ISSN 2079-5343

Научно-практический рецензируемый журнал

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ

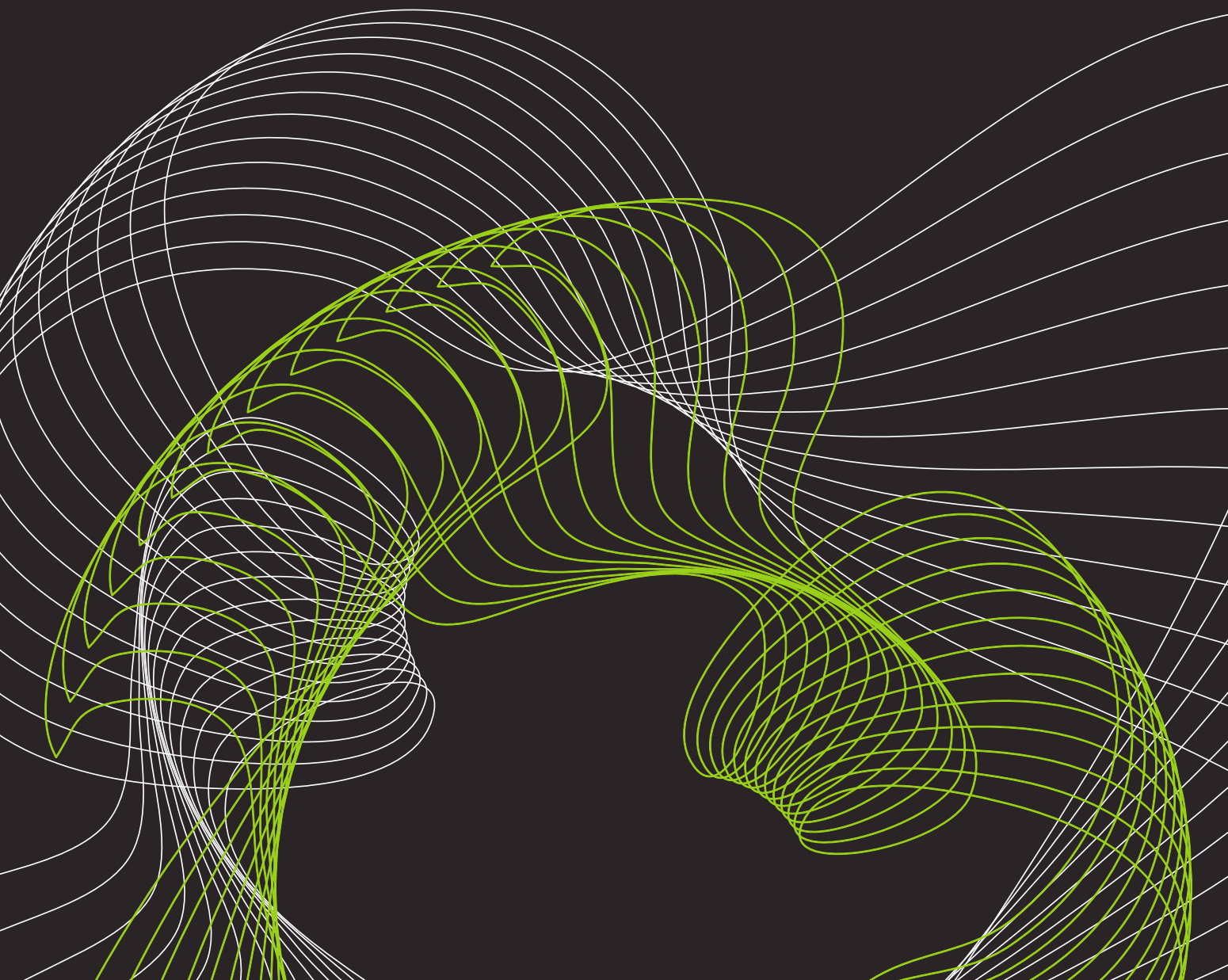
Магнитно-резонансная томография, ультразвуковая диагностика, рентгенология, компьютерная томография, ядерная медицина, лучевая терапия

№ 1 2020 г.

ТЕЗИСЫ

НЕВСКИЙ РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ 2020

(S)



ISSN (print) 2079 5343 / ISSN (online) 2079-5351
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343

Научно-практический рецензируемый журнал

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ

Магнитно-резонансная томография, ультразвуковая диагностика, рентгенология, компьютерная томография, ядерная медицина, лучевая терапия

Учредители: Санкт-Петербургское радиологическое общество

ФГБУН Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой РАН

Медицинская компания «АВА ПЕТЕР» и «Скандинавия»

Балтийский медицинский образовательный центр

№ 1 (S) 2020

Президент журнала

Терновой Сергей Константинович

доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, Институт кардиологии им. А. Л. Мясникова Российского кардиологического научно-производственного комплекса Минздрава России, главный специалист по лучевой диагностике ГМУ Управления делами Президента РФ, Москва, Россия

Главный редактор

Трофимова Татьяна Николаевна

доктор медицинских наук, профессор, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова, «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой РАН», главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике СЗФО РФ Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга, Санкт-Петербург, Россия

Заместитель главного редактора

Васильев Александр Юрьевич

доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, Московский государственный медико-стоматологический университет, Москва, Россия

Ответственный секретарь

Зорин Ярослав Петрович

кандидат медицинских наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина», Санкт-Петербург, Россия

Журнал включен в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук
Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ, базы данных Global Health, Google Scholar, в Российский индекс научного цитирования www.elibrary.ru

Издатель: Балтийский медицинский образовательный центр
Адрес журнала: 191024, Невский пр., 137, Лит. А, пом. 22-Н. оф. 10Г, Санкт-Петербург, Россия, тел.: +7 921 956-92-55
http://radiag.bmoc-spb.ru/jour
https://radiomed.ru
e-mail: *ooo.bmoc@mail.ru*

подписные индексы:
Агентство «Роспечать» 57991
Объединенный каталог «Пресса России» 42177

Подписано в печать 19.03.20 г. Формат 60×84 1/8. Бумага мелованая. Печать офсетная. Печ. л. 15,25. Тираж 1000 экз.
Цена договорная. Отпечатано в типографии: ООО «РИП-СПБ», Санкт-Петербург, пер. Дмитровский, д. 7, лит. А, пом. 6-Н.

Редакционная коллегия:

Ананьева Наталия Исаевна — доктор медицинских наук, профессор, научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» института высоких медицинских технологий Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия

Багненко Сергей Фёдорович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Беляков Николай Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Северо-Западный окружной центр по профилактике и борьбе со СПИД на базе Санкт-Петербургского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Санкт-Петербург, Россия

Вебер Виктор Робертович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород, Россия

Жаринов Геннадий Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Таразов Павел Гадельгараевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Тютин Леонид Авраамович — доктор медицинских наук, профессор, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий, Санкт-Петербург, Россия

Чибисова Марина Анатольевна — доктор медицинских наук, профессор, Частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Санкт-Петербургский Институт стоматологии последипломного образования» (ЧОУ «СПб ИНСТОМ»), Санкт-Петербург, Россия

Долгушин Борис Иванович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Лауреат премии Правительства РФ, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Москва, Россия

Завадовская Вера Дмитриевна — доктор медицинских наук, профессор, Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Корниенко Валерий Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Научно-исследовательский институт нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

Котляров Петр Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, Российский научный центр рентгенорадиологии, Москва, Россия

Лишманов Юрий Борисович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Научно-исследовательский институт кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра, Томск, Россия

Медведев Святослав Всеволодович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

Пронин Игорь Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени акад. Н. Н. Бурденко Минздрава России, Москва, Россия

Рахимжанова Раушан Ибжановна — доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный деятель РК, академик Академии профилактической медицины, Казахстанское радиологическое общество; Медицинский университет Астана, Нур-Султан, Казахстан

Риенмюллер Райнер — доктор медицинских наук, профессор, Медицинский университет, г. Грац, Австрия

Рогожин Владимир Алексеевич — доктор медицинских наук, Национальная медицинская академия последипломного обучения имени П. Л. Щупика; Радиологический центр клиники «Борис», г. Киев, Украина

Синицын Валентин Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, Московский государственного университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Тюрин Игорь Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

Шахов Борис Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия

Риццо Стефания — доктор медицинских наук, Клиника радиологии, г. Лугано, Швейцария

Филиппо Дель Гранде — доктор медицинских наук, профессор, Клиника радиологии, г. Лугано, Швейцария

ISSN (print) 2079 5343 / ISSN (online) 2079-5351
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343

scientific peer-reviewed journal

DIAGNOSTIC RADIOLOGY AND RADIOTHERAPY

Magnetic resonance imaging, diagnostic ultrasound, roentgenology, computed tomography, nuclear medicine, radiotherapy

Founders: St. Petersburg Society of Radiology
N. P. Bechtereva Institute of the Human
Brain of the Russian Academy of Sciences
Russian Finnish Medical Holding Company «AVA PETER Scandinavia»
Baltic Medical Educational Center

№ 1 (S) 2020

President of the journal
Ternovoy Sergey Konstantinovich
Dr. of Sci (Med.), Professor, Full Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of Russian Federation, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Department of A. L. Myasnikov Institute of Clinical Cardiology, Moscow, Russia

Editor-in-chief
Trofimova Tatyana Nikolaenna
Dr. of Sci. (Med.), Professor, Pavlov First State Medical University of St. Petersburg, NP Bechtereva the Russian Academy of Sciences (IBH RAS), Chief Specialist in Radiation and Instrumental Diagnostics of the North-West Federal District and St. Petersburg, St. Petersburg, Russia

Associate Editor
Vasiliev Alexander Yuryevich
Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry , Moscow, Russia

Executive Secretary
Zorin Yaroslav Petrovich
Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, St. Petersburg State University, Faculty of Medicine, Clinical and Educational Research Center «Radiation Diagnostics and Nuclear Medicine», St. Petersburg, Russia

The journal is included in the List of reviewed scientific journals of higher attestation Commission for publication of basic scientific results of theses database of the Russian Science Citation Index (RSCI), Global Health, Google Scholar, abstract journal and database VINITI

Key title: Lucevaa diagnostika i terapia **Abbreviated key title**: Lucevaa diagn. ter.

Publisher: Baltic Medical Educational Center
Address: 191024, Nevskiy pr., 137, Lit. A, pom.22-N. of. 10G,
St. Petersburg, Russia, tel.: +7 921 956-92-55
http://radiag.bmoc-spb.ru/jour *https://radiomed.ru*
e-mail: *ooo.bmoc@mail.ru*

Subscription indexs:
Agency «Rospechat» 57991
Union Catalogue «The Russian Press» 42177

Editorial Board and Editorial Council:

Ananieva Natalia Isaevna — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Scientific-Clinical and Educational Center «Radiation Diagnostics and Nuclear Medicine», Institute of High Medical Technologies, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

Bagnenko Sergey Fedorovich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Full Member of the Russian Academy of Science. I. P. Pavlov First State Medical University of Saint-Petersburg, St. Petersburg, Russia

Belyakov Nikolai Alekseevich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Full Member of the Russian Academy of Science, Honored Man of the Russian Federation, North-West Regional Center for the Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases at Pasteur Institute of Epidemiology and Microbiology, St. Petersburg, Russia

Veber Victor Robertovich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Full Member of the Russian Academy of Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Yaroslav-the-Wise Novgorod State University» (NovSU), Veliky Novgorod, Russia

Zharinov Gennady Mikhailovich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Russian scientific center of radiology and surgical technologies named after acad. A. M. Granov, St. Petersburg, Russia

Tarazov Paul Gadelgaraevich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Russian scientific center of radiology and surgical technologies named after acad. A. M. Granov, St. Petersburg, Russia

Tyutin Leonid Avramovich — Dr. of Sci. (Med.), Professor,Russian Science center of Radiological and Surgical technologies, St. Petersburg, Russia

Chibisova Marina Anatolievna — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Saint-Petersburg Institute of Dental Postgraduate Education, St. Petersburg, Russia

Dolgushin Boris Ivanovich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Full Member of the Russian Academy of Science, N. N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow, Russia

Zavadovskaya Vera Dmitrievna — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

Kornienko Valery Nikolaevich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Full Member of the Russian Academy of Science, N. N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Moscow, Russia

Kotliarov Pyotr Mikhailovich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Central Research Institute of Radiology, Moscow, Russia

Lishmanov Yuri Borisovich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences,Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Medvedev Svyatoslav Vsevolodovich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Full Member of the Russian Academy of Science, Institute of the Human Brain. N. P. Bechtereva the Russian Academy of Sciences , St. Petersburg, Russia

Pronin Igor Nikolaevich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Full Member of the Russian Academy of Science, National Medical Research Center for Neurosurgery named after ac. N. N. Burdenko, Moscow, Russia

Rakhimzhanova Raushan Ibzhanovna — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Full Member of the Republic of Kazakhstan of Science, Astana Medical University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Rainer Rienmüller — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Medical University Graz, Graz, Austria

Rogozhin Vladimir Alekseevich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Full Member of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Shupyk National Medical Academy of postgraduate education, Radiological Center, Ukrainian Association of radiologists and specialists, Kiev, Ukraine

Sinitsyn Valentin Evgenievich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Moscow Lomonosov State University, Moscow, Russia

Trufanov Gennady Evgenievich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Department of the Almazov National Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Tyurin Igor Evgenievich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Russian Medical Academy of Post-Graduate Education, Moscow, Russia

Shakhov Boris Evgenievich — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Rizzo Stefania — Dr. of Sci. (Med.), Radiology clinic, Lugano, Switzerland

Filippe Del Grande — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Radiology clinic, Lugano, Switzerland

СОДЕРЖАНИЕ

НЕОТЛОЖНАЯ, ВОЕННАЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИК 9
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ 28
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В СТОМАТОЛОГИИ, ОТОЛАРИНГОЛОГИИ И ОФТАЛЬМОЛОГИИ 43
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ 56
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛЕГКИХ И ОРГАНОВ СРЕДОСТЕНИЯ 75
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ 88
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ 106
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В МАММОЛОГИИ 124
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ 136
РЕНТГЕНЛАБОРАТОРНОЕ ДЕЛО 149
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В УРОЛОГИИ 151
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕРИНАТОЛОГИИ И ГИНЕКОЛОГИИ 153
ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ОПУХОЛЕЙ 158
РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ ОПУХОЛЕЙ И НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ 166
ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА 168
ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА 180
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕДИАТРИИ 184
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА 208
ЦИФРОВАЯ РАДИОЛОГИЯ, ТЕЛЕРАДИОЛОГИЯ 230
МЕДИЦИНСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 232

CONTENTS

MILITARY AND EMERGENCY RADIOLOGY 9
NEURORADIOLOGY 28
IMAGING IN DENTISTRY, OTOLARYNGOLOGY AND OPHTHALMOLOGY 43
GASRTROINTESTINAL RADIOLOGY 56
THORACIC RADIOLOGY 75
IMAGING IN ONCOLOGY 88
CARDIAC RADIOLOGY 106
BREAST IMAGING 124
IMAGING OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM 136
MILITARY AND EMERGENCY RADIOLOGY 149
IMAGING IN UROLOGY 151
IMAGING IN OBSTETRICS AND GYNECOLOGY 153
RADIOTHERAPY 158
X-RAY THERAPY OF TUMORS AND NON-NEOPLASTIC DISEASES 166
MOLECULAR IMAGING 168
INTERVENTIONAL RADIOLOGY 180
PEDIATRIC RADIOLOGY 184
ULTRASOUND DIAGNOSTICS 208
DIGITAL IMAGING, TELERADIOLOGY 230
MEDICAL INSTRUMENT ENGINEERING AND RADIATION SAFETY 232

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС
НЕВСКИЙ РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ



Глубокоуважаемые коллеги! Дорогие друзья!

Наступило непростое время.

Быстрое продвижение пандемии COVID-19 по всем странам и континентам, а также появление этого заболевания в нашей стране потребовало принятия решения о переносе Невского радиологического форума-2020. Нам, команде, которая готовила форум в течение всего года, вкладывая в него всю душу, чтобы он не только состоялся, но и был интересным и высокопрофессиональным, подобное решение далось нелегко. Однако мы не можем рисковать вашим здоровьем, здоровьем ваших близких, поэтому, понимая важность ситуации, было решено перенести Невский радиологический форум-2020 на 9–10 апреля 2021 года. Надеюсь, что Невский радиологический форум-2021, посвященный прежней тематике — лучевой диагностике в педиатрии, перинатологии и неонатологии под девизом: «Дети — не маленькие взрослые», состоится.

Журнал «Лучевая диагностика и терапия», который уже давно стал научным представителем, я бы даже сказал — лицом не только Санкт-Петербургского радиологического общества, но и научного сообщества, которым является Невский радиологический форум, будет издан в электронной версии.

Хочу обратить внимание, что мы как медицинские работники, как специалисты, обладающие технологиями лучевой диагностики, подтверждающими, а во многих случаях и первыми выявляющими осложнения COVID-19, не можем оставаться в стороне. Многие из нас будут находиться в первых рядах тех, кто оказывает помощь. Ваша обязанность — быть внимательными к пациентам и к себе. Желаю всем удачи!

Всегда ваш,
Президент Невского радиологического форума 2020–2021 гг.

А. В. Поздняков



Глубокоуважаемые коллеги! Дорогие друзья!

Угроза распространения коронавируса SARS-CoV-2 приобрела мировые масштабы и признана Всемирной организацией здравоохранения пандемией.

Ваше здоровье является наивысшим приоритетом для нас. Для обеспечения безопасности наших делегатов в период сложной эпидемиологической ситуации Президиум Санкт-Петербургского радиологического общества принял решение о переносе международного конгресса «Невский радиологический форум» на 9–10 апреля 2021 года.

Мы понимаем важность опубликования научных работ для молодых ученых, поэтому публикуем первую часть сборника научных работ конгресса в электронной версии журнала «Лучевая диагностика и терапия».

Заседания Санкт-Петербургского радиологического общества в период ограничения проведения массовых мероприятий будут проходить в дистанционном режиме. Смотрите прямой эфир и записи выступлений на нашем канале видеохостинга «YouTube».

Желаю крепкого здоровья Вам и Вашим близким. До встречи в 2021 году!

С уважением,
президент Региональной общественной организации
«Санкт-Петербургское радиологическое общество»

И. Железняк

УДК 614.88 (075.8):616-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-9-27

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

НЕОТЛОЖНАЯ, ВОЕННАЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИК
MILITARY AND EMERGENCY RADIOLOGY

ПРИМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОЙ ИМПУЛЬСНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ MAGIC В НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИИ

А. Э. Агакишизаде, И. В. Лепёхин

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

На сегодняшний день МРТ сканирование головного мозга занимает около 15–30 минут, что является ограничивающим фактором для проведения данной процедуры в неотложной помощи.

THE USE OF MAGIC FOR CLINICAL NEUROIMAGING

A. E. Agakishizade, I. V. Lepekhin

FSBMEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

Currently, a magnetic resonance imaging (MRI) scan is a procedure that lasts 15 to 90 minutes. Is limiting factor to perform this procedure in emergency.

Цель исследования: оценить возможности синтетической импульсной последовательности MAGIC при исследовании головного мозга.

Материалы и методы. Выполнено МР-исследование головного мозга с применением импульсной последовательности MAGIC на аппарате GE OPTIMA W450MR.

Результаты. Обследовано 76 пациентов: 36 мужчин и 40 женщин (средний возраст 54±5 лет). При исследовании были выявлены патологические изменения — у 67 пациентов, из них с: ОНМК — 6 пациентов; РС — 9 пациентов; образованием — 6 пациентов; послеоперационными изменением левой теменной доли — 1 пациент; пустым турецким седлом — 1 пациент; ДЭП — 44 пациента и без патологических изменений вещества головного мозга — 9 пациентов. MAGIC дает возможность за 5 минут получить 6 разных импульсных последовательностей за одно сканирование. MAGIC использует последовательность сбора данных с множественными эхо, полученная информация обрабатывается с помощью новой технологии, генерирующей T1-, T2-, T1 FLAIR-, T2 FLAIR-, PD-, STIR-взвешенные изображения. Однако, ограничением использования данной импульсной МР последовательности при исследовании головного мозга является то, что мы получаем изображения только в аксиальной плоскости.

Заключение. Таким образом, MAGIC генерирует несколько импульсных последовательностей из одного скана, обеспечивается точная регистрация изображений интересующей анатомической области без изменений, связанных с возможными двигательными артефактами в процессе сбора данных. В постпроцессорной обработке, изменяя параметров TR и TE в режиме реального времени, появляется возможность получения T1-, T2-, T1 FLAIR-, T2 FLAIR-, PD-, STIR-взвешенных изображений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

Synthetic MRI for Clinical Neuroimaging: Results of the Magnetic Resonance Image Compilation (MAGiC) Prospective, Multicenter, Multireader Trial X L.N.Tanenbaum, X A.J.Tsiouris, X A.N.Johnson, X T.P.Naidich, X M.C.DeLano, X E.R.Melhem, X P.Quarterman, X S.X.Parameswaran, X A.Shankaranarayanan, X M.Goyen, and X A.S.Field Published April 27, 2017 as 10.3174/ajnr.A5227 Feasibility of synthetic MRI in knee imaging in routine practice Sana Boudabbous, 1 Angeliki Neroladaki, 1 Ilias Bagetakos, 1 Marion Hamard, 1 Bénédicte MA Delattre, 1 and Maria Isabel Vargas // Acta Radiol. Open. 2018 May; 7 (5): 2058460118769686. Published online 2018 May 11.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Агакишизаде Айсель Эльтоновна, aykanar@gmail.com*

Сведения об авторах:

Агакишизаде Айсель Эльтоновна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: aykanar@gmail.com;

Лепёхин И.В.— заведующий кабинетом федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.

КОНТРАСТ-УСИЛЕННОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ ПОРАЖЕНИЙ АОРТЫ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Н. Н. Андрейчук, В. Е. Савелло, К. А. Андрейчук

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия
ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова» МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

В работе проанализирован опыт использования контраст-усиленного ультразвукового исследования в диагностике острых и хронических поражений аорты, а также в выявлении осложнений после реконструктивных вмешательств на аорте. Результаты исследования указывают, что методика может эффективно применяться для диагностики угрожающих или полных разрывов аневризмы или диссекции аорты и как метод оценки результатов эндопротезирования.

THE CONTRAST-ENHANCED ULTRASOUND IN DIAGNOSIS OF AORTIC DISEASES AND POSTOPERATIVE COMPLICATIONS

Natalia N. Andreychuk, Victor E. Savello, Konstantin A. Andreychuk

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia
FSBI «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine» The Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, St. Petersburg, Russia

Authors' experience in contrast-enhanced ultrasonography for diagnosis of aortic emergencies and chronical diseases as well as for detection of postoperative complications after aortic repair was analyzed in this study. The results highlight the benefit of contrast-enhanced visualization for detection of impending and consisted rupture of abdominal aortic aneurysm and aortic dissection, and for detection of complications after endovascular repair.

Цель исследования: контраст-усиленное ультразвуковое исследование CEUS (Contrast-Enhanced UltraSonography) открыло новые перспективы использования ультразвука. Рекомендации Европейской Федерации Обществ Ультразвуковой диагностики в биологии и медицине (EFSUMB) подробно описывают и обосновывают показания для

использования методики в различных областях, в том числе — в диагностике заболеваний аорты. В частности, оно рекомендовано для выявления разрывов стенки аорты, в качестве дополнительной опции при воспалительных аневризмах аорты, а также для обнаружения и наблюдения за эндоликами после эндоваскулярных реконструкций. Целью данной работы является анализ опыта использования контраст-усиленного ультразвукового исследования в диагностике заболеваний аорты, прежде всего аневризм брюшной аорты, а также в послеоперационном мониторинге после аортальных реконструкций.

Материалы и методы. Проанализированы данные ультразвуковых исследований, 105 из которых были проведены у пациентов с острыми и хроническими поражениями аорты (аневризмы брюшной аорты, в том числе — осложненные, диссекции аорты типа B по Standford, пенетрирующие язвы брюшной аорты), 44 — в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших открытые и эндоваскулярные вмешательства на аорте. Для контрастирования использовался официнальный препарат гексафторида серы, который вводился болюсно внутривенно. Исследование проводилось на диагностических системах с использованием программных пакетов контрастной визуализации.

Результаты. В большинстве случаев (84,7%) при соблюдении стандартного протокола процедуры удалось достичь удовлетворительного «плотного» контрастирования просвета брюшной аорты. Значимых побочных эффектов зарегистрировано не было. Были определены несколько принципиальных направлений, в рамках которых имело место очевидное преимущество контрастной визуализации перед «нативным» исследованием. В частности, при аневризмах брюшной аорты это касалось вопросов оценки проксимальной (76,8% против 55,4% при «нативном» исследовании) и дистальной (94,6% против 83,9% соответственно) распространенности расширения; определении истинных размеров функционирующего просвета аорты и «затеков» крови в толщу и под тромботические массы; выявлении экстравазации при разрывах аневризм, а также в дифференциальной диагностике «эхонегативных» расслоений брюшной аорты. Кроме того, контрастный метод показал свою эффективность в оценке результатов эндопротезирования аневризм брюшной аорты и позволил эффективно выявлять эндолики IA и IIA типов, а также тромбозы «ножки» эндопротеза без использования рентгенологических методик. Важным преимуществом контрастного исследования было выявленное значимое отличие по показателю снижения временных затрат на проведение диагностической процедуры в сравнении с томографической ангиографией (p=0,023).

Заключение. Контраст-усиленное ультразвуковое исследование может эффективно применяться для диагностики угрожающих или полных разрывов аневризмы или диссекции аорты и как метод оценки результатов эндопротезирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. *Ультразвуковая ангиология.* М.: РеалТайм, 2007. 398 с. [Lelyuk V.G., Lelyuk S.E. *Ultrasound angiology.* Moscow: Publishing house RealTime, 2007, 398 p. (In Russ.)].
2. Савелло В.Е. и др. *Аневризма брюшной аорты. Лучевая диагностика, хирургическое лечение, послеоперационный лучевой мониторинг, организационные аспекты:* Руководство для врачей. Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2012. 256 с. [Savello V.E. et al. *Abdominal aortic aneurysms. Radiation diagnostics, surgical treatment, postoperative radiation monitoring, organizational aspects:* A guide for doctors. Tver: LLC Publishing House Triada, 2012, 256 p. (In Russ.)].
3. Catalano O. et al. Contrast-Enhanced Sonography for Diagnosis of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm // *Am. J. Roentgenol.* 2005. Vol. 184. P. 423–427.
4. Clevert D.A. et al. Role of Contrast Enhanced Ultrasound in Detection of Abdominal Aortic Abnormalities in Comparison with Multislice Computed Tomography // *Chin. Med. J.* 2009. Vol. 122. P. 858–864
5. Gürtler V.M. et al. A Comparison Between Contrast Enhanced Ultrasound Imaging and Multislice Computed Tomography in Detecting and Classifying Endoleaks in the Follow Up after Endovascular Aneurysm Repair // *J. Vasc. Surg.* 2013. Vol. 58. P. 340–345.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *31.01.2020 г.*

Контактное лицо: *Андрейчук Константин Анатольевич, skv-nataliya@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Наталья Николаевна Андрейчук — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru; *Савелло Виктор Евгеньевич* — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru; *Константин Анатольевич Андрейчук* — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК, ОСЛОЖНЕННОГО СИНДРОМОМ ПОЗИЦИОННОГО СДАВЛЕНИЯ И РАБДОМИОЛИЗОМ ПРИ НАРКОТИЧЕСКИХ ОТРАВЛЕНИЯХ

А. М. Антонова, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время число острых наркотических отравлений неуклонно увеличивается, особенно число осложненных форм, связанное с острым повреждением почек. Такими осложнениями являются синдром позиционного сдавления и системный рабдомиолиз, которые значительно утяжеляют течение химической травмы и обусловливают неблагоприятный прогноз. Критериями диагностики является мультимодальный подход с применением клинико-лабораторных данных, УЗИ, СКТ, МРТ почек.

IMAGING OF ACUTE KIDNEY INJURY COMPLICATED BY POSITIONAL COMPRESSION SYNDROME AND RHABDOMYOLYSIS IN DRUG POISONING

Anna M. Antonova, Victor E. Savello, Tatyana A. Shumakova

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Currently, the number of acute drug poisoning is steadily increasing, especially the number of complicated forms associated with acute kidney damage. Such complications are positional compression syndrome and systemic rhabdomyolysis, which significantly aggravate the course of chemical trauma and cause an unfavorable prognosis. The diagnostic criteria are a multi-modal approach using clinical and laboratory data, ultrasound, SCT, and MRI of the kidneys.

Цель исследования: изучение возможностей лучевой диагностики острого повреждения почек, осложненного синдромом позиционного сдавления и рабдомиолизом при наркотических отравлениях.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе токсикологической реанимации ГБУ НИИ Скорой помощи им. И. И. Джанелидзе. Клинические наблюдения составили 54 пациента (47 мужчин и 7 женщин), находившихся на лечении с наркотическими отравлениями, осложненными развитием синдрома позиционной ишемии и системного рабдомиолиза. Больные в возрасте от 25 до 44 лет, средний возраст составил 34±6 лет. При поступлении в стационар проводилось общеклиническое исследование, УЗИ, СКТ, МРТ почек по стандартной методике в динамике.

Результаты. Клинически отмечалось глубокое угнетение сознания вследствие длительной гипоксии на фоне нарушенного внешнего дыхания, стойкая гипотензия (систолическое АД менее 60 мм рт.ст.), нарушения гомеостаза. Значения креатинфосфокиназы были высокими: 106 300 (20 000; 200 000) МЕ/л. При поступлении определялось высокое содержание креатинина и мочевины крови:

647,4±301,1 мкмоль/л и 27,5±15,3 ммоль/л соответственно. Длительность анурии у пациентов составила до 12,0±3,5 суток. Во всех случаях развилась острая почечная недостаточность. При осмотре определялся отек сегмента тела, подвергшегося длительному сдавлению, иногда с участками эпидермолиза в местах наибольшей компрессии, различные по локализации. При УЗИ поражение почек характеризовалось развитием острой нефропатии в виде: увеличения толщины паренхимы до 3 см, появления симптома выделяющихся пирамид. По данным СКТ почек отмечалась инфильтрация перириенального пространства, диффузное увеличение в размерах почек до 13–14,6 см, уменьшение плотности паренхимы за счет отека, уменьшение пространства почечного синуса. При МРТ выявили нарушение дифференцировки коркового и мозгового вещества, отек перириенальной клетчатки.

Заключение. Лучевая диагностика острого повреждения почек, осложненного синдромом позиционного сдавления и рабдомиолизом при наркотических отравлениях позволяет объективно оценить морфологическую картину травмы органов и степень их повреждения, тяжесть состояния больных и оценить эффективность проводимой терапии. Наркотические отравления, осложненные системным рабдомиолизом протекают тяжелее, чем при развитии изолированной позиционной ишемии мягких тканей. Мультимодальная лучевая диагностика при остром повреждении почек является одним из важных критериев диагностики и выбора тактики лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Аснер Т.В., Калягин А.Н., Зимина И.А. Рабдомиолиз: современное состояние проблемы. *Современные проблемы ревматологии.* 2012. № 4 (4). С. 101–106. [Asner T.V., Kalyagin A.N., Zimina I.A. Rhabdomyolysis: current status of the problem. *Modern problems of rheumatology,* 2012, No. 4 (4), pp. 101–106 (In Russ.)].
2. Михальчук М.А., Шилов В.В., Калмансон М.Л., Великова В.Д. *Синдром позиционного сдавления. Этиология, патогенез, диагностика, клиника, лечение.* СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. [Mikhalchuk M.A., Shilov V.V., Kalmanson M.L., Velikova V.D. Positional Compression Syndrome. Etiology, pathogenesis, diagnosis, clinic, treatment. SPb.: Publishing house Polytechnic. University, 2009 (In Russ.)].
3. Батоцыренов Б.В., Ливанов Г.А., Андрианов А.Ю., Васильев С.А., Кузнецов О.А. Особенности клинического течения и коррекция метаболических расстройств у больных с тяжелыми отравлениями метадоном // Общая реаниматология. 2013. № 9 (2). С. 18–22. [Batotsyrenov B.V., Livanov G.A., Andrianov A.Yu., Vasiliev S.A., Kuznetsov O.A. Clinical features and correction of metabolic disorders in patients with severe methadone poisoning. General resuscitation, 2013, No 9 (2), pp. 18–22 (In Russ.)].
4. Заугольников В.С., Теплова Н.Н. Рабдомиолиз и синдром позиционной ишемии // Вятский медицинский вестник. 2007. № 2–3. С. 71–73. [Zauglnikov V.S., Teplova N.N. Rhabdomyolysis and positional ischemia syndrome. Vyatka Medical Bulletin, 2007, No 2–3, pp. 71–73 (In Russ.)].
5. Прокоп П., Галански М. Спиральная и многослойная компьютерная томография: учебное пособие. М.: МЕДпресс-информ, 2011. С. 471–473. [Prokop P., Galanski M. Spiral and multilayer computed tomography: a training manual. Moscow: MEDpress-inform, 2011, pp. 471–473 (In Russ.)].
6. Ferrari A. et al. Methadone — metabolism, pharmacokinetics and interactions. Pharmacological Research. 2004. Vol. 50. Available at: http: //www.elsevier.locate.yphrs (Accessed 4 May 2004).

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *24.01.2020 г.*

Контактное лицо: *Антонова Анна Михайловна, ama-spb@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Антонова Анна Михайловна — кандидат медицинских наук, заведующая рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: ama-spb@yandex.ru;

Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;

Шумакова Татьяна Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующая отделением МРТ государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ОСТРЫХ ОТРАВЛЕНИЯХ

А. М. Антонова, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, Д. А. Никитин

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Синдром полиорганной недостаточности (СПОН) представляет собой одно из наиболее тяжелых осложнений острых отравлений, связанное с развитием критического состояния. Это состояние остается основной причиной смерти в отделениях интенсивной терапии. Критериями диагностики являются клинико-лабораторные данные. В литературе не освещены возможности мультимодальной лучевой диагностики СПОН с применением УЗИ, СКТ, МРТ.

IMAGING OF MULTIPLE ORGAN FAILURE IN ACUTE POISONING

Anna M. Antonova, Victor E. Savello, Tatyana A. Shumakova, Dmitry A. Nikitin

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Multiple organ failure syndrome (SPON) is one of the most severe complications of acute poisoning associated with the development of a critical condition. This condition remains the leading cause of death in intensive care units. Diagnostic criteria are clinical and laboratory data. The literature does not cover the possibilities of multi-modal radiation diagnostics of SPON using ultrasound, SCT, and MRI.

Цель исследования: изучение возможностей лучевой диагностики полиорганной недостаточности при острых отравлениях.

Материалы и методы. Исследование проводилось в токсикологическом центре ГБУ НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. Выполнено обследование 44 пациентов в возрасте от 19 до 43 лет (средний возраст 31±7 лет; мужчин — 40; женщин — 4) с острыми тяжелыми отравлениями наркотическими веществами. Данные клинической картины подтверждались обнаружением наркотика при химико-токсикологическом исследовании. При поступлении в стационар проводилось СКТ головного мозга и легких, СКТ-перфузия и ангиография сосудов головного мозга с использованием рентгеноконтрастного вещества, МРТ головного мозга по стандартной методике.

Результаты. Клиническая картина острых отравлений, осложненных развитием СПОН, характеризовалась токсикогипоксической энцефалопатией вследствие длительной гипоксии, что клинически проявлялось развитием коматозного состояния 2–3 ст., ОДН центрального и смешанного генеза у всех пациентов (в 100% случаев), что приводило к развитию СПОН. В дальнейшем отмечалось прогрессирование печеночно-почечной недостаточности в 86% случаев, подтвержденное лабораторными показателями. По данным СКТ патологические изменения головного мозга выявлены у 26 человек (59%). При КТ-ангиографии и перфузии головного мозга нормальный кровоток и отсутствие участков нарушения перфузии и межполушарной асимметрии отмечалось в 38,6% случаев (17 больных). По данным МРТ у 37 (84%) пациентов выявлены острые изменения головного мозга. Повреждение легких характеризовалось развитием отека легких, ОРДС, легочной гипертензией, пневмонией (в том числе аспирационной). У части пациентов отмечалось острое почечное повреждение на фоне системного рабдомиолиза. У 11 (25%) больных тяжесть состояния была связана с инфекционным поражением при гепатите, ВИЧ-инфекции, токсоплазмоза. Данные изменения имели соответствующую лучевую семиотику.

Заключение. Мультимодальная лучевая диагностика при исследовании пациентов с острыми отравлениями позволяет получить дополнительную диагностическую информацию повреждения органов и систем при СПОН. Проведение лучевого обследования больным

с отравлениями в разные периоды позволяет объективно оценить тяжесть состояния больных и эффективность проводимой терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Лейдерман И.Н. Синдром полиорганной недостаточности (ПОН): Метаболические основы // *Вестник интенсивной терапии*. 2004. № 2. С. 8–15. [Leiderman I.N. Syndrome of multiple organ failure (PON): Metabolic basis. *Bulletin of intensive care*, 2004, No 2, pp. 8–15 (In Russ.)].
2. Аснер Т.В., Калягин А.Н., Зимина И.А. Рабдомиолиз: современное состояние проблемы. *Современные проблемы ревматологии*. 2012. № 4 (4). С. 101–106. [Asner T.V., Kalyagin A.N., Zimina I.A. Rhabdomyolysis: current status of the problem. *Modern problems of rheumatology*, 2012, No 4 (4), pp. 101–106 (In Russ.)].
3. Батоцыренов Б.В., Ливанов Г.А., Андрианов А.Ю., Васильев С.А., Кузнецов О.А. Особенности клинического течения и коррекция метаболических расстройств у больных с тяжелыми отравлениями метадоном // *Общая реаниматология*. 2013. № 9 (2). С. 18–22. [Batotsyrenov B.V., Livanov G.A., Andrianov A.Yu., Vasiliev S.A., Kuznetsov O.A. Clinical features and correction of metabolic disorders in patients with severe methadone poisoning. *General resuscitation*, 2013, No 9 (2), pp. 18–22 (In Russ.)].
4. Прокоп П., Галански М. *Спиральная и многослойная компьютерная томография:* учебное пособие. М.: МЕДпресс-информ, 2011. С. 471–473. [Prokop P., Galanski M. *Spiral and multilayer computed tomography:* a training manual. Moscow: MEDpress-inform, 2011, pp. 471–473 (In Russ.)].
5. Tamburro R.F., Jenkins Tammara L. Multiple Organ Dysfunction Syndrome: A Challenge for the Pediatric Critical Care Community. *Pediatr Crit Care Med*. 201. Vol. 18. P. 1–3.
6. Ferrari A. et al. Methadone — metabolism, pharmacokinetics and interactions. Pharmacological Research. 2004. 50 p. Available at: http: //www.elsevier.locate.yphrs (Accessed 4 May 2004).

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Антонова Анна Михайловна, ama-spb@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Антонова Анна Михайловна — кандидат медицинских наук, заведующая рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: ama-spb@yandex.ru;

Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;

Шумакова Татьяна Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующая отделением МРТ государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;

Никитин Дмитрий Александрович — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А.

АЛГОРИТМЫ КЛИНИКО-ЛУЧЕВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ С НЕСПЕЦИФИЧЕСКИМИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА

И. С. Афанасьева, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, Т. И. Тамаев, В. В. Сериков

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Неспецифические гнойно-воспалительные заболевания позвоночника (НГВЗП) представляют собой группу патологических процессов в позвоночнике, позвоночном канале и паравертебральных тканях, требующих долгосрочного и дорогостоящего лечения. Данные заболевания представляют особый интерес не только для нейрохирургии, но и для службы лучевой диагностики. Следовательно, необходимо придерживаться мультидисциплинарного подхода и использовать эффективные алгоритмы ведения больных данной категории.

ALGORITHMS FOR CLINICAL AND RADIOLOGICAL EXAMINATION OF PATIENTS WITH NON-SPECIFIC PURULENT-INFLAMMATORY DISEASES OF THE SPINE

Irina S. Afanaseva, Victor E. Savello, Tat'yana A. Shumakova, Tahir I. Tamaev, Valerij V. Serikov

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia

Non-specific purulent-inflammatory diseases of the spine (NGVZP) are a group of pathological processes in the spine, spinal canal and paravertebral tissues requiring long-term and expensive treatment. These diseases are of particular interest not for only neurosurgery, but also for the radiation diagnostic service. Therefore, it is necessary to adhere to a multidisciplinary approach and use effective algorithms for managing patients in this category.

Цель исследования: изучение возможностей клинико-лучевых алгоритмов в диагностике неспецифических гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника.

Материалы и методы. Проведено комплексное лучевое (рентгенография — РГ, компьютерная томография — МСКТ, магнитно-резонансная томография — МРТ) и клинико-лабораторное обследование 110 пациентов (57 мужчины и 53 женщины трудоспособного возраста), проходивших обследование и лечение в ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И.Джанелидзе» по поводу НГВЗП в период с 2013 по 2018 год. Стандартное РГ-исследование позвоночника проводилось на цифровом рентгеновском аппарате с рентгенопрозрачным столом-подъемником «АРЦ-ОКО»-01 (ЗАО НИПК «Электрон», Россия). МСКТ проводилась на аппаратах «Aquilion 16» (Toshiba, Япония), Aquilion PRIME 128 (Toshiba, Япония) и 32-срезовом СКТ Light Speed VCT Select (GE, США). МРТ проводилась на томографе «Signa HD» GE (1.5 Т) (США). Часть КТ- и МР-протоколов была дополнена внутривенным контрастированием. При необходимости выполнялись МР-миелографией и МР-трактографией. Верификация полученных при проведении МСКТ и МРТ патологических изменений осуществлялась при проведении оперативных вмешательств.

Результаты. Сбор клинико-лабораторных данных осуществлялся синхронно выполнению лучевых исследований. РГ выполнялась только при поступлении. МСКТ и МРТ проводились согласно разработанным алгоритмам: при поступлении, на 14-й, 28-й дни лечения и спустя 3, 6, 12 месяцев после проведенного лечения. В свою очередь, клинико-лабораторное обследование включало выполнение: общего клинического и неврологического осмотров, различные лабораторные исследования (клинический анализ крови, посевы крови, мочи и отделяемого из раны, гистологическое исследование материалов). Подобный подход в обследовании и ведении больных с НГВЗП позволил полноценно оценить состояние больного, проанализировать и сопоставить изменения при лучевых, лабораторных и гистологических исследованиях. После проведенного статистического анализа было отмечено, что к 3-му месяцу проведения пациенту адекватного лечения стабилизируется как клинико-лабораторная картина, так и лучевая. Именно поэтому выполнение МСКТ и МРТ в период с 3-го по 6-й месяцы после проведенного лечения малоцелесообразно.

Заключение. Оптимизированное и обоснованное применение лучевых методов исследования, комплексного (мультидисциплинарного) подхода в ведении больных с НГВЗП является наиболее целесообразным и позволяет выбрать адекватный метод лечения, виртуально спланировать метод хирургического приема.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ардашев И.П., Ардашева Е.И. Вертебральная инфекция // *Хирургия позвоночника*. 2009. № 2. С. 68–78. [Ardashev I.P., Ardasheva E.I. Vertebral infection. *Spinal Surgery*, 2009, No. 2, pp. 68–78 (In Russ.)].
2. Гуща А.О., Семенов М.С., Полторако Е.А., Кащеев А.А. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению воспалительных заболеваний позвоночника и спинного мозга // *Ассоциация нейрохирургов России*. М., 2015. С. 31–34. [Gushcha A.O., Semenov M.S., Poltorako Ye.A., Kashcheyev A.A. et al. Klinicheskiye rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu vospalitel'nykh zabolevaniy pozvonochnika i spinnogo mozga. *Assotsiatsiya neyrokhirurgov Rossii*. Moscow, 2015, pp. 31–34 (In Russ.)].

3. Иванов В.М., Гусева В.Н., Шендерова Р.И., Титаренко О.Т. и др. Клинико-лабораторные особенности при туберкулезе и остеомиелите позвоночника // *Проблемы туберкулеза*. 2003. № 10. С. 34–41. [Ivanov V.M., Guseva V.N., Shenderova R.I., Titarenko O.T. et al. Kliniko-laboratornyye osobennosti pri tuberkuleze i osteomiyelite pozvonochnika. *Problemy tuberkuleza*, 2003, No. 10, pp. 34–41 (In Russ.)].
4. Карпов И.А., Горбич Ю.Л., Соловей Н.В., Разницына О.Т. Обзор клинических рекомендаций Американского общества по инфекционным болезням (IDSA) по диагностике и лечению спондилитов у взрослых // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2017. Т. 19, № 3. С. 181–198. [Karpov I.A., Gorbich Yu.L., Solovey N.V., Raznitsyna O.T. Obzor klinicheskikh rekomendatsiy Amerikanskogo obshchestva po infektsionnym boleznyam (IDSA) po diagnostike i lecheniyu spondilitov u vzroslykh. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya, 2017, Vol. 19, No. 3, pp. 181–198 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *08.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Афанасьева Ирина Сергеевна, afanaseva_is@mail.ru*

Сведения об авторах:

Афанасьева Ирина Сергеевна — врач-рентгенолог, младший научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru; тел.: +8 (812) 705-29-70;
Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, 192242, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;
Шумакова Татьяна Анатольевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, заведующая отделением МРТ государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;
Тамаев Тахир Исмаилович — кандидат биологических наук, врач-нейрохирург, заведующий отделением нейрохирургии № 2 государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;
Сериков Валерий Владимирович — врач-нейрохирург государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

И. С. Афанасьева, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, Т. И. Тамаев, В. В. Сериков

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

На сегодняшний день лучевые методы исследования, в частности компьютерная (МСКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), являются основными при выборе лечения пациентов с различными заболеваниями и повреждениями позвоночника, а также с их осложнениями. Несмотря на значительно возросшие диагностические возможности обоих методов, частота диагностических ошибок при выявлении осложнений после проведенного лечения, по данным различных публикаций, достигает 17–38%.

RADIATION STUDIES IN THE DIAGNOSTICS OF COMPLICATIONS OF THE SURGICAL TREATMENT OF DISEASES AND INJURIES OF THE SPINE

Irina S. Afanaseva, Victor E. Savello, Tat'yana A. Shumakova, Tahir I. Tamaev, Valerij V. Serikov

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia

Today, radiation research methods, in particular, computed (MSCT) and magnetic resonance imaging (MRI), are the main ones when choosing the treatment of patients with various diseases and injuries of the spine, as well as their complications. Despite the significantly increased diagnostic capabilities of both methods, the frequency of diagnostic errors in identifying complications after treatment, according to various publications, reaches 17–38%.

Цель исследования: изучение возможностей лучевых методов исследования (МСКТ, МРТ) в диагностике осложнений после хирургического лечения заболеваний и повреждений позвоночника.

Материалы и методы. Проанализированы данные КТ- и МР-исследований 250 пациентов (131 мужчин и 119 женщин). Возраст мужчин в среднем был 41,2±7,8 года, женщин — 37±6,3 года, с отсутствием статистической значимой разницы между полами (p=0,412) по выявлению патологии позвоночника. МСКТ проводилась на аппаратах «Aquilion 16» (Toshiba, Япония), Aquilion PRIME 128 (Toshiba, Япония) и 32-срезовом СКТ Light Speed VCT Select (GE, США). МРТ проводилась на томографе «Signa HD» GE (1.5 T) (США). Часть КТ- и МР-протоколов была дополнена внутривенным контрастированием. При необходимости выполнялись МР-миелографией и МР-трактографией. Верификация полученных при проведении МСКТ и МРТ патологических изменений осуществлялась при проведении оперативных вмешательств.

Результаты. Благодаря комплексному применению МСКТ и МРТ была осуществлена детальная характеристика изменений в позвоночнике, позвоночном канале и окружающих мягких тканях при первичном и динамическом обследовании больных. Пациенты распределились следующим образом: 13 пациентов (5,2%) с травматическими повреждениями краниовертебральной области (С0–1–2); 19 пациентов (7,6%) с травматическими повреждениями шейного отдела позвоночника (С3–7); 37 (14,8%) с гнойно-воспалительными заболеваниями шейного (ШОП — 7 больных), грудного (ГОП — 17 больных) и поясничного (ПОП — 13 больных) отделов позвоночника; 88 (35,2%) с дегенеративными заболеваниями позвоночника (ШОП — 38 больных, ГОП — 24 больных, ПОП — 26 больных); 72 (28,8%) с травматическими повреждениями позвоночника (ГОП — 38 больных, ПОП — 34 больных); 2 (0,8%) с множественными очаговыми поражениями грудных позвонков (множественная миелома); 9 (3,6%) с опухолями грудных позвонков и у 10 пациентов (4,6%) были диагностированы образования тел поясничных позвонков. Основными осложнениями в раннем, отсроченном и позднем послеоперационных периодах были: 1) неудовлетворительная установка металлоконструкций у 21 больного (8,4%) — прохождение ТП-винта через поперечное отверстие в шейных позвонках у 4 пациентов (1,6%), интраканальное расположение фиксирующих винтов у 11 пациентов (4,4%), угловое (нестабильное) состояние сетчатого имплантата у 3 пациентов (1,2%); переломы металлоконструкций у 3 пациентов (1,2%); 2) гнойно-воспалительные осложнения на уровне хирургического вмешательства у 8 пациентов (3,2%); 3) экстравазация костного цемента у 8 пациентов (3,2%); 4) госпитальная пневмония у 17 пациентов (6,8%); 5) развитие перитонита у 1 больного (0,4%).

Заключение. Комплексное применение МСКТ и МРТ оптимально в выявлении различной патологии позвоночника и развившихся осложнений. Подобный подход позволяет детально оценить патологический процесс, виртуально спланировать метод хирургического приема и спрогнозировать вероятные послеоперационные осложнения в раннем, отсроченном и позднем послеоперационном периодах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Ардашев И.П., Ардашева Е.И. Вертебральная инфекция // Хирургия позвоночника*. 2009. № 2. С. 68–78. [Ardashev I.P., Ardasheva E.I. Vertebral infection. *Spinal Surgery*, 2009, No. 2, pp. 68–78 (In Russ.)].
2. Басков А.В., Гринь А.А., Гринь Д.Е. Хирургическое лечение при травме шейного отдела позвоночника // *Нейрохирургия*. 2003. № 1. С. 6–13. [Baskov A.V., Grin A.A., Grin D.E. Surgical treatment for injuries of the cervical spine. *Neurosurgery,* 2003, No 1, pp. 6–13 (In Russ.)].
3. Гринь А.А., Григорьева Е.В. Лучевая диагностика позвоночно-спинномозговой травмы. Часть 2 // *Нейрохирургия*. 2013. № 1. С. 7–21. [Grin A.A., Grigoryeva E.V. Radiation diagnosis of spinal cord injury. Part 2. *Neurosurgery*, 2013, No 1, pp. 7–21 (In Russ.)].
4. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries // Neurosurgery. Suppl. 2002. Vol. 50, No 3. P. S1-S199.
5. Dunbar J.A., Sandoe J.A., Rao A.S., Crimmins D.W. et al. The MRI appearances of early vertebral osteomyelitis and discitis // *Clin. Radiol.* 2010. Vol. 65. P. 974–981.

6. Magerl F., Aebi M., Gertzbein S.D. et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries // *Eur. Spine J.* 1994. Vol. 4, No 3. P. 184–201.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *07.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Афанасьева Ирина Сергеевна, afanaseva_is@mail.ru*

Сведения об авторах:

Афанасьева Ирина Сергеевна — врач-рентгенолог, младший научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru; тел.: +7 (812) 705-29-70; *Савелло Виктор Евгеньевич* — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru; *Шумакова Татьяна Анатольевна* — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, заведующая отделением МРТ государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru; *Тамаев Тахир Исмаилович* — кандидат биологических наук, врач-нейрохирург, заведующий отделением нейрохирургии № 2 государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru; *Сериков Валерий Владимирович* — врач-нейрохирург государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПЕРИТОНИТА

Т. Г. Бармина, Ф. А. К. Шарифуллин, П. А. Ярцев, А. Г. Лебедев, О. А. Забавская, И. Е. Попова

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия

Представлен анализ результатов применения компьютерной томографии (КТ) у 26 пациентов с перитонитом и подозрением на развитие осложнений в послеоперационном периоде. Показана возможность КТ в определении вида осложнения, его локализации, распространенности и объема, что необходимо для выбора рациональной тактики лечения.

COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF PERITONITIS COMPLICATIONS

Tatyana G. Barmina, Faat A.-K. Sharifullin, Peter A. Yartsev, Alexander G. Lebedev, Olga A. Zabavskaya, Irina E. Popova

SBHI «N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine» of the Moscow Health Department, Russia

An analysis of the results of computed tomography (CT) in 26 patients with peritonitis and suspected complications in the postoperative period is presented. The possibility of CT in determining the type of complication, its localization, prevalence and volume, which is necessary for choosing a rational treatment strategy, is shown.

Цель исследования: оценка возможностей компьютерной томографии (КТ) в диагностике осложнений перитонита в послеоперационном периоде.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов КТ у 26 пациентов с перитонитом, находившихся на лечении в НИИ СП им. Н.В.Склифосовского и имеющих клинико-лабораторную симптоматику развивающихся послеоперационных осложнений. Всем пациентам была выполнена КТ живота и малого таза с внутривенным болюсным контрастным усилением (КУ) по стандартной методике. КТ-исследования были выполнены на 4–21-е сутки после операции.

Результаты. Отграниченные скопления жидкости были выявлены у 11 пациентов в виде полиморфных зон плотностью жидкости, с четкими контурами, но без визуализации стенки и реакции на КУ. Объем жидкости варьировал от 15 до 240 см^3. Шести пациентам было выполнено чрескожное дренирование жидкостных скоплений под УЗ-наведением. Абсцессы брюшной полости были диагностированы у 10 больных в виде образований жидкостной плотности, округлой формы, с четкими контурами за счет наличия капсулы, в одном случае — неоднородной структуры за счет наличия участков плотностью газа. Объем абсцессов варьировал от 10 до 46 см^3. Семи пациентам было выполнено чрескожное дренирование под УЗИ наведением, было получено гнойное содержимое. В одном наблюдении в полости малого таза был выявлен воспалительный инфильтрат с абсцедированием в виде образования плотностью мягких тканей, неправильной формы, с нечеткими контурами, неоднородной структуры за счет участков пониженной плотности. Объем инфильтрата составил 105 см^3. Учитывая наличие признаков абсцедирования инфильтрата, пациенту было выполнено чрескожное дренирование под УЗИ наведением, с эвакуацией гнойного содержимого. У одного пациента была выявлена гематома в подпеченочном пространстве с признаками нагноения. Гематома визуализировалась в виде образования со значениями плотности лизирующейся крови 23–34 ед. Н, неправильной формы, с четкими контурами, неоднородной структуры за счет участков повышенной плотности (до 64 ед. Н — сгустков крови) и газа. Объем гематомы составлял 470 см^3. Пациенту была выполнена повторная операция — удаление гематомы, санация и дренирование брюшной полости. У трех пациентов данных за патологические образования в брюшной полости не было получено, очевидно, изменения клинико-лабораторных показателей были связаны с нагноением послеоперационной раны.

Заключение. Таким образом, использование КТ в послеоперационном периоде у пациентов с перитонитом дает возможность выявить возникшие осложнения, определить их характер, локализацию, распространенность и объем, выбрать рациональную тактику лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Перитонит*: Практическое руководство / под ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда, М.И. Филимонова. М.: Литтерра, 2006. 208 с. [*Peritonitis:* a Practical guide / ed. by V.S. Savelyev, B.R. Gelfand, M.I. Filimonov. Moscow: Publishing house Litterra, 2006, 208 p. (In Russ.)].
2. Фёдоров В.Д., Гостищев В.К., Ермолов А.С., Богницкая Т.Н. Современные представления о классификации перитонита и системах оценки тяжести состояния больных // *Хирургия*. 2000. № 4. С. 58–62. [Fedorov V.D., Gostischev V.K., Ermolov A.S., Bognitskaya T.N. Modern ideas about the classification of peritonitis and systems for assessing the severity of patients ' condition. *Surgery*, 2000, No. 4, pp. 58–62 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *20.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Бармина Татьяна Геннадьевна, barminat@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Бармина Татьяна Геннадьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; *Шарифуллин Фаат Абдул-Каюмович* — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; *Ярцев Петр Андреевич* — доктор медицинских наук, заведующий научным отделением неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; *Лебедев Александр Григорьевич* — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; *Забавская Ольга Александровна* — кандидат медицинских наук, старший преподаватель учебного отдела государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Попова Ирина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru.

МСКТ-АНГИОГРАФИЯ В НЕОТЛОЖНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОРГАНОВ ЖИВОТА ПРИ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЕ

А. С. Казанкин, В. Е. Савелло, Я. В. Гаврищук

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Сложность диагностики сочетанной травмы живота обусловлена тяжелым общим состоянием пострадавших, синдромом взаимного отягощения, затруднением контакта вследствие нарушения сознания. Пострадавшим с сочетанной травмой живота, наличием свободной жидкости в животе по данным УЗИ и/или крови в моче выполнялась МСКТ-ангиография в артериальную, венозную и, при необходимости, в отсроченную фазы контрастирования. Результаты полученных исследований позволили своевременно и достоверно определить характер.

MSCT-ANGIOGRAPHY IN THE EMERGENCY DIAGNOSIS OF ABDOMINAL INJURIES IN COMBINED TRAUMA

Andrey S. Kazankin, Victor E. Savello, Yaroslav V. Gavrishchuk

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia

The complexity of the diagnosis of combined abdominal trauma is due to the severe General condition of the victims, the syndrome of mutual burdening, difficulty in contact due to a violation of consciousness. MSCT angiography was performed in the arterial, venous and, if necessary, in the delayed phase of contrast, according to ultrasound data and/or blood in the urine for patients with combined abdominal trauma and the presence of free fluid in the abdomen. The results of these studies made it.

Цель исследования: изучить возможности МСКТ-ангиографии в неотложной диагностике повреждений органов живота при сочетанной травме.

Материалы и методы. Обследованы 66 пострадавших с сочетанной травмой живота. Среди пострадавших мужчины составили 40 (60,4%), женщины 26 (39,2%). Травма живота чаще всего сочеталась с черепно-мозговой травмой у 15 (22,6%). Основными причинами сочетанных повреждений органов живота являлись дорожно-транспортные происшествия и падение с высоты. Показаниями к проведению МСКТ-ангиографии служили свободная жидкость, признаки повреждения паренхиматозных органов в брюшной полости по данным УЗИ и/или кровь в моче. МСКТ с внутривенным болюсным введением контрастного препарата выполнялась в артериальную и венозную фазы контрастирования. Уровень сканирования составлял от верхней апертуры грудной клетки до лонных костей. При признаках травмы органов мочевыделительной системы проводили дополнительное сканирование в отсроченную фазу контрастирования, дополняя МСКТ-цистографией для оценки целостности стенки мочевого пузыря. При необходимости исследования выполнялись с использованием аппарата ИВЛ. Всем пациентам проводилось рентгенологическое исследование и компьютерная томография. Для оценки степени тяжести повреждения органов живота использовалась классификация повреждения Американской ассоциации хирургов-травматологов (AAST). Верификация результатов МСКТ проводилась при операциях и/или аутопсиях.

Результаты. Выделялись такие формы повреждений паренхиматозных органов, как разрыв, интрапаренхимальная гематома, субкапсулярная гематома, активное кровотечение, псевдоаневризма. Среди повреждений паренхиматозных органов живота чаще всего определялись повреждения селезенки — у 15 человек (22,6%), реже встречались повреждения печени — у 11 (16,6%), почек — у 14 человек (21,1%). Повреждения мочевого пузыря — у 7 человек (10,5%). Также были визуализированы такие редкие виды повреждений органов живота, выявляемые при компьютерной томографии, как гематома надпочечника — у 1 человека (1,5%) и разрыв желчного пузыря — у 1 человека (1,5%). Активное кровотечение было выявлено у 3 человек (4,5%) и встречалось при повреждении печени, почки и брыжейки тонкой кишки. Псевдоаневризма ветви селезеночной артерии выявлена у 2 человек (3%). Экстравазация контрастного вещества или псевдоаневризма являлись прямым показанием к лапароскопической операции или эмболизации. При классификации по степеням тяжести наиболее часто встречались повреждения 1 и 2 степеней, что определяло тактику лечения в пользу консервативной и избавляло пациентов от неоправданных оперативных вмешательств.

Заключение. МСКТ-ангиография является методом выбора для неинвазивной диагностики повреждений органов живота при сочетанной травме. Применение МСКТ-ангиографии позволяет быстро определить локализацию, характер, объем повреждения внутренних органов, выявить источник кровотечения, выработать оптимальную тактику лечения пострадавших, оценить ее эффективность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Войновский Е.В., Колтович А.П. Хирургическая тактика «damage control» при повреждении сосудов (обзор литературы) // *Медицина катастроф*. 2011. № 11. С. 54–58. [Voinovskii E.V., Koltovich A.P. *Medicina katastrof*, 2011, No. 11, pp. 54–58 (In Russ.)].
2. Морозов С.П., Насникова И.Ю., Синицын В.Е. *Мультиспиральная компьютерная томография*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. [Morozov S.P., Nasnikova I.Yu., Sinitsyn V.E. *Multispiral computed tomography*. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2009 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *23.01.2020 г.*

Контактное лицо: *Казанкин Андрей Сергеевич, andreykazankin@gmail.com*

Сведения об авторах:

Казанкин Андрей Сергеевич — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: andreykazankin@gmail.com;

Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;

Гаврищук Ярослав Васильевич — кандидат медицинских наук, заведующий противошоковым операционным блоком государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru.

НЕОТЛОЖНАЯ МСКТ-АНГИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ АОРТЫ И ЕЕ ВЕТВЕЙ ПРИ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЕ

А. С. Казанкин, В. Е. Савелло, С. Ш. Тания

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Большинство пострадавших с тупой травмой аорты и крупных сосудов погибают на месте происшествия от массивного кровотечения. Своевременная и правильная постановка диагноза пациентам, которых удается доставить в противошоковую палату травмоцентра 1-го уровня, является серьезной проблемой и обусловлена общим тяжелым состоянием пострадавших и быстрым развитием жизнеугрожающих состояний. Таким пациентам требуется выполнение МСКТ-ангиографии в артериальную и венозную фазы контрастирования.

EMERGENCY MSCT ANGIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF LESIONS OF THE AORTA AND ITS BRANCHES WITH COMBINED TRAUMA

Andrey S. Kazankin, Victor E. Savello, Sergey Sh. Tania

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia

Most of the victims with blunt trauma of the aorta and large vessels die at the scene from massive bleeding. Timely and correct diagnosis of patients who

manage to be delivered to the anti-shock ward of the trauma center of level 1 is a serious problem and is due to the General serious condition of the victims and the rapid development of life-threatening conditions. Such patients require MSCT angiography in the arterial and venous phases of contrast.

Цель исследования: изучить возможности неотложной МСКТ-ангиографии в диагностике повреждений аорты и ее ветвей при сочетанной травме.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лучевых исследований 23 пострадавших с диагнозом сочетанная травма, доставленных в противошоковую палату травмоцентра 1-го уровня, у которых имелись признаки кровотечения в средостении или животе, с локализацией вдоль аорты и крупных сосудов по данным нативной КТ. Причинами тяжелой механической травмы чаще всего являлись дорожно-транспортные происшествия — у 14 (61,3%) и кататравма — у 9 (38,7%) человек. Среди пациентов мужчин было 15 (65,3%), женщин — 8 (34,7%). В возрасте младше 20 лет был 1 (4,3%), от 21 до 40 лет — 13 (56,5%), от 40 до 60 лет — 9 человек (39,2%). Всем пациентам проводилось рентгенологическое исследование и компьютерная томография. Выполнялась нативная МСКТ тех областей тела, которые требовали быстрого исключения травматической патологии, однако в большинстве случаев проводилось сканирование 5 зон: головы, шеи, груди, живота, таза. МСКТ с внутривенным болюсным введением контрастного препарата выполнялась в артериальную и венозную фазы контрастирования. Уровень сканирования составлял от углов нижней челюсти до лонных костей. Верификация результатов лучевых исследований проводилась при операциях и/или аутопсиях.

Результаты. Различные повреждения аорты были выявлены у 11 человек (47,9%), среди которых повреждения только в грудной аорте локализовались у 7 человек (30,5%), только в брюшной аорте — у 1 (4,3%), множественные повреждения в грудной и брюшной аорте — у 3 человек (13%). Все повреждения аорты были разделены на 4 типа. Повреждения аорты I типа (разрыв интимы) выявлены у 7 человек (30,5%), II типа (интрамуральная гематома) — у 2 (8,7%), III типа (псевдоаневризма) — у 4 человек (17,4%). IV тип (разрыв всех слоев стенки аорты), сопровождающийся экстравазацией контрастного вещества выявлен у 1 человека (4,3%). Сочетание I и II типов определялось у 1 человека (4,3%), II и IV типов — у 1 человека (4,3%). Также встречались повреждения сосудов костными отломками при многооскольчатых переломах с признаками продолжающегося кровотечения в виде экстравазации контрастного препарата. При многооскольчатых переломах ключицы встречались разрыв подключичной артерии — у 2 (8,7%), брахиоцефального ствола — у 1 человека (4,3%). Повреждение подмышечной артерии при многооскольчатом переломе головки плечевой кости выявлено у 1 человека (4,3%), повреждения сосудов таза — у 4 (17,4%), повреждение собственной печеночной артерии — у 1 (4,3%), селезеночной артерии — у 3 человек (13%).

Заключение. Высокие диагностические возможности МСКТ-ангиографии делают ее методом выбора для диагностики повреждений аорты. Применение МСКТ позволяет быстро выявить, определить характер, локализацию и объем повреждения, выработать оптимальную тактику лечения и оценить ее эффективность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Войновский Е.В., Колтович А.П. Хирургическая тактика «damage control» при повреждении сосудов (обзор литературы) // *Медицина катастроф.* 2011. № 11. С. 54–58. [Voinovskii E.V., Koltovich A.P., *Medicina katastrof*, 2011, No. 11, pp. 54–58 (In Russ.)].
2. Морозов С.П., Насникова И.Ю., Синицын В.Е. *Мультиспиральная компьютерная томография*, М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. [Morozov S.P., Nasnikova I.Yu., Sinitsyn V.E. *Multispiral computed tomography*. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2009 (In Russ.)].
3. Юдин А.Л., Овчинников В.И., Панов В.Г., Сологубова Г.Ф. *Компьютерная томография средостения*. 2000. [Yudin A.L., Ovchinnikov V.I., Panov V.G., Sologubova G.F. *Computed tomography of the mediastinum*. 2000 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *22.01.2020 г.*

Контактное лицо: *Казанкин Андрей Сергеевич, andreykazankin@gmail.com*

Сведения об авторах:

Казанкин Андрей Сергеевич — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: andreykazankin@gmail.com;

Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;

Тания Сергей Шаликович — доктор медицинских наук, заведующий отделением сочетанной травмы государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru.

КОМПЛЕКСНАЯ КТ-ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО ТРОМБОЗА СОСУДОВ ГОЛОВЫ И ШЕИ ПЕРЕД ЭКСТРЕННОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРОМБЭКСТРАКЦИЕЙ

А. Н. Костеников, В. Е. Савелло

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Мы использовали протокол клинико-лучевого обследования пациентов с диагнозом ОНМК в котором нативная КТ головного мозга дополнялась КТП и КТА у группы пациентов которым может быть показана механическая тромбэкстракция (МТ). Анализ полученных изображений позволил выделить группу пациентов для проведения МТ. Динамическое контрольное обследование показало высокую эффективность реваскуляризации и низкую летальность пациентов после МТ.

COMPLEX CT EXAMINATION OF PATIENTS WITH ACUTE THROMBOSIS OF THE HEAD AND NECK BEFORE EMERGENCY MECHANICAL THROMBECTOMY

Aleksey N. Kostenikov, Victor E. Savello

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia

We conducted the protocol of clinical and radiological examination of patients with a stroke in which the unenhanced CT of the brain was supplemented by CTP and CTA to found the patients who may undergo mechanical thrombectomy (MT). Dynamic follow-up examination showed high efficacy of revascularization and low lethality of patients after MT.

Цель исследования: определить возможности современной комплексной компьютерной томографии (КТ) в неотложной диагностике острого тромбоза сосудов головы и шеи перед экстренной механической тромбэкстракцией (МТ).

Материалы и методы. В исследование вошли 6257 пациентов, поступивших в сосудистый центр НИИ скорой помощи в 2018–2019 годах с подозрением на острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК). У пациентов оценивали неврологический статус, затем выполняли нативную КТ головного мозга. После анализа клинических симптомов и результатов КТ без контраста ряду пациентов в рамках одного исследования выполняли последовательно КТ-перфузию (КТП) и КТ-ангиографию (КТА) сосудов головы и шеи. Показанием к проведению контрастных исследований стали неврологический дефицит более 6 балов по шкале NIHSS, развившийся от 6 до 24 часов от манифестации, отсутствие на КТ без контраста геморрагии, признаков сформированной зоны ишемии с линией демаркации и патологии, симулирующей ишемический инсульт, наличие ранних признаков ишемии 6–10 баллов по шкале ASPECTS. По результатам КТ-ангиографии оценивали наличие и локализацию окклюзии сосудов, протяженность тромба. На картах КТП выявляли зону ишемии с определением размеров ядра и пенумбры и их соотношения (Mismatch) по стандартной методике.

Результаты. Из вошедших в исследование 6257 пациентов КТП и КТА выполнена в 525 случаях (8,4%). По результатам обследования МТ выполнена 415 пациентам (6,7% от всех обследованных), в том числе 281 по результатам контрастных исследований (53,5%). Показаниями

к выполнению МТ стали Mismatch>1,7, V ядра инсульта <70 мл. В ходе МТ реканализации окклюзированного сосуда по шкале mTICI 2a-3 балла удалось достичь у 325 (78,3%) из 415 оперированных, что соответствует стандартам рандомизированных исследований. Геморрагические осложнения после МТ выявлены в 112 случаях (26,9%), однако послеоперационная летальность не превышала 13% (53).

Заключение. Таким образом комплексная клинико-лучевая методика отбора пациентов с ОНМК для экстренной МТ, включающая бесконтрастную КТ, КТП и КТА позволяет эффективно добиваться реваскуляризации при остром тромбозе сосудов головы и шеи в условиях регионального сосудистого центра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Савелло А.В., Свистов Д.В., Сорокоумов В.А. Внутрисосудистые методы лечения ишемического инсульта: современное состояние и перспективы // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2015. № 7 (4). С. 42–49. [Savello A.V., Svistov D.V., Sorokoumov V.A. Intravascular methods for the treatment of ischemic stroke: current status and prospects. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics,* 2015, No 7 (4), pp. 42–49 (In Russ.)].
2. Шамалов Н.А. Реперфузионная терапия при ишемическом инсульте в Российской Федерации: проблемы и перспективы // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2014. № 2. С. 15–22. [Shamalov N.A. Reperfusion therapy for ischemic stroke in the Russian Federation: problems and prospects. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics,* 2014, No 2, pp. 15–22 (In Russ.)].
3. Lansberg M.G. et al. MRI profile and response to endovascular reperfusion after stroke (DEFUSE 2): a prospective cohort study // *Lancet neurology.* 2012. Oct; 11 (10). P. 860–867.
4. Rha J.-H., Saver J.L. The impact of recanalization on ischemic stroke outcome: a meta-analysis // *Stroke.* 2007. Mar; Vol. 38 (3): 967–973.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Костеников Алексей Николаевич, a.n.kostenikov@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Костеников Алексей Николаевич — врач высшей категории, рентгенолог государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: a.n.kostenikov@yandex.ru;

Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А.

НЕОТЛОЖНАЯ КТ-ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНИ МОЙЯ-МОЙЯ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНАЛЬНОГО СОСУДИСТОГО ЦЕНТРА

А. Н. Костеников, В. Е. Савелло, П. В. Чечулов

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

В результате комплексного обследования пациентов с цереброваскулярной патологией, включавшего нативную СКТ головы, КТА сосудов головы и шеи и КТП головного мозга выявлено 12 случаев болезни мойя-мойя. Определена стадия заболевания и в 10 случаях выставлены показания к проведению операции ЭИКМА. В течение года наблюдений получены хорошие результаты лечения у всех пациентов и отсутствие повторных ишемических инсультов, что говорит об эффективности предложенного диагностического алгоритма.

IMMEDIATE CT DIAGNOSIS OF MOYAMOYA DISEASE IN A REGIONAL VASCULAR CENTER

Aleksey N. Kostenikov, Victor E. Savello, Pavel V. Chechulov

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia

As a result of a complex examination of patients with cerebrovascular pathology, including native CT scan of the head, CTA of the vessels, head, neck and brain CTP, we identified 12 cases of Moya-Moya disease. The stage of the disease was determined and in 10 cases indications for emergency surgical treatment were found. Observation shows good outcomes in all patients and the absence of cases of repeated ischemic strokes, which indicates the effectiveness of the proposed diagnostic algorithm.

Цель исследования: определить возможности современной комплексной компьютерной томографии (КТ), включающей нативную КТ, КТ-ангиографию (КТА) и КТ-перфузию (КТП) в комплексной неотложной диагностике болезни мойя-мойя в условиях регионального сосудистого центра.

Материалы и методы. В исследование вошли 12 пациентов, поступивших в сосудистый центр НИИ скорой помощи в 2016–2019 годах с различной цереброваскулярной патологией, у которых в ходе комплексного обследования была выявлена болезнь мойя-мойя. В данной группе 11 пациентов поступили с входящим диагнозом острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), из которых 3 имели диагноз «транзиторная ишемическая атака» (ТИА), 2 пациента — субарахноидальное кровоизлияние (САК) и 1 — диагноз «цефалгия». В группу вошли 8 женщин и 4 мужчин в возрасте от 24 до 38 лет. Пациентам в рамках комплексного обследования выполнены бесконтрастная СКТ головы, КТП головного мозга и КТА сосудов головы и шеи, 6 пациентам в дальнейшем выполнена МРТ головы. Выполнена УЗД сосудов головы с нагрузочной пробой с гиперкапнией. По данным бесконтрастной СКТ или МРТ у 7 пациентов выявлена острая стадия НМК по ишемическому типу (2 территориальных, 3 лакунарных и 2 гемодинамических), по результатам КТ-ангиографии диагностирована болезнь мойя-мойя, а на картах КТ-перфузии выявлена двусторонняя (в 3 случаях симметричная и в 9 асимметричная) олигемия. Неврологический дефицит составил по шкале NIHSS 0–6 баллов (в среднем 4,4). Время от манифестации симптомов до момента поступления в стационар от 3 часов до 1 суток (в среднем 5 часов).

Результаты. По результатам комплексного обследования пациентам установлен диагноз болезнь мойя-мойя в стадии II–V по классификации Suzuki and Takaku. Из 12 пациентов 10 выполнена операция создания экстра-интракраниального микрососудистого анастомоза (ЭИКМА) между поверхностной височной артерией и М4-сегментами СМА в течение 3 суток от поступления. В течение 4 месяцев 3 пациентам выполнена повторная ЭИКМА противоположного полушария. Показаниями к операции стали значимое снижение церебрального кровотока (>20%) по данным КТП и нарушение серебро-васкулярной реактивности по данным УЗ нагрузочных проб. Операцию выполняли на стороне симптомного полушария. Наблюдение за данной группой пациентов в течение года показало хорошие результаты лечения. Повторные ишемические инсульты не выявлены. Транзиторная ишемическая атака наблюдалась в 2 случаях. Случаи закрытия анастомозов за период наблюдения не выявлены, летальных случаев не отмечено. По данным контрольной КТП на стороне операции отмечено уменьшение выраженности олигемии.

Заключение. Таким образом неотложная комплексная КТ-диагностика, включающая нативное исследование, КТА сосудов головы и шеи и КТП головного мозга позволяет оперативно диагностировать болезнь мойя-мойя в группе экстренных пациентов с цереброваскулярной патологией и эффективно определять оптимальную методику лечения в условиях регионального сосудистого центра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Шамалов Н.А. Реперфузионная терапия при ишемическом инсульте в Российской Федерации: проблемы и перспективы // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2014. № 2. P. 15–22. [Shamalov N.A. Reperfusion therapy for ischemic stroke in the Russian Federation: problems and prospects. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics,* 2014, No. 2, pp. 15–22 (In Russ.)].
2. Крылов В.В., Леменев В.Л. *Операции реваскуляризации головного мозга в сосудистой нейрохирургии.* М.: БИНОМ, 2014. 272 с., ил. [Krylov V.V., Lemenev V.L. *Brain revascularization operations in vascular neurosurgery.* Moscow: Publishing house BINOM, 2014.272 s., Ill. (In Russ.)].
3. Suzuki J., Takaku A. Cerebrovascular «moyamoya» disease. Disease showing abnormal net-like vessels in base of brain // *Arch. Neurol.* 1969. Vol. 20. P. 288–299.
4. Kuniaki O., Kikuchi H., Shigeru Y. et al. Japanese EC-IC Bypass Trial (JET Study) // *Surgery for cerebral stroke*. 2002. Vol. 30 (6). P. 434–437.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Костеников Алексей Николаевич, a.n.kostenikov@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Костеников Алексей Николаевич — врач высшей категории, рентгенолог государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: a.n.kostenikov@yandex.ru;

Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;

Чечулов Павел Валерьевич — кандидат медицинских наук, руководитель отдела нейрохирургии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ МЛАДЕНЧЕСКИХ ЭПИЛЕПТИЧЕСКИХ ЭНЦЕФАЛОПАТИЙ

[1,2]У. А. Кукота, [1]В. А. Фокин

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
Детская городская больница Св. Ольги, Санкт-Петербург, Россия

Магнитно-резонансная томография головного мозга выполнена 34 детям в возрасте от 29 дней до 4 лет с целью определения структурных изменений головного мозга при симптоматической эпилепсии. Исследование проводилось по стандартным протоколам с добавлением прицельных изображений гиппокампов и коры головного мозга. У пациентов были выявлены резидуально-органические поражения ЦНС, задержка психомоторного и/или речевого развития (6), последствия острого ишемического инсульта (2), менингоэнцефалит (2).

OPPORTUNITIES OF MRI IN THE DIAGNOSIS OF INFANT EPILEPTIC ENCEPHALOPATHY

[1,2]Ulyana. A. Cookota, [1]Aleksandr V. Fokin

[1]FSBI «National Medical Research Center named after V. A. Almazov» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia
[2]Pediatric hospital of St. Olga, St. Petersburg, Russia

Magnetic resonance imaging of the brain was performed in 34 children aged from 29 days to 4 years to determine the structural changes in the brain with symptomatic epilepsy. The study was performed according to standard protocols with the addition of specialized images of the hippocampus and cerebral cortex. Patients had residual organic lesion of the central nervous system, psychomotor delay and/or speech development (6), the consequences of acute ischemic stroke (2), meningoencephalitis (2).

Цель исследования: определение структурных изменений головного мозга при проведении МРТ у детей первых трех лет жизни с возрастзависимыми эпилептическими энцефалопатиями.

Материалы и методы. Всего обследовано 34 пациента в возрасте от 29 дней до 4 лет (средний возраст 1,8 года) с симптоматической эпилепсией, из них 12 девочек и 22 мальчика. 28 детей поступили в стационар с синдромом Веста, 4 ребенка — с синдромом Леннокса–Гасто, 2 — с синдромом Отахара. Все пациенты наблюдались по поводу резидуального органического поражения ЦНС, из них 20 — с гипоксически-ишемическими поражениями в перинатальном периоде, 6 — с задержкой психомоторного и/или речевого развития, 5 — с детским церебральным параличом, 2 — с последствиями острого нарушения мозгового кровообращения, 2 — с менингоэнцефалитом. Магнитно-резонансную томографию (МРТ) головного мозга выполняли на высокопольном МР-томографе с индукцией магнитного поля 1,5 Тл по усовершенствованной методики, заключающейся в получении тонкосрезовых изображений гиппокампов и коры головного мозга. Получали изображения, взвешенные по T2, T1 и TIRM с толщиной среза 1–2 мм.

Результаты. При применении усовершенствованных протоколов МРТ у 28 детей выявлены расширения ликворных пространств разной степени выраженности; атрофические изменения — у 21 пациента, включающие поражения мозолистого тела (18 детей); кистозно-глиозные изменения у 14 детей, в том числе мультикистозные энцефаломаляции — 1; туберозный склероз — 3; пороки развития коры (лиссэнцефалия) — 1 пациент; у 1 ребенка была обнаружена задержка миелинизации белого вещества. При атрофических изменениях отмечалось уменьшение объема вещества головного мозга, расширение и углубление борозд, истончение извилин. Поражения мозолистого тела включали дисгенезию, агенезию, гипоплазию мозолистого тела. При туберозном склерозе были выявлены как единичные, так и множественные туберсы, а также субэпендимальные узелки, некоторые с трансформацией в астроцитомы.

Заключение. МРТ является методом выбора в нейровизуализации у детей с возрастзависимыми эпилептическими энцефалопатиями и позволяет выявить и детализировать структурные изменения головного мозга. Для определения структурных изменений головного мозга у детей с симптоматической эпилепсией целесообразна прицельная визуализация тонкими срезами гиппокампов и коры головного мозга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Алиханов А.А. Эпилептические энцефалопатии раннего детского возраста // *Эпилептология детского возраста* / под ред. А.С. Петрухина, 2000. [Alikhanov A.A. Epileptic encephalopathies of early childhood. *Epileptology of childhood* / Ed. A.S. Petrukhina, 2000 (In Russ.)].
2. Понятишин А.Е. Возрастзависимые эпилептические синдромы у детей первого года жизни. *Принципы диагностики и лечения,* 2012. [Ponyatishin A.E. Age-dependent epileptic syndromes in children of the first year of life. *Principles of diagnosis and treatment*, 2012 (In Russ.)].
3. Atlas S.W. *Magnetic Resonance Imaging of the brain and spine*, 2009.
4. Dulac O., Tuxhorn I. Infante spasms and West syndrome. *Epileptic syndromes in infancy, childhood and adolescence*, 2005.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Кукота Ульяна Александровна, ulyanakukota@gmail.com*

Сведения об авторе:

Кукота Ульяна Александровна — врач-рентгенолог отделения МРТ Ф федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702–37–06;

Фокин Александр Владимирович — ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

С. М. Лунина, С. Э. Дуброва

ГБУЗ «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Россия

Проблема травмы грудной клетки сегодня остается одной из самых актуальных в современной хирургии и травматологии. Летальность при травматических повреждениях (ОГК) органов грудной клетки достигает 76%. «Золотым стандартом» диагностики заболеваний ОГК является рентгенография, однако ввиду известных ограничений метода она не всегда позволяет точно выявить имеющуюся патологию в отличие от РКТ, обладающей большим количеством диагностических возможностей, в том числе для оценки сосудистого русла.

RADIOLOGY DETECTION OF CHEST INJURIES

Svetlana M. Lunina, Sophia E. Dubrova

Moscow Regional Research Clinical Institute (MONIKI) named after M. F. Vladimirsky, Moscow, Russia

The problem of chest injury today remains one of the most relevant in modern surgery and traumatology. Mortality of chest traumatic injuries reaches 76%.

Radiography is the «gold standard» for assessing chest pathology. However, due to known limitations, it does not always make it possible to accurately identify the existing pathology by radiography. CT has a greater number of diagnostic capabilities, including for assessing the vascular system.

Цель исследования: сопоставить возможности методов лучевой диагностики в ведении пациентов с травмой ОГК.

Материалы и методы. В период с 2017 по 2019 г. в отделении лучевой диагностики ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф.Владимирского проходили обследование 85 пациентов с подозрением на различные травмы ОГК — 53 мужчины (62,4%) и 32 женщины (37,6%), средний возраст 34 года. Всем пациентам выполнялось рентгенографическое исследование ОГК на аппарате Philips Duo-Diagnost и бесконтрастное РКТ-исследование на аппарате Philips iCT 256 срезовом. У 15 пациентов в дальнейшем РКТ-исследование проводилось с внутривенным болюсным введением 80–90 мл неионного йодсодержащего контрастного препарата со скоростью 3–4 мл/секунду. 10 пациентам было выполнено повторное сканирование после перорального контрастирования пищевода водорастворимым контрастным веществом.

Результаты. Среди 85 пациентов 83 человека (97,6%) были с тупой травмой ОГК, 2 (2,4%) — с проникающей. Наиболее частыми причинами получения травм являлись дорожно-транспортные происшествия (80%), падение с высоты (17,6%) и другие (2,4%). Всего у 85 пациентов выделено 6 основных групп повреждений: 1) сердечно-сосудистые, 2) повреждения легочной ткани, 3) диафрагмы, 4) пищевода, 5) скелета, 6) скопление газа. В соответствии с частотой выявляемости патологии ОГК распределены в следующем порядке: пневмоторакс (35,3%), переломы ребер (22,4%), разрыв пищевода (11,8), переломы грудного отдела позвоночника (8,2%), ушиб легкого (5,9%), пневмомедиастинум (5,9%), разрыв диафрагмы (4,7%), переломы грудины (2,4%), разрыв аорты (1,2%). При сопоставлении результатов рентген- и КТ-диагностики в целом наиболее информативным методом исследования была РКТ (81,7 и 100% соответственно). Рентгенография имела ограничения в выявлении внутригрудных травматических повреждений. РКТ-исследование выявило большее количество повреждений ОГК, в том числе с применением по показаниям контрастного вещества. С одинаковой частотой (в 100% случаев), как и при рентгенографии, так и при РКТ-исследовании выявлены три патологии ОГК: переломы грудного отдела позвоночника; переломы грудины, а также пневмоторакс. У 25 пациентов (29,4%) определялись тяжелые сочетанные повреждения органов грудной клетки, при этом отмечены: пневмомедиастинум (у 9 из 10 пациентов с разрывом пищевода); переломы ребер (у всех 5 пациентов с ушибом легкого); пневмоторакс (у двух пациентов с переломом грудины и у 9 из 19 пациентов с переломами ребер).

Заключение. Рентгенография является «золотым стандартом» в скрининговом обследовании пациентов с травматическими повреждениями ОГК. РКТ — основной метод диагностики травмы ОГК, позволяющий с высокой точностью диагностировать как поверхностные повреждения грудной стенки, так и патологию органов грудной полости. Выделено 6 групп травматических повреждений органов грудной клетки. В большом количестве случаев у пациентов с травмой ОГК встречались сочетанные повреждения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Brooke Р.Дж., Манастер Б.Дж., Герни Д.У., Циммерман Р.Д., Кьюр Д.К., Доннелли Л.Ф. *Диагностическая визуализация: экстренная помощь.* 2007; Т. I, № 2. С. 2–39. [Brooke R.J., Manaster B.J., Gurney J.W., Zimmerman R.D., Cure J.K., Donnelly L.F. *Diagnostic Imaging: Emergency,* 2007; I (2), pp. 2–39 (In Russ.)]
2. Пинеда В. и др. Поражения кардиодиафрагмального синуса: результаты исследований поперечных срезов // *РадиоГрафия*. 2007. Январь. № 27. С. 19–32. [Pineda V. et al. Lesions of the Cardiophrenic Space: Finding at cross-sectional Imaging. *January RadioGraphics*, 2007, No. 27, pp. 19–32 (In Russ.)].
3. Ланге С., Уолш Д. *Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки:* руководство: атлас / пер. с англ. под ред. С.К.Тернового, А.И.Шехтера. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. С. 235–250. [Lange S., Walsh G.; trans. from English Ed. S.K.Ternovoi, A.I.Shekhter. *Radiation diagnosis of the chest diseases: guide:* atlas. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2010, pp. 235–250 (In Russ.)].
4. Шарипов И.А. *Политравма*. Т. 1. Общие и внутригрудные осложнения. М.: Изд-во РАМН, 2008. С. 176–206. [Sharipov I.A. *Politrauma*. T.1. General and intrathoracic complications. Moscow: Publishing house of RAMS, 2008, pp. 176–206 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Лунина Светлана Михайловна, lunina.radiologist@gmail.com*

Сведения об авторах:

Лунина Светлана Михайловна — младший научный сотрудник рентгенологического отделения ГБУЗ «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; e-mail: lunina.radiologist@gmail.com;

Дуброва Софья Эриковна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики факультета усовершенствования врачей ГБУЗ «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; e-mail: moniki@monikiweb.ru; тел.: +7 (499) 674-07-09.

ДОЛЯ ДЕСТРУКТИВНЫХ ФОРМ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ИММУНОСУПРЕССИИ СРЕДИ ВИЧ/ТБ ПАЦИЕНТОВ

И. Ю. Мастерова, А. Н. Наркевич

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России, Санкт-Петербург, России

Изучено раннее выявление деструктивного туберкулеза легких у ВИЧ-инфицированных пациентов (n=27) с различным иммунным статусом и с лучевым обследованием. Применялись рентгенография и компьютерная томография. Результаты показали низкую эффективность рентгенографии у пациентов с относительно сохранным иммунитетом. Для раннего выявления туберкулеза у ВИЧ-инфицированных пациентов необходимо проведение компьютерной томографии органов грудной полости, особенно перед назначением антиретровирусной терапии.

THE PROPORTION OF PULMONARY TUBERCULOSIS WITH CAVITIES DEPENDING ON THE LEVEL OF IMMUNOSUPPRESSION AMONG HIV/TB PATIENTS

Irina Yu. Masterova, Artem N. Narkevich

St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

We studied the early detection of pulmonary tuberculosis with cavities among HIV-infected patients (n=27) with different immune status and with a radiological examination of CT and chest X-ray. The results showed a low effectiveness of chest X-ray for searching for tuberculosis with cavities among TB coinfection HIV patients and immune status from 201 to 400 cells/mm3. For early detection of TB among HIV-infected patients Computed Tomography Scan of the Chest is necessary, especially before prescribing antiretroviral therapy.

Цель исследования: оценить частоту деструктивных изменений в зависимости от иммуносупрессии у пациентов с ВИЧ/ТБ.

Материалы и методы. Проанализированы данные ВИЧ/ТБ пациентов Ленинградской области с установленным впервые туберкулезом органов дыхания за период с 2014 по 2016 год (n=852). Всего выявлено 852 человека: 563 мужчины (66,1%) и 289 женщин (33,9%), медиана возраста которых составила 35,5 [31,0; 40,0] лет. Все лица с ВИЧ/ТБ имели обследование на туберкулез согласно регламентирующим документам, данные о сроках инфицирования ВИЧ, способе и обстоятельствах выявления ТБ, жалобах (интоксикация: слабость, температура, снижение массы тела, кашель), методе лучевой диагностики, результатах анализа мокроты на МБТ, у части пациентов имелись сведения об иммунном статусе (62,9%, n=536) и иммунодиагностике. Диагноз установлен решением ЦВВК.

Исследование ретроспективное когортное, многофакторный анализ. Выделена группа с выполненными на момент выявления рентгенографией и компьютерной томографией (КТ) (n=173, 20,3%). Из которой для анализа отобраны пациенты с данными по CD4+-лимфоцитам (n=135, 78,0%), каждый пятый пациент данной группы имел деструктивные изменения в легочной ткани (n=27, 20,0%). Далее осуществлено распределение по иммунному статусу и оценена взаимосвязь между уровнем иммуносупрессии и наличием деструкции.

Результаты. При компьютерной томографии выявлено пациентов с деструкциями 66,7% (n=18), из которых этиологически верифицировано 22,2%, а при рентгенографии 33,3% (n=9), с положительным результатом посева мокроты 33,4% (n=3). При сравнении групп с сохранным иммунитетом (CD4 более 401 кл/мкл) с разделением по методу лучевой диагностики выяснено, что 33,4% (n=3) выявлено при рентгенографии, а 11,1% (n=2) — при компьютерной томографии. А при сравнении групп пациентов с относительно сохранным иммунитетом (CD4 от 201 до 400 кл/мкл) при КТ выявлено 33,3% (n=6), а при рентгенографии 11,1% (n=1). При использовании методов лучевой диагностики лиц с выраженной иммуносупрессией (до 200 кл/мкл) выявлено до 55,5% в каждой из групп (n=10, n=5).

Заключение. При компьютерной томографии выявлено достоверно больше пациентов с деструкциями — две трети, рентгенографии только одна треть пациентов. Более половины пациентов выявлены на стадии прогрессирования ВИЧ-инфекции с формированием выраженного угнетения иммунитета при любом методе лучевой диагностики. Достоверные различия наблюдались в группах лиц с относительно сохранным иммунитетом: практически одна треть выявлялась при КТ. А при сравнении групп с сохранным иммунитетом определялась ситуация, когда изменения в легких выявлялись на рентгенограмме, что соответствует данным литературы о формировании классической картины туберкулеза в данном случае. Компьютерная томография является чувствительным методом для раннего выявления деструктивных форм туберкулеза легких у ВИЧ-инфицированных пациентов, до формирования выраженного угнетения иммунитета и должна быть рекомендована перед назначением антиретровирусной терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Лазарева А.С., Гаврилов П.В., Решетнева Е.В. и др. Особенности верификации туберкулеза легких у больных с ВИЧ-инфекцией и низким уровнем CD4-клеток (<200 кл/мкл) // *Туберкулез и болезни легких*. 2015. № 7. С. 82–83. [Lazareva A., Gavrilov P., Reshetneva E., Malashenkov E., Yablonskiy P. Manifestations of pulmonary tuberculosis on computed tomography in patients with HIV infection, depending on the degree of immunosuppression. *European Respiratory Journal*, 2013, Vol. 42, No. 57, 949 p. (In Russ.)].
2. Зимина В.Н., Батыров Ф.А., Кравченко А.В. и др. Клинико-рентгенологические особенности течения впервые выявленного туберкулеза у больных с ВИЧ-инфекцией в зависимости от исходного количества CD4+-лимфоцитов // *Туберкулез и болезни легких*. 2011. № 12. С. 35–41. [Zimina V.N., Batyrov F.A., Kravchenko A.V. et al. Clinical and radiological features of the course of newly diagnosed tuberculosis in patients with HIV infection, depending on the initial number of CD4 + lymphocytes. *Tuberculosis and pulmonary diseases*, 2011, No. 12, pp. 35–41 (In Russ.)].
3. Гаврилов П.В., Лазарева А.С., Малашенков Е.А. Компьютерно-томографическая семиотика туберкулеза органов дыхания у ВИЧ-инфицированных пациентов // *Вестн. рентген. и радиол.* 2013. № 6. С. 22–25. [Gavrilov P., Lazareva A., Zhuravlev V., Malashenkov E., Yablonskii P. CT semiotics of respiratory tuberculosis in hiv-infected patients, depending on the degree of immunosupression // *European Respiratory Journal*. 2014. Vol. 44, No. 58. 2616 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *23.01.2020 г.*

Контактное лицо: *Мастерова Ирина Юрьевна, imast3_02@mail.ru*

Сведения об авторах:

Мастерова Ирина Юрьевна — 1 категория, аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru;

Наркевич Артем Николаевич — федеральное государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru.

РОЛЬ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ МИКРОАНГИОПАТИЙ

Д. А. Никитин, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, А. М. Антонова

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Необходимость использования в стандартном МР-протоколе современной последовательности, взвешенной по неоднородности магнитного поля (на примере SWAN2.0–3D), для выявления церебральных микроангиопатий и планирования дальнейшей тактики лечения пациентов.

THE ROLE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DETECTION AND DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF CEREBRAL MICROANGIOPATHY

Dmitry A. Nikitin, Victor E. Savello, Tatyana A. Shumakova, Anna M. Antonova

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia

The need of using in standard MRI protocol a modern sequence weighted by the inhomogeneity of the magnetic field (eg. SWAN2.0–3D) for the detection of cerebral microangiopathies and planing further treatment tactics.

Цель исследования: изучить возможности магнитно-резонансной томографии в выявлении и дифференцировке микроангиопатий головного мозга.

Материалы и методы: проанализированы данные мультипараметрического МР-обследования головного мозга 859 пациентов в возрасте от 25 до 90 лет (средний возраст 50,0±7,0), поступивших в НИИСП им. И.И.Джанелидзе в 2019 году, из них 73 (64%) мужчины и 40 (36%) женщины. У 113 пациентов (12,6%) были выявлены микроангиопатии (МАП) головного мозга. Исследования выполняли на магнитно-резонансном томографе Optima MR450w GEM 1,5 T (General Electric), соматически тяжелым пациентам (шоковый индекс (ШИ) >1) в сопровождении искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Стандартный протокол МР-обследования включал последовательности Т2-ВИ, Т1-ВИ, FLAIR ИП в трех проекциях, ДВИ b=1000 и дополнялся специфической последовательностью взвешенности по неоднородности магнитного поля SWAN2.0–3D, включающей имиджевые изображения с построением реконструкций MIP и MinIP и фазово-имиджевой картой с реформатированием в 3D-пространстве.

Результаты. В 37 случаях (32,7%) была выявлена хроническая гипертензивная МАП (ХГМАП), в 22 случаях (19,5%) амилоидная церебральной МАП (ЦАМАП), в 19 случаях (16,8%) МАП при диффузном аксональном повреждении (ДАП), в 16 случаях (14,2%) МАП при отравлениях с поражением центральной нервной системы, в 10 случаях (8,8%) МАП при каверномах, по 3 случая (2,7%) при CADASIL и септической эмболии, в 2 случаях (1,7%) при метастазах меланомы. Чувствительность стандартных последовательностей составила 9% (визуализация микрокровоизлияний в каверномах). Последовательность SWAN2.0–3D продемонстрировала 100% чувствительность с выявлением очагов МАП у всех 113 пациентов. Очаги характеризовались выпадением сигнала на имиджевых изображениях и реконструкциях с «эффектом цветения» (blooming artefact) и гипоинтенсивным сигналом на фазово-имиджевой карте с гиперинтенсивным кольцом (торусом). Размеры очагов варьировали от 2,0 до 10,0 мм (средний размер 4,0–5,0 мм) при всех нозологических формах. Количество очагов варьировало от единичных до множественных (>30), при ХГМАП и ЦАМАП множественные очаги определялись в 90% случаев. По локализации отмечалось поражение на уровне базальных ядер, в таламусах, мосту и мозжечке при ХГМАП, кортикально-субкортикальных отделах с предрасположенностью к задним отделам и мозжечке при ЦАМАП, кортикально-суб-

кортикальных отделах, валике мозолистого тела и заднебоковых отделах ствола при ДАП, в субкортикальном и перивентрикулярном белом веществе при отравлениях с поражением ЦНС. Микрогеморрагии при каверномах, CADASIL, метастазах, эмболах без типичной локализации.

Заключение. Таким образом, стандартный МР-протокол, дополненный современной последовательностью взвешенности по неоднородности магнитного поля, позволяет повысить чувствительность метода в выявлении МАП до 100%, дать детальную характеристику объема поражения головного мозга при этой патологии, оценить тяжесть состояния, определить дальнейшую тактику лечения пациентов и спрогнозировать исход.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Корниенко В.Н., Пронин И.Н. *Диагностическая нейрорадиология.* Т. 1. М., 2009. С. 233–452. [Kornienko V.N., Pronin I.N. *Diagnosticheskaya nejroradiologiya,* Vol. 1, Moscow, 2009, pp. 233–452 (In Russ.)].
2. Корниенко В.Н., Пронин И.Н. *Диагностическая нейрорадиология.* Т. 3. М., 2009. С. 25–36, 71–77. [Kornienko V.N., Pronin I.N. *Diagnosticheskaya nejroradiologiya,* Vol. 3, Moscow, 2009, pp. 25–36, 71–77 (In Russ.)].
3. Gasparotti R., Pinelli L., Liserre R. *New MR sequences in daily practice: susceptibility weighted imaging. A pictorial essay. Insights into Imaging.* 2011. Vol. 2 (3) P. 335–347. doi: 10.1007/s13244–011–0086–3.
4. Greenberg S., Vernooij M.W., Cordonnier C. et al. Cerebral microbleeds: a guide to detection and interpretation. *The Lancet Neurology.* February 2009. Vol. 30 (8). P. 165–174.
5. Kastoff Blitstein M., Tung G.A. *MRI of Cerebral Microhemorrhages AJR*: 189, September 2007.
6. Cerebral microhemorrhages | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org [Internet]. [cited 2015 Dec 16]. Available from: https: //radiopaedia.org/articles/cerebral-microhaemorrhage?lang=us

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *27.01.2020 г.*

Контактное лицо: *Никитин Дмитрий Александрович, dr.dr.nikitin@gmail.com*

Сведения об авторах:

Никитин Дмитрий Александрович — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, 192242, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: dr.dr.nikitin@gmail.com; тел.: +8 (812) 705–29–70;

Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, 192242, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;

Шумакова Татьяна Анатольевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, заведующая отделением МРТ государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;

Антонова Анна Михайловна — кандидат медицинских наук, заведующая рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, 192242, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА СОЧЕТАННОЙ ТОРАКАЛЬНОЙ И ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

М. Б. Первак, О. В. Губенко, Л. В. Атаманова, И. И. Болгова

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Украина, Донецк

Представлен опыт лучевой диагностики сочетанной торакальной и черепно-мозговой травмы у 158 пациентов. Показаны возможности конвенциального рентгенологического исследования и спиральной компьютерной томографии в диагностике травматических повреждений и их осложнений. Результаты лучевых методов были верифицированы путем сопоставления с данными хирургического лечения и динамического наблюдения.

RADIOLOGICAL DIAGNOSIS OF COMBINED THORACIC AND HEAD INJURY

Marina B. Pervak, Olga V. Gubenko, Lyudmila V. Atamanova, Irina I. Bolgova

State Educational Institutional of Higher Professional Education «M. Gorky Donetsk National Medical University», Donetsk, Ukraine

The abstract presents the experience of applying radiological methods in 158 patients with combined thoracic and head traumatic injury. The possibilities of conventional X-ray examination and spiral computed tomography in the diagnosis of traumatic injuries and their complications are shown. The results of radiological methods were verified by comparison with the data of surgical treatment and dynamic observation.

Цель исследования: выявление повреждений органов грудной полости (ОГП) и головы невозможно без лучевых методов исследования [1–4]. Цель работы — изучить опыт лучевой диагностики сочетанной торакальной и черепно-мозговой травмы в условиях военного конфликта.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов лучевого исследования у 158 пациентов с сочетанием травмы груди и головы. Повреждения были получены при минно-взрывных (151 чел., 95,6%) и пулевых (7 чел., 4,4%) ранениях. Всем пациентам проведена спиральная компьютерная томография (СКТ) головного мозга и полипозиционная рентгенография органов грудной полости (ОГП), у 97 — СКТ ОГП. Результаты лучевых методов были верифицированы путем сопоставления с данными хирургического лечения и динамического наблюдения.

Результаты. У 142 (89,9%) пациентов ранения ОГП носили проникающий характер, у 16 (10,1%) — непроникающий. При конвенциальном рентгенологическом исследовании были достоверно диагностированы: у 138 — повреждения грудной клетки, у 83 — рентгенконтрастные осколки, пули; у 131 — повреждения легких и плевры и у 12 — диафрагмы, у 13 — свернувшийся гемоторакс, у 15 — эмпиема плевры, у 12 — инфильтрация легочной паренхимы, у 129 — подкожная эмфизема, у 97 — эмфизема средостения. Выявлены косвенные рентгенпризнаки: у 89 пациентов — посттравматических повреждений паренхимы легких, у 6 — повреждений трахеи и бронхов, у 4 — ранений сердца. У 139 человек конвенциальное рентгенологическое исследование обеспечило контроль эффективности проводимого лечения и своевременное выявление осложнений. Применение СКТ ОГП дало возможность у 84 пострадавших диагностировать контузию легкого, внутрилегочные кисты, гематомы, у 6 — медиастинит вследствие повреждения пищевода, у 2 — ранение сердца. Анализ СКТ головного мозга показал, что непроникающие ранения черепа составили 75 случаев (47,5%), проникающие — 83 (52,5%). У 29 человек (38,7%) с непроникающими ранениями наблюдались ушибы головного мозга с геморрагическим компонентом, у 5 человек они сочетались с субдуральной гематомой. Среди пациентов с проникающими ранениями черепа у 80 (96,4%) пострадавших были слепые ранения, у 3 (3,6%) — сквозные. В зависимости от расположения раневого канала выявлены простые (31 чел.), радиарные (2 чел.), сегментарные (19 чел.) и диаметральные (28 чел.) слепые ранения. Повреждения головного мозга соответствовали ходу раневого канала. Наблюдались дырчатые переломы с глубоким смещением костных отломков.

Заключение. СКТ и полипозиционная рентгенография ОГП в комбинации с СКТ головного мозга позволяют достоверно выявить сочетанную торакальную и черепно-мозговую травму, своевременно диагностировать осложнения, определить тактику лечения и оценить его эффективность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Голубин А.В. и др. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике повреждений легких при тяжелой сочетанной травме груди // *Вестник Российской военно-медицинской академии.* 2011. № 2 (34). С. 160–163. [Golubin A.V. et al. Vozmozhnosti mul'tispiral'noy komp'yuternoy tomografii v diagnostike povrezhdeniy legkikh pri tyazheloy sochetannoy travme grudi. *Vestnik Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akademii*, 2011, No. 2 (34), pp. 160–163 (In Russ.)].

2. Первак М.Б., Атаманова Л.В., Оборнев А.Л. Лучевая диагностика травматических повреждений груди // *Лучевая диагностика и терапия.* 2018. № 1 (9). С. 83–84. [Pervak M.B., Atamanova L.V., Obornev A.L. Luchevaya diagnostika travmaticheskikh povrezhdeniy grudi. *Luchevaya diagnostika i terapiya,* 2018, No. 1 (9), pp. 83–84 (In Russ.)].
3. Gorospe L. et al. Nonoperative Management of a Large Extrapleural Hematoma after Blunt Chest Trauma // *J. Emerg. Med.* 2016. Vol. 51, No. 2. P. 159–163.
4. Mutch C.A., Talbott J.F., Gean A. Imaging Evaluation of Acute Traumatic Brain Injury // *Neurosurg. Clin. N. Am.* 2016, No. 4. P. 409–439.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Первак Марина Борисовна, pervak.m.b@gmail.com*

Сведения об авторах:

Первак Марина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»; 83000, Украина, Донецк, пр. Ильича, д. 16; e-mail: contact@dnmu.ru;

Губенко Ольга Владиславовна — кандидат медицинских наук, доцент, государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»; 83000, Украина, Донецк, пр. Ильича, д. 16; e-mail: contact@dnmu.ru;

Атаманова Людмила Викторовна — врач, государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»; 83000, Украина, Донецк, пр. Ильича, д. 16; e-mail: contact@dnmu.ru;

Болгова Ирина Ильинична — врач, государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»; 83000, Украина, Донецк, пр. Ильича, д. 16; e-mail: contact@dnmu.ru.

КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА СВИЩЕЙ ПИЩЕВОДА

И. Е. Попова, О. В. Квардакова, Ш. Н. Даниелян, Е. Б. Николаева

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы» Москва, Россия

Обследовано 26 мужчин (59%) и 18 женщин (41%) в возрасте от 20 до 90 лет (48,23±14,68 года). С пищеводно-медиастинальным свищом было 11 пациентов, с пищеводно-медиастино-плевральным — 4, с аорто-пищеводным — 8, с трахеопищеводным — 12 и с пищеводно-шейным — 9. Основным рентгенологическим признаком свища пищевода являлось затекание контрастного препарата за его контуры. Преимущество компьютерной томографии — точная оценка структур средостения.

THE ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF FOREIGN BODIES WITH GUNSHOT WOUNDS TO THE CHEST

Irina E. Popova, Olga V. Kvardakova, Shagen N. Danielyan, Elena B. Nikolaeva

SBHI of Moscow «N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine» of the Moscow Health Department, Moscow, Russia

26 men (59%) and 18 women (41%) were examined, aged 20 to 90 years. There were 11 patients with an esophageal-mediastinal fistula, with an esophageal-pleural fistula — 4, with an aorto-esophageal fistula — 8, with a tracheoesophageal fistula — 12 and with an esophageal-cervical fistula — 9. The main radiological sign of the esophagus fistula was the leakage of a contrast agent beyond its contours. The advantage of CT is an accurate assessment of the structures of the mediastinum.

Цель исследования: изучить возможности рентгенологического и компьютерно-томографического (КТ) методов в диагностике свищей пищевода.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов обследования 44 пациентов, находившихся на лечении в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского. Обследовано 26 мужчин (59%) и 18 женщин (41%) в возрасте от 20 до 90 лет (48,23±14,68 года). По анатомической классификации свищей пациенты были распределены на группы: с пищеводно-медиастинальным свищом было 11 пациентов, с пищеводно-медиастино-плевральным — 4, с аорто-пищеводным — 8, с трахеопищеводным — 12 и с пищеводно-шейным свищом (после переднего спондилодеза) — 9. Лучевые исследования выполняли в различные сроки от начала заболевания, а также в динамике всем пациентам. По показаниям делали обзорную рентгенографию грудной клетки, полипозиционное рентгеноконтрастное исследование пищевода с жидкой взвесью сульфата бария и с водорастворимым контрастным веществом. В послеоперационном периоде для выявления связи дренированных полостей с пищеводом применяли фистулографию с водорастворимым контрастным веществом. КТ груди проводили по стандартному протоколу. При обследовании пациентов после переднего шейного спондилодеза исследование начинали от уровня основания черепа. Для детальной оценки структур средостения, лучшей визуализации стенки свища исследование дополняли болюсным контрастным усилением (КУ).

Результаты. Основным рентгенологическим признаком свища пищевода являлось затекание контрастного препарата за его контуры. Данный признак удалось выявить в 93,8% случаев. На рентгенограммах определяли уровень устья свища пищевода, характер распространения контрастного вещества по свищевому ходу. При наличии дренажей в средостении и плевральных полостях метод фистулографии позволил верифицировать свищи пищевода в 53,8% наблюдений. Проведение рентгеноконтрастного исследования пищевода было невозможно у пациентов в условиях ИВЛ. В таких случаях выполняли обзорную рентгенографию груди, КТ груди. Для оценки состояния клетчатки средостения и выявления сопутствующих осложнений КТ груди выполнили всем пациентам. При КУ у всех пациентов с трахеопищеводным свищом был выявлен дефект задней стенки трахеи, переходящий в пищевод, размерами от 1 до 12 мм. У пациентов с пищеводно-медиастинальным свищом в отсроченную фазу КУ было отмечено наличие хорошо контрастированной стенки свищевого хода. Применение КТ с внутривенным и пероральным контрастированием позволило у больных с осложнениями шейного спондилодеза оценить состояние металлоконструкции, реакцию костной ткани и окружающих мягких тканей шеи и средостения в 100% наблюдений. Наличие включений газа в парааортальной гематоме при КТ было отмечено у 83% пациентов с аорто-пищеводными свищами.

Заключение. Преимуществом полипозиционного рентгеноконтрастного исследование пищевода является визуализация свищевого хода. Преимущество компьютерной томографии — точная оценка структур средостения, выявление прямых и косвенных признаков свища пищевода, определение сопутствующих осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Попова И.Е., Квардакова О.В., Селина И.Е., Шарифуллин Ф.А., Даниелян Ш.Н., Николаева Е.Б. Применение контрастных лучевых исследований в диагностике свищей пищевода // *Московская медицина.* 2019. № 4 (32). С. 79. [Popova I.E., Kvardakova O.V., Selina I.E., Sharifullin F.A., Danielyan Sh.N., Nikolaeva E.B. *The use of contrast radiation studies in the diagnosis of esophageal fistulas. Moscow Medicine*, 2019, No 4 (32), pp. 79 (In Russ.)].
2. Абакумов М.М., Даниелян Ш.Н., Квардакова О.В. Разрыв пищевода при фиброэзофагоскопии с ложным ходом до диафрагмы и эмфиземой забрюшинного пространства // *Хирургия.* 2010. № 3 (70). С. 70–72. [Abakumov M.M., Danielyan Sh.N., Kvardakova O.V. Esophageal rupture with fibroesophagoscopy with a false move to the diaphragm and retroperitoneal emphysema. *Surgery,* 2010, No. 3 (70), pp. 70–72 (In Russ.)].
3. Гринь А.А., Погодина А.Н., Касаткин Д.С., Шибаев Е.Ю., Кайков А.К. Передний шейный спондилодез и повреждения пищевода. Причины и варианты лечения // *Нейрохирургия.* 2016. № 4. С. 31–41. [Grin A.A., Pogodina A.N., Kasatkin D.S., Shibaev E.Yu., Kaykov A.K. Anterior cervical fusion and damage to the esophagus. Causes and treatment options. *Neurosurgery,* 2016, No. 4, pp. 31–41 (In Russ.)].
4. Miller R.G., Robie D.K., Davis S.L. et al. Survival after aberrant right subclavian artery-esophageal fistula: case report and literature review // J. Vasc. Surg. 1996. Vol. 24 (2). P. 271–275.

5. Prokakis C., Koletsis E., Apostolakis E. et al. Aortoesophageal fistulas due to thoracic aorta aneurysm: surgical versus endovascular repair. Is there a role for combined aortic management? // *Med. Sci. Monit*. 2008. Vol. 14 (4). P. 48–54.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Попова Ирина Евгеньевна, pikri125@mail.ru*

Сведения об авторах:

Попова Ирина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Квардакова Ольга Викторовна — кандидат медицинских наук кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог высшей категории государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Даниелян Шаген Николаевич — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения торакоабдоминальной хирургии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Николаева Елена Борисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения торакоабдоминальной хирургии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru.

РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ГРУДИ

И. Е. Попова, Ф. А. К. Шарифуллин, М. М. Абакумов, Е. Б. Николаева, Т. Г. Бармина, О. В. Воскресенский

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Инородные тела (пули, дробь, осколки) выявлены у 19 из 30 пострадавших (63,3%); в мягких тканях грудной клетки — у 6 пациентов, в мягких тканях головы — 2, в мягких тканях шеи — 3, в мягких тканях живота — 2, в головке плечевой кости — 2, в позвонке — 1, в грудине — 1, в легком — 4, в плевральной полости — 1, в полости перикарда — 2. Выявление инородных тел, определение их величины и точной топографо-анатомической локализации позволило получить ценные сведения о характере повреждений груди.

THE ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF FOREIGN BODIES WITH GUNSHOT WOUNDS TO THE CHEST

Irina E. Popova, Faat A. K. Sharifullin, Mikhail M. Abakumov, Elena B. Nikolaeva, Tatyana G. Barmina, Oleg V. Voskresenskiy

SBHI of Moscow «N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine» of the Moscow Health Department

Foreign bodies (bullets, shot, shrapnel) were detected in 19 of the 30 victims (63,3%); in the soft tissues of the chest in 6 patients, in the soft tissues of the head — 2, in the soft tissues of the neck — 3, in the soft tissues of the abdomen — 2, in the head of the humerus — 2, in the vertebra — 1, in the sternum — 1, in the lung — 4, in the pleural cavity — 1, in the pericardial cavity — 2. Identification of foreign bodies, determination of their size and accurate topographic and anatomical.

Цель исследования: изучить роль компьютерной томографии (КТ) в диагностике инородных тел при огнестрельных ранениях груди.

Материалы и методы. Проанализированы результаты КТ 125 пациентов, находившихся на лечении в НИИ скорой помощи им. Н.В.Склифосовского с ранением груди. КТ груди выполняли по стандартному протоколу. Возраст пациентов был 16–76 лет (33,4±0,96). Мужчин было 113 (90,4%), женщин 12 (9,6%). Колото-резаные ранения были у 76% пациентов, огнестрельные ранения — у 24%. Изолированное ранение груди имели 55,2% пациентов, сочетанные ранения — 44,8%. Левосторонние ранения были у 77 (61,6%) пострадавших, правосторонние — у 32 (25,6%), двусторонние — у 16 (12,8%).

Результаты. Инородные тела (пули, дробь, осколки) выявлены у 19 пострадавших, что составило 63,3% (n=30). Инородные тела были в виде дополнительных включений различной формы: цилиндрической (56,3%), овальной (31,3%) или неправильной формы (12,4%), с ровными четкими контурами, со значениями плотности металла 3000,0±123,0 ед.Н. При минно-взрывных ранениях наряду с включениями металла были включения пороховой крошки плотностью 250,0±15,0 ед.Н. Инородные тела были выявлены в мягких тканях грудной стенки у 6 пациентов, в мягких тканях головы — 2, в мягких тканях шеи — 3, в мягких тканях живота — 2, в головке плечевой кости — 2, в позвонке — 1, в грудине — 1, в легком — 4, в плевральной полости — 1, в полости перикарда — 2. У четырех пострадавших выявлено сразу несколько инородных тел (пуль). Точность и чувствительность КТ-исследования при выявлении инородных тел составила 100%. Полученные КТ данные о локализации пуль или осколков в мягких тканях позволили удалить их, не прибегая к широкому рассечению длинного раневого канала, с помощью прицельного рассечения мягких тканей в указанной анатомической проекции. В одном наблюдении было выявлено наличие двух раневых каналов: один из них проходил в правом легком, а другой — в мягких тканях спины слева, одна пуля была обнаружена в правой плевральной полости, а вторая — в поперечном отростке LIII. В связи с полученными данными о ранении позвоночника операция была проведена совместно с нейрохирургами. При выявлении инородного тела в легком выполнение торакоскопии или торакотомии зависело от глубины раны, определяемой при КТ, и от признаков повреждения сосудисто-бронхиальных структур. При наличии пули и внутрилегочной гематомы в плащевой зоне легкого выполняли торакоскопию, при выявлении пули в глубинных отделах легкого вблизи сегментарного сосуда — торакотомию. При выявлении пули в полости перикарда выполняли видеоторакоскопию, санацию полости перикарда, удаление инородного тела.

Заключение. При огнестрельных ранениях груди выявление инородных тел, определение их величины и точной топографо-анатомической локализации, взаимоотношений с окружающими органами и структурами позволило получить ценные сведения о характере повреждений органов грудной полости. КТ дает возможность влиять на выбор хирургической тактики лечения, выбирать наиболее рациональный способ вмешательства и вид доступа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Лучевая диагностика органов грудной клетки:* национальное руководство / глав. ред. серии С.К.Терновой; глав. ред. тома В.Н.Троян, А.И.Шехтер. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. Гл. 10. Лучевая диагностика повреждений органов грудной клетки при травмах и неотложных состояниях. С. 351–399. [*Radiation diagnosis of the chest: national guidelines* / chapters. ed. series S.K.Thorns; chapters. ed. Tom V.N.Troyan, A.I.Shekhter. Moscow: GEOTAR-Media, 2014. Ch. 10. Radiation diagnosis of injuries of the chest during injuries and emergency conditions, pp. 351–399 (In Russ.)].
2. Шарифуллин Ф.А., Бармина Т.Г. и др. Спиральная компьютерная томография в диагностике ранений груди и их осложнений // *Медицинская визуализация*. 2005. № 5. С. 83–89. [Sharifullin F.A., Barmina T.G. et al. Spiral computed tomography in the diagnosis of breast wounds and their complications. *Medical Imaging,* 2005, No. 5, pp. 83–89 (In Russ.)].
3. Попова И.Е., Жестков К.Г., Шарифуллин Ф.А. Возможности выбора хирургической тактики при ранениях груди на основе спиральной компьютерной томографии // *Эндоскопическая хирургия*. 2006. № 2. С. 105–106. [Popova I.E., Zhestkov K.G., Sharifullin F.A. Possibilities of choosing surgical tactics for breast injuries based on spiral computed tomography. *Endoscopic surgery,* 2006, No. 2, pp. 105–106 (In Russ.)].
4. Воскресенский О.В., Береснева Э.А. и др. Предоперационное рентгенологическое исследование в выборе тактики лечения при ранении груди // *Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова*. 2011. № 9. С. 15–21. [Resurrection O.V., Beresneva E.A. et al. Preoperative x-ray examination in the choice of treatment tactics for wounding a breast. *Surgery. Magazine them. N.I.Pirogov,* 2011, No. 9, pp. 15–21 (In Russ.)].
5. Robin-Lersundi A., Hernando Trancho F., Calatayud Gastardi J., Gomez Martinez A., Torres Garcia A., Balibrea Cantero J.L. Penetrating chest gunshot wounds: conservative treatment // *Surg. Endosc*. 2003. Oct, Vol. 17 (10). P. 1677.

6. Salzano A., De Rosa A., Rossi E., Nocera V., Carbone M., Gatta G., Romano S., Grassi R. The radiological diagnostic and clinical approach to the patient with stab and cut wounds of the chest. The authors' personal experience // *Radiol. Med. (Torino)*. 2000. Jul-Aug; Vol. 100 (1–2). P. 24–28.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Попова Ирина Евгеньевна, pikri125@mail.ru*

Сведения об авторах:

Попова Ирина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: pikri125@mail.ru;

Шарифуллин Фаат Абдул-Каюмович — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Абакумов Михаил Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, главный аналитик государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Николаева Елена Борисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения торакоабдоминальной хирургии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Бармина Татьяна Геннадьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Воскресенский Олег Вячеславович — доктор медицинских наук, старший преподаватель учебного отдела государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ПРОНИКАЮЩИХ РАНЕНИЯХ ГРУДИ

И. Е. Попова, Ф. А. К. Шарифуллин, М. М. Абакумов, Е. Б. Николаева, Т. Г. Бармина, О. А. Забавская

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Изучены результаты КТ 125 пациентов с ранением груди. Колото-резаные ранения были у 76% пациентов, огнестрельные — у 24%. У 33 пациентов были выявлены компрессионные ателектазы, обтурационный ателектаз — у 3, дисковидные ателектазы — у 4 пациентов в заднебазальных сегментах. Применение компьютерной томографии при ранении груди позволяет выявить вентиляционные нарушения различной степени выраженности, что способствует своевременному устранению осложнений.

POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS VENTILATION DISORDERS WITH PENETRATING CHEST WOUNDS

Irina E. Popova, Faat A. K. Sharifullin, Mikhail M. Abakumov, Elena B. Nikolaeva, Tatyana G. Barmina, Olga A. Zabavskaya

SBHI of Moscow «N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine» of the Moscow Health Department

The results of CT scan of 125 patients with chest wounds were studied. Stab wounds were in 76% of patients, gunshot — in 24%. Compression atelectasis was revealed in 33 patients, obstructive atelectasis in 3, disk-shaped atelectasis in 4 patients in the posterior-basal segments. The use of computed tomography for wounding a breast reveals ventilation disorders of varying severity, which contributes to the timely elimination of complications.

Цель исследования: оценить возможности КТ в диагностике вентиляционных нарушений при проникающих ранениях груди.

Материалы и методы. Проанализированы результаты компьютерной томографии (КТ) 125 пациентов, находившихся на лечении в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского с ранением груди. КТ груди выполняли по стандартному протоколу. Возраст пациентов был 16–76 лет (33,4±0,96). Мужчин было 113 (90,4%), женщин — 12 (9,6%). Колото-резаные ранения были у 76% пациентов, огнестрельные ранения — у 24%. Изолированное ранение груди имели 55,2% пациентов, сочетанные ранения — 44,8%. Левосторонние ранения были у 77 (61,6%) пострадавших, правосторонние — у 32 (25,6%), двусторонние — у 16 (12,8%).

Результаты. У 40 пациентов при КТ груди отмечали различной степени выраженности признаки снижения воздушности легочной ткани. У 33 пациентов были выявлены компрессионные ателектазы в результате сдавления легочной ткани извне. При наличии в плевральной полости содержимого более 300 см^3 отмечали уменьшение в объеме легкого, которое сдавливалось от периферических отделов к корню. Ателектазы представляли собой полностью безвоздушный участок паренхимы легкого. Наиболее отчетливо они визуализировались в парамедиастинальной зоне. У 17 пациентов были ателектазы в 9,10 сегментах нижней доли легкого, у 5 — всей нижней доли, у 5 — средней доли, у 2 — верхней доли, у 4 — отмечали коллабирование всех долей одного легкого. Ателектаз заднебазальных сегментов представлял собой участок уплотнения легочной ткани полулунной формы, с ровными четкими контурами, однородной структуры, со значением плотности мягких тканей (35 ед.Н). Краевые ателектазы (7 наблюдений) визуализировались в виде уплотнений в плащевой зоне легкого линейной формы, с неровными нечеткими контурами, однородной структуры, со значением плотности мягких тканей (25–38 ед.Н) и определялись субплеврально вдоль границы легкого в тех отделах, которые были сдавлены внутриплевральным содержимым. Контуры уплотнения не соответствовали границам сегментов, поскольку спадались лишь те участки сегментов, которые непосредственно подвергались компрессии. КТ-признаком обтурационного ателектаза (3 наблюдения) считали отсутствие просвета соответствующего бронха вследствие закупорки его просвета сгустками крови. Данные КТ о наличии обтурационного ателектаза послужили показанием к проведению бронхоскопии, при которой диагноз был подтвержден. Отличительной особенностью обтурационных ателектазов являлось их быстрое разрешение после восстановления бронхиальной проходимости. Дисковидные ателектазы (4 наблюдения) были выявлены в заднебазальных сегментах в виде линейных, дугообразных участков с ровными четкими контурами, длиной 40–60 мм, шириной до 10 мм, со значением плотности мягких тканей (35 ед.Н).

Заключение. Применение компьютерной томографии при проникающих ранениях груди позволяет выявить различной степени выраженности вентиляционные нарушения, что способствует своевременному устранению осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Шарифуллин Ф.А., Бармина Т.Г. и др. Спиральная компьютерная томография в диагностике ранений груди и их осложнений // *Медицинская визуализация*. 2005. № 5. С. 83–89. [Sharifullin F.A., Barmina T.G. et al. Spiral computed tomography in the diagnosis of breast wounds and their complications. *Medical Imaging,* 2005, No 5, pp. 83–89 (In Russ.)].
2. Лучевая диагностика органов грудной клетки: национальное руководство / глав. ред. серии С.К.Терновой; глав. ред. тома В.Н.Троян, А.И.Шехтер. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. Гл. 10. *Лучевая диагностика повреждений органов грудной клетки при травмах и неотложных состояниях*. С. 351–399. [Radiation diagnosis of the chest: national guidelines / chapters. ed. series S.K.Thorns; chapters. ed. Tom V.N.Troyan, A.I.Shekhter. Moscow: GEOTAR-Media, 2014. Ch. 10. *Radiation diagnosis of injuries of the chest during injuries and emergency conditions,* pp. 351–399 (In Russ.)].
3. Воскресенский О.В., Береснева Э.А. и др. Предоперационное рентгенологическое исследование в выборе тактики лечения при ранении груди // *Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова*. 2011. № 9. С. 15–21.

[Resurrection O.V., Beresneva E.A. et al. Preoperative x-ray examination in the choice of treatment tactics for wounding a breast. *Surgery. Magazine them. N.I.Pirogov*, 2011, No 9, pp. 15–21 (In Russ.)].

4. Попова И.Е., Жестков К.Г., Шарифуллин Ф.А. Возможности выбора хирургической тактики при ранениях груди на основе спиральной компьютерной томографии // *Эндоскопическая хирургия*. 2006. № 2. С. 105–106. [Popova I.E., Zhestkov K.G., Sharifullin F.A. Possibilities of choosing surgical tactics for breast injuries based on spiral computed tomography. *Endoscopic surgery*, 2006, No 2, pp. 105–106 (In Russ.)].
5. Robin-Lersundi A., Hernando Trancho F., Calatayud Gastardi J., Gomez Martinez A., Torres Garcia A., Balibrea Cantero J.L. Penetrating chest gunshot wounds: conservative treatment // *Surg. Endosc*. 2003. Oct; 17 (10). 1677 p.
6. Salzano A., De Rosa A., Rossi E., Nocera V., Carbone M., Gatta G., Romano S., Grassi R. The radiological diagnostic and clinical approach to the patient with stab and cut wounds of the chest. The authors' personal experience // *Radiol. Med. (Torino)*. 2000. Jul-Aug; Vol. 100 (1–2). P. 24–28.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Попова Ирина Евгеньевна, pikri125@mail.ru*

Сведения об авторах:

Попова Ирина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru.

Шарифуллин Фаат Абдул-Каюмович — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Абакумов Михаил Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, главный аналитик государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Николаева Елена Борисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения торакоабдоминальной хирургии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Бармина Татьяна Геннадьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Забавская Ольга Александровна — кандидат медицинских наук, старший преподаватель учебного отдела государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

ВЫЯВЛЕНИЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ ПРИ УРГЕНТНЫХ СОСТОЯНИЯХ

А. С. Сергеева, С. А. Синеоков, Г. Н. Доровских

БУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1», Омск, Россия

Туберкулез органов дыхания по-прежнему остается одной из наиболее распространенных причин заболеваемости и смертности среди инфекционных причин в мире (по данным ВОЗ, на 100 тыс. населения приходится 133 зараженных человека). Своевременная и точная диагностика туберкулеза при ургентных состояниях имеет важное значение, особенно в группах высокого риска, где помимо «ведущего» повреждения с которым поступает пациент, мы встречаемся с широким перечнем других заболеваний, требующих дифференциальной.

DETECTION AND DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PULMONARY TUBERCULOSIS IN URGENT CONDITIONS

Anna S. Sergeeva, Sergey A. Sineokov, Galina N. Dorovskikh

BHCI «City clinical hospital of emergency medical care No. 1», Omsk, Russia

Respiratory tuberculosis is still one of the most common causes of morbidity and mortality among infectious causes in the world (according to WHO, there are 133 infected people per 100 000 population). Timely and accurate diagnosis of tuberculosis in urgent conditions is important, especially in high-risk groups, where in addition to the" leading" damage that the patient comes with, we meet with a wide list of other diseases that require differential diagnosis.

Цель исследования: ранняя диагностика туберкулеза легких при ургентных состояниях.

Материалы и методы. В 2018–2019 гг. всего было выполнено 41288 исследований органов грудной клетки (ОГК) пациентам, поступившим по неотложной помощи. При этом туберкулез легких (ТВС) был выявлен у 275 пациентов (0,66%). Всем пациентам проводилось рентгенологическое исследование при помощи «КРД-ОКО» (Электрон, Россия) и компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки на МСКТ Brilliance CT-64 по стандартной методике, в режиме легочного сканирования, с толщиной среза 1 мм и дополнялась ВРКТ.

Результаты. Проанализированы результаты лучевых исследований 275 больных с заболеваниями легких, у которых по данным обзорной рентгенографии ОГК был заподозрен туберкулез. Из общей группы больных 116 были ВИЧ-инфицированные. Среди пациентов мужчин было 162 (59%), женщин — 113 (41%), возраст — 35–44 года. Сложности диагностики туберкулеза легких при ургентных состояниях были обусловлены отсутствием строго специфических признаков, данных анамнеза, бессознательным состоянием и/или асоциальным статусом пациентов. В 28% больные поступили с сочетанной и изолированной травмой груди. Флюорография у данной категории больных не использовалась, так как имела низкую чувствительность и специфичность. Рентгенография оставалась исходным методом при подозрении на легочный туберкулез и для целей массового скрининга, имела ряд преимуществ: широкую доступность метода и легкость выполнения, не требовала специальной подготовки пациента и позволяла установить предварительный диагноз. Разнообразие клинических и рентгенологических проявлений туберкулеза легких часто обусловливало установление неверного первоначального диагноза, особенно у пациентов, поступающих в ургентном состоянии и ВИЧ-инфицированных. МСКТ была методом выбора для уточнения диагноза туберкулеза. Включение КТ в алгоритм лучевой диагностики позволяло определить клиническую форму ТВС, уточнить локализацию и распространенность процесса, своевременно выявить осложнения и обеспечить получение необходимой и достаточной информации о патологических изменениях в легких. Расхождения первоначального и уточненного нами на КТ диагноза ТВС по нашим данным составили 35,5%. Наибольшее число диагностических ошибок отмечалось при очаговом, инфильтративном туберкулезе легких и казеозной пневмонии.

Заключение. Подтверждены высокая информативность, значимость и преимущества МСКТ в ранней диагностике туберкулеза легких при ургентных состояниях, особенно у пациентов из группы риска (ВИЧ-инфицированные, внутривенные наркоманы и др.), с высоким клиническим подозрением на наличие легочной инфекции и при отсутствии изменений на рентгенограмме в первые двое суток с момента поступления пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в России // *Туберкулез и болезни легких*. 2018. Т. 96, № 8. Изучены данные форм ФГСН № 8, 33 и 61. [Nechaeva O.B. The epidemic situation of tuberculosis in Russia. *Tuberculosis and lung diseases*, 2018, Vol. 96, No. 8. The data of the FGSN forms No. 8, 33 and 61 were studied (In Russ.)].
2. Король О.И., Лозовская М.Э., Пак Ф.П. *Фтизиатрия*. Справочник. СПб.: Питер, 2010. [King O.I., Lozovskaya M.E., Pak F.P. *Phthisiology*. Directory. St. Petersburg: Publishing house Peter, 2010 (In Russ.)].
3. WHO report on the global fight against tuberculosis, October 2017.

4. www.radiologyassistans

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *30.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Сергеева Анна Сергеевна, aniuta-21@ya.ru*

Сведения об авторах:

Сергеева Анна Сергеевна — врач-рентгенолог, вторая квалификационная категория, бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 12»; 644112, Омск, ул. Перелета, д. 9; e-mail: aniuta-21@ya.ru;

Синеоков Сергей Александрович — врач-рентгенолог, вторая квалификационная категория, бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 12»; 644112, Омск, ул. Перелета, д. 9; e-mail: admin@bsmp1-omsk.ru; тел.: +7 (381) 274-55-92;

Доровских Галина Николаевна — доктор медицинских наук, доцент, заведующий рентгенологическим отделением, бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 12»; 644112, Омск, ул. Перелета, д. 9; e-mail: admin@bsmp1-omsk.ru.

ОСТРАЯ КИШЕЧНАЯ НЕПРОХОДИМОСТЬ ОПУХОЛЕВОЙ ЭТИОЛОГИИ

С. А. Синеоков, А. С. Сергеева, Г. Н. Доровских

БУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 12», Омск, Россия

В ургентной хирургии острая кишечная непроходимость (ОКН) самое частое осложнение рака толстой кишки (26,4%), с высокой послеоперационной летальностью и осложнениями. Неудовлетворительные результаты лечения ОКН опухолевого генеза связаны с пожилым и старческим возрастом больных, а также с запущенностью опухоли вследствие поздней диагностики (62,9%).

ACUTE INTESTINAL OBSTRUCTION OF TUMOR ETIOLOGY

Sergey A. Sineokov, Anna S. Sergeeva, Galina N. Dorovskikh

BHCI «City clinical hospital of emergency medical care No. 1», Omsk, Russia

In urgent surgery, acute intestinal obstruction (AIO) is the most common complication of colon cancer (26.4%), with high postoperative mortality. Unsatisfactory results of treatment of AIO of tumor Genesis are associated with the elderly and senile age of patients, as well as with the neglect of the tumor due to late diagnosis (62.9%).

Цель исследования: изучение возможностей МСКТ в неотложной диагностике ОКН опухолевой этиологии.

Материалы и методы. В 2018–2019 гг. обследовано 176 больных с ОКН, поступивших по неотложной помощи. Всего было выполнено 21 083 обзорных рентгенографий органов брюшной полости (ОБП), 30 МРТ и 851 МСКТ, из них 400 с болюсным КУ. При этом ОКН опухолевой этиологии была выявлена у 97 пациентов (55%). Исследования выполнялись на цифровом рентгеновском аппарате на 3 рабочих места «КРД-ОКО» («Электрон», Россия), МРТ Magnetom Essenza 1,5T, МСКТ Brilliance CT-64. МРТ и МСКТ проводились для уточнения диагноза, в стандартных абдоминальных режимах.

Результаты. Особенностью ОКН опухолевой этиологии была стёртость клинической симптоматики на ранних этапах развития заболевания. Обзорная рентгенография ОБП была методом первого ряда и выполнялась всем пациентам, поступающим с клиникой ОКН. Патогномоничными признаками ОКН были горизонтальные уровни жидкости и скопление газа в кишечнике в виде «чаш Клойбера». Заключение об опухолевой этиологии на основании данных рентгенографии всегда носили предварительный характер. Выделяли информативные рентгенологические признаки острой кишечной обструкции: наличие более двух уровней жидкость/воздух, ширина уровней жидкость/воздух более 2,5 см, расстояние между уровнями жидкость/воздух в одной петле кишечника более 5 мм, запаздывание прохождения бария в слепую кишку более 6 часов на фоне приема средств, стимулирующих толстую кишку. Пассаж бариевой взвеси при ОКН опухолевой этиологии затягивал время принятия решения, способствовал полной обструкции суженного просвета кишки. Применение ирригоскопии/графии имело ограничения, связанные с трудностью выполнения исследования у тяжелых больных, у пациентов с нарушенной функцией держания анального сфинктера, не позволяло достоверно оценить состояние приводящего отдела кишки, степень первичного опухолевого поражения и наличия отдаленных метастазов. Оно было сопряжено с риском перфорации супрастенотического отдела толстой кишки при декомпенсированной ОКН. УЗИ брюшной полости проводили в 90–100% случаев, для оценки состояния паренхиматозных органов, наличия метастазов в печени, в парааортальных лимфатических узлах и исключения выпота в брюшной полости. МСКТ подтверждала диагноз ОКН более чем в 90% случаев, с определением причин обструкции, точной локализацией и распространенностью опухоли, выявлением отдалённых метастазов и осложнений, наличия и количества выпота в брюшной полости. МСКТ с контрастированием помогало оценить кровоснабжение органа и вероятную ишемию и/или инфаркт кишки. Точность МСКТ составила 93–95%, уровень доказательности 2С.

Заключение. МСКТ является высокоинформативным методом дифференциальной диагностики ОКН опухолевой этиологии и позволяет определить причину обструкции, точную локализацию и распространенность опухоли, выявить отдаленные метастазы и осложнения, а также отказаться от проведения колоноскопии и ирригоскопии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *ОКН опухолевой этиологии.* Клинические рекомендации. М., 2014. [*OKN of a tumor etiology.* Clinical recommendations. Moscow, 2014 (In Russ.)].
2. Буянов В.М., Маскин С.С., Красильников Д.М., Пикуза А.В., Алиев С.А. 2002. [Buyanov V.M., Maskin S.S., Krasilnikov D.M., Pikuza A.V., Aliev S.A. 2002 (In Russ.)].
3. Murphy K.T. et al. Imaging of Ischemia, Obstruction and Infection in the Abdomen // *Radiol. Clin. N. Am.* 2015. Vol. 53. P. 847–869.
4. www.radiologyassistans.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *30.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Синеоков Сергей Александрович, sineokoff.88@ya.ru*

Сведения об авторах:

Синеоков Сергей Александрович — врач-рентгенолог, вторая квалификационная категория, бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 12»; 644112, Омск, ул. Перелета, д. 9; e-mail: admin@bsmp1-omsk.ru; тел.: +7 (381) 274-55-92;

Сергеева Анна Сергеевна — врач-рентгенолог, вторая квалификационная категория, бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 12»; 644112, Омск, ул. Перелета, д. 9; e-mail: admin@bsmp1-omsk.ru;

Доровских Галина Николаевна — доктор медицинских наук, доцент, заведующий рентгенологическим отделением, бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 12»; 644112, Омск, ул. Перелета, д. 9; e-mail: admin@bsmp1-omsk.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ДИФФУЗИОННОЙ ТЕНЗОРНОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ И ТРАКТОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

К. Е. Тихова, В. Е. Савелло, В. А. Мануковский

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Спинной мозг выполняет проводниковую функцию при помощи нервных трактов, повреждение которых связано с двигательными нарушениями и инвалидизацией. Прижизненное изучение микроструктурных изменений и функций проводящих путей при травматической болезни спинного мозга стало возможным благодаря появлению диффузионных технологий МРТ в нейровизуализации [1]. В настоящее время влияние МР-трактографии на результаты лечения у спинальных пострадавших уточняется, что требует дальнейшего изучения [2].

POSSIBILITIES OF DIFFUSION TENSOR MAGNETIC RESONANCE IMAGING AND TRACTOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF INJURIES OF THE CERVICAL SPINE

Ksenia E. Tihova, Victor E. Savello, Vadim A. Manukovskiy

SBI «St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care», St. Petersburg, Russia

The spinal cord performs a conductive function with the help of nerve tracts, whose damage is associated with motor disorders and disability. Intravital study of microstructural changes and functions of the fiber tracts in traumatic spinal cord disease was made possible by the advent of diffusion MRI technologies in neuroimaging [1]. Currently, the effect of MR tractography on the results of treatment in spinal patients is being clarified, which requires further study [2].

Цель исследования: изучить возможности диффузионной тензорной магнитно-резонансной томографии и трактографии в диагностике повреждений шейного отдела позвоночника.

Материалы и методы. Обследовано 15 пострадавших в возрасте от 19 до 77 лет (45±16 лет) с позвоночно-спинномозговой травмой. Из них 10 мужчин (67%) и 5 женщин (33%). Характер повреждения позвоночника: тупая травма у 13 (87%) и проникающая у 2 (13%). Причина травмы: ДТП у 5 (33%), падение с высоты меньше 2 метров у 6 (41%), больше 2 метров у 2 (13%), ножевое ранение у 2 (13%) пострадавших. МРТ проводилась на томографе «Optima MR450w» (1,5 Т) с применением диффузионных EPI-протоколов и специализированных постпроцессорных программ. Сроки проведения МРТ: в первые 48 часов после травмы, через 1, 2, 3 и 6 месяцев. Контрольная группа составила 5 здоровых добровольцев. Пациентам в тяжелом состоянии томографию проводили в условиях искусственной вентиляции легких.

Результаты. У здоровых добровольцев были получены следующие количественные и качественные параметры трактов на диффузионных картах: коэффициент диффузии (ИКД 10–3 мм^2/с) — 0,94±0,246 (средний сигнал; черно-белая шкала), коэффициент фракционной анизотропии (ФА) — 0,743±0,103 (яркий красный сигнал; цветная шкала). На векторных картах все проекционные волокна спинного мозга кодировались синим цветом. Пострадавшие пациенты были разделены на две группы. Гематомиелоишемия и ножевое ранение спинного мозга (1-я группа, n=7 (47%) ASIA/ISCSCI — A, B) на векторных картах в острый период травмы визуализировались в виде дефектов изображения овальной и линейной формы со снижением коэффициента ФА (0,277±0,04). ИКД в перифокальном отеке/ишемии составил 0,331±0,138 (снижение). При построении трактов в зоне разреза/гематомы определялись как неизмененные нервные волокна, так и пересеченные с нарушением вектора хода. В подострый период травмы на анатомических изображениях отмечалось формирование кистозной полости с изменением цвета от нее на векторных картах (зеленый), сохранялось снижение ФА (0,225±0,05) с повышением ИКД (1,71±0,538). В кисте визуализировались оборванные нервные волокна с поперечным их расположением. При контрольной МРТ через 3–6 месяцев происходило полное или частичное рассасывание поврежденных трактов в кисте: ФА (0,167±0,07), ИКД (2,06±0,458). Во 2-ю группу вошли пострадавшие с разгибательной травмой на фоне дегенеративного стеноза (n=8 (53%) ASIA/ISCSCI — D). У 6 пациентов (75%) отмечалось очаговое повышение сигнала ДВИ 1000 (ИКД — 0,468±0,196) в зоне повышенного сигнала от мозгового вещества на Stir ИП. У всех пациентов на уровне дегенеративного стеноза определялось снижение ФА (0,347±0,07), у 6 (75%) — локальные изменения кодировки вектора трактов с синего на зеленый, у 2 (25%) — повышение ИКД (1,58±0,03).

Заключение. Изучение микроструктурных изменений и функций проводящих путей при травматической болезни спинного мозга при помощи диффузионной МРТ может способствовать улучшению неврологических и функциональных исходов благодаря оказанию своевременного лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Li D.C, Malcolm J.G., Rindler R.S. et al. The role of diffusion tensor imaging in spinal pathology: A review // *Neurol. India,* 2017. Vol. 65 (5), pp. 982–992.
2. Martin A.R., De Leener B., Cohen-Adad J. et al. Clinically Feasible Microstructural MRI to Quantify Cervical Spinal Cord Tissue Injury Using DTI, MT, and T2*-Weighted Imaging: Assessment of Normative Data and Reliability // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2017. Vol. 38 (6), pp. 1224–1265.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контактное лицо: *Тихова Ксения Евгеньевна, ksusha-tihova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Тихова Ксения Евгеньевна — врач-рентгенолог кабинета МРТ государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: ksusha-tihova@yandex.ru;

Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru;

Мануковский Вадим Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по клинической работе государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: opmu@emergency.spb.ru.

УДК 616-073.75:616.24
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-28-42

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
NEURORADIOLOGY

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ И МАГНИТНО РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Р. Х. Алдатов, В. А. Фокин

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Санкт Петербург, Россия

Ежегодно в Российской Федерации более 450 тыс. больных переносят инсульт. В первые 3 недели погибают более 30% больных, а к концу первого года их число возрастает до 50%. К полноценной жизни возвращаются всего 20% заболевших. Остальных (30%) ожидает судьба инвалидов, часть из которых нуждается в постоянном уходе.

POSSIBILITIES OF COMPUTER AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE EARLY DIAGNOSIS OF ISCHEMIC BRAIN DAMAGE

Ruslan H. Aldatov, Vladimir A. Fokin

FSBI «National Almazov Medical Research Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Every year in the Russian Federation, more than 450 thousand patients suffer a stroke. In the first 3 weeks, more than 30% of patients die, and by the end of the first year, their number increases to 50%. Only 20% of patients return to full life. The rest (30%) will face the fate of the disabled, and some of them need constant care.

Цель исследования: оценка возможности комплексной компьютерной и магнитно резонансной томографии в ранней диагностике ишемического повреждения головного мозга.

Материалы и методы. В наше исследование включено 137 пациентов в возрасте от 39 и до 90 лет, 62 (44%) мужчины и 75 (56%) женщин с клинической картиной, подозрительной на ОНМК по ишемическому типу, поступивших в первые 24 ч от момента развития неврологической симптоматики. Пациенты были разделены на 4 группы (в зависимости от методов исследования). Первой группе 84 пациентов, в которую включены в возрасте от 49 до 90 лет, 35 (42%) мужчин и 49 (58%) женщин, проводилась первичная и повторная КТ. Второй группе пациентов, в которую вошли 19 пациентов в возрасте от 39 до 84 лет, 9 (47%) мужчин и 10 (53%) женщин, проводилась первичная КТ и МРТ. В третьей группе 16 больным в возрасте от 55 до 81 лет, 9 (57%) мужчинам и 7 (43%) женщинам, проводилась только МРТ и при необходимости МР ангиография (6%). Четвертой группе пациентов, в которую вошли 18 человек, в возрасте от 63 до 71 года, 9 (50%) мужчин и 9 (50%) женщин, проводилась комплексная КТ (КТ перфузия).

Результаты. В результате нашего исследования было показано, что в первой группе пациентов, поступивших в первые 4,5 ч от момента развития неврологической симптоматики КТ признаки инсульта, не были выявлены у 12 (63%) пациентов из 19. Трудность постановки диагноза у части пациентов на КТ заключалась в размерах и локализации зон ишемии (особенно при лакунарные, стволовые инсульты). Линейный коэффициент корреляции Пирсона составил r=0,54 с очень широким 95% ДИ от 0,37 до 0,67 (p=107), без нулевых начальных значений корреляция с высокими коэффициентами (r=0,88 0,93 0,96; p=10–24; rS=0,86 0,92 0,95; p=8 10–22). Во второй группе из 19 обследованных больных у 9 (47%) на первичной КТ не визуализировались данные, свидетельствующие об ОНМК, при МРТ у всех пациентов отмечались ишемические изменения. В третьей группе МРТ проведена 16 больным. У всех пациентов применялся разработанный нами МРТ алгоритм, который позволяет за 7 минут определиться с диагнозом «ишемический инсульт». Средняя разность ДВИ и TIRM статистически значима (p=3 · 10–5) и составила D=0,9 1,5 2,1. В четвертой группе КТ перфузии выполнена 18 больным. Оценивали объем повреждения на картах CBF (скорость мозгового кротовотока), показатели объема мозгового кровотока, среднее время. Все попарные корреляции слабые (не больше 0,45) и статистически незначимы (с p значениями от 0,06 до 0,98).

Заключение. Комплексная КТ является наиболее широко используемым методом визуализации для инфаркта головного мозга с высокой чувствительностью к внутримозговым кровоизлияниям, высокая специфичность при ишемии, но низкая чувствительность к выявлению ишемических изменений служит ограничивающим фактором. Полученные данные подтверждают, что МРТ является надежным методом диагностики ишемического инсульта. Наиболее чувствительным при диагностике ишемических изменений в первые 4,5 часа от момента неврологического дефицита является режим диффузионно взвешенного изображения (b1000) p<0,05.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Агафонова Н.В., Алексеев А.Г., Баранова Е.А. Инсульт. *Современные подходы диагностики, лечения и профилактики.* М.: ГЭОТАР Медиа, 2019. 352 с. [Agafonova N.V., Alekseev A.G., Baranova E.A. Stroke. *Modern approaches to diagnosis, treatment and prevention.* Moscow: Publishing house GEOTAR Media, 2019, 352 p. (In Russ.)].
2. Диомидова В.Н., Федоров М.А., Мигушкина Л.П. и др. Изучение возможностей магнитно резонансной томографии в диагностике ишемического инсульта // *Дневник Казанской медицинской школы.* 2016. № 2. С. 24–28. [Diomidova V.N., Fedorov M.A., Migushkina L.P. et al. Study of the possibilities of magnetic resonance imaging in the diagnosis of ischemic stroke // *Diary of the Kazan Medical School,* 2016, No. 2, pp. 24–28 (In Russ.)].
3. Lee S. H. Pathophysiology of ischemic stroke // Acute ischemic stroke. Medical, endovascular and surgical techniques; editor J. Park. Singapore: Springer Science+Business Media Singapore, 2017. P. 1–26.
4. Reiser M.F., Hricak H., Knauth M. *Interventional magnetic resonance imaging.* New York: Springer International Publishing, 2012. 495 p.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Алдатов Руслан Хаджимуссаевич, ru ald@mail.ru*

Сведения об авторах:

Алдатов Руслан Хаджимуссаевич — врач рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СУБПОЛЕЙ И СУБРЕГИОНОВ ГИППОКАМПОВ

Е. В. Андреев, Н. И. Ананьева, Л. Р. Ахмерова, Т. А. Саломатина, Р. В. Гребенщикова, И. К. Стулов, Н. М. Залуцкая, Н. Г. Незнанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Санкт Петербург, Россия

В данной работе были проанализированы данные воксель базированной морфометрии субполей и субрегионов гиппокампов 83 здоровых добровольцев в различные возрастные периоды. Были выявлены достоверно значимые различия между разными возрастными группами как в объеме гиппокампа в целом, так и в объемах отдельных субполей и субрегионов.

THE STUDY OF AGE RELATED FEATURES OF HIPPOCAMPAL SUBFIELDS AND SUBREGIONS

Evgeny V. Andreev, Natalia I. Ananyeva, Linara R. Akhmerova, Tatyana A. Salomatina, Ruslana V. Grebenshchikova, Ilya K. Stulov, Natalya M. Zalutskaya, Nikolai G. Neznanov

FSBI «V. M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

In this work, we analyzed the data of voxel based morphometry of subfields and subregions of hippocampi of 83 healthy volunteers at different age periods. Reliably significant differences were revealed between different age groups both in the volume of the hippocampus as a whole and in the volumes of individual subfields and subregions.

Цель исследования: уточнить изменения объемов гиппокампа, его субрегионов и субполей при нормальном возрастном старении.

Материалы и методы. Для исследования возрастных особенностей объемов гиппокампов, а также их субполей и субрегионов были обследованы 83 здоровых добровольцев. Они были поделены на группы: 15–19 лет (13 человек), 20–24 года (15 человек), 25–29 лет (11 человек), 30–39 лет (9 человек), 40–49 лет (9 человек), 50–59 лет (8 человек), 60–69 лет (10 человек) и старше 70 лет (8 человек). Все группы сопоставимы по полу. Все добровольцы прошли нейропсихологическое обследование для исключения наличия снижения состояния психических функций. Исследование проводилось на МР томографе фирмы Toshiba, с напряженностью поля 1,5 Т. Для исследования субполей и субрегионов гиппокампов выполнялась 3D MPRAGE ИП с изотропным вокселем 0,5 мм. Для определения объемов структур головного мозга проводилась постобработка в программной среде FreeSurfer в автоматическом режиме. Для сегментации и определения объемов субполей и субрегионов гиппокампов использовалась программная среда FreeSurfer 6.0.

Результаты. При сравнительном анализе было выявлено, что объемы гиппокампа в целом на уровне тенденции увеличиваются до 25–29 лет, затем не изменяются до 30–39 лет, затем начинают плавно снижаться до 69 лет, после чего наблюдается резкое снижение объемов на 17%, с уровнем значимости $p \leq 0{,}05$. Выраженная динамика наблюдается в объемах CA3 полей гиппокампов. CA3 поля увеличиваются в объеме до 24 лет на 12% при уровне значимости $p \leq 0{,}05$. До возраста 49 лет существенной динамики выявлено не было. С 50 лет начинается снижение объемов полей CA3 на уровне тенденции не более чем на 7%. С 70 лет наблюдается устойчивое снижение полей CA3 полей гиппокампов более чем на 19%, с уровнем значимости $p \leq 0{,}01$. Похожая динамика выявлена и в полях Бродмана CA1. При этом увеличение объемов наблюдалось до 29 лет, а снижение объемов было плавнее, чем у поля CA3. У испытуемых пожилого возраста объем CA1 полей снизился на 18%, с уровнем значимости $p \leq 0{,}05$. В борозде гиппокампа было выявлено увеличение объема с возрастом на уровне значимости $p \leq 0{,}05$ от младшего возраста к старшему на 20%. Объем молекулярного слоя собственно гиппокампа в группе 70 лет и старше был меньше на 14% по сравнению с группой 60–69 лет, молекулярный слой зубчатой фасции — меньше на 19% на уровне значимости $p \leq 0{,}05$. В пожилом возрасте, на уровне значимости $p \leq 0{,}05$, было выявлено снижение объемов хвоста гиппокампа на 23%, фимбрии — на 37% и субикулюма — на 16%.

Заключение. Таким образом, были определены количественные показатели объемов субполей и субрегионов гиппокампов, характерные для различных возрастных периодов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ананьева Н.И., Ежова Р.В., Гальсман И.Е., Давлетханова М.А., Ростовцева Т.М., Стулов И.К., Вассерман Л.И., Шмелева Л.М., Чуйкова А.В., Сорокина А.В., Иванов М.В. Гиппокамп: лучевая анатомия, варианты строения // *Лучевая диагностика и терапия.* 2015. № 1 (6). С. 39–44. [Ananyeva N.I., Ezhova R.V., Galsman I.E., Davletkhanova M.A., Rostovtseva T.M., Stulov I.K., Wasserman L.I., Shmeleva L.M., Chuykova A.V., Sorokina A.V., Ivanov M.V. Hippocampus: radiation anatomy, structural options. *Radiation diagnostics and therapy,* 2015, No. 1 (6), pp. 39–44 (In Russ.)].
2. Ананьева Н.И., Ежова Р.В., Ганзенко М.А. Исследование гендерных и возрастных особенностей анатомии гиппокампа при депрессивных расстройствах методом магнитно резонансной морфометрии // *Психическое здоровье.* 2016. Т. 14, № 9 (124) С. 18–25. [Ananiev N.I., Yezhova R.V., Ganzenko M.A. The study of gender and age related features of the anatomy of the hippocampus in depressive disorders by magnetic resonance morphometry. *Mental Health,* 2016, Vol. 14, No. 9 (124), pp. 18–25 (In Russ.)].
3. Андреев Е.В., Ананьева Н.И., Залуцкая Н.М., Бельцева Ю.А., Незнанов Н.Г. Применение метода воксель базированной морфометрии в диагностике деменции альгеймеровского типа // *Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В.М.Бехтерева.* 2017. № 4. С. 66–72. [Andreev E.V., Ananyeva N.I., Zalutskaya N.M., Beltseva Yu.A., Neznanov N.G. The use of the voxel method based morphometry in the diagnosis of Algeimer type dementia. *Review of psychiatry and medical psychology named after V.M. Behterev,* 2017, No. 4, pp. 66–72 (In Russ.)].
4. Ananyeva N.I., Ezhova R.V., Rostovseva T.M. Voxel morphometry in patients with Alzheimer disease // *Neuroradiology.* 2017. Vol. 59, No. S1. P. 84.
5. McLean J. *The investigation of hippocampal and hippocampal subfield volumetry, morphology and metabolites using 3T MRI.* Thesis for the degree of Ph.D. University Glasgow, 2012. 354 p.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Андреев Евгений Валерьевич, ev.andreev94@gmail.com*

Сведения об авторах:

Андреев Евгений Валерьевич — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт Петербург, ул. Бехтерева, д. 3;

Ананьева Наталия Исаевна — профессор, главный научный сотрудник, руководитель отделения нейрофизиологии, нейровизуальных и клинико лабораторных исследований федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт Петербург, ул. Бехтерева, д. 3;

Ахмерова Линара Ринатовна — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт Петербург, ул. Бехтерева, д. 3;

Саломатина Татьяна Александровна — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт Петербург, ул. Бехтерева, д. 3;

Гребенщикова Руслана Владимировна — врач рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт Петербург, ул. Бехтерева, д. 3;

Стулов Илья Константинович — врач рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт Петербург, ул. Бехтерева, д. 3;

Залуцкая Наталья Михайловна — кандидат медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник отделения гериатрической психиатрии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт Петербург, ул. Бехтерева, д. 3;

Незнанов Николай Григорьевич — доктор медицинских наук, профессор, директор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт Петербург, ул. Бехтерева, д. 3.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И ДИФФУЗИОННО ТЕНЗОРНАЯ МАГНИТНО РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ СТРУКТУРНО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОК С ПОСТМАСТЭКТОМИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

Т. А. Буккиева, М. Л. Поспелова, А. Ю. Ефимцев, Т. М. Алексеева, Г. Е. Труфанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Санкт Петербург, Россия

В послеоперационном периоде после тотальной мастэктомии у большинства пациенток развивается постмастэктомический синдром, включающий лимфедему верхней конечности и ряд психоневрологических нарушений, оказывающих влияние на функциональное состояние головного мозга и снижающих качество жизни. В данном исследовании были проанализированы возможности современных методик МР нейровизуализации в оценке структурно функциональных изменений головного мозга у пациенток с постмастэктомическим синдромом.

FUNCTIONAL AND DIFFUSION TENSOR MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE ASSESSMENT OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN THE BRAIN IN PATIENTS WITH POSTMASTECTOMY SYNDROME

Tatyana A. Bukkieva, Maria L. Pospelova, Alexandr Yu. Efimtsev, Tatyana M. Alekseeva, Gennadiy E. Trufanov

FSBI «National Almazov Medical Research Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

In the postoperative period after total mastectomy most patients develop postmastectomy syndrome, including upper limb lymphedema, as well as a number of neuropsychiatric disorders that affect the functional state of the brain and reduce the quality of life. In the current study we analyzed the possibilities of modern neuroimaging techniques in assessing changes in the functional networks of the brain in patients with postmastectomy syndrome.

Цель работы: оценить наличие и характер изменения функциональной активности рабочих сетей головного мозга, а также структур проводящих путей белого вещества головного мозга у пациенток с постмастэктомическим синдромом в позднем послеоперационном периоде.

Материалы и методы. Функциональная МРТ в состоянии покоя (фМРТп) и диффузионно тензорная МРТ (ДТИ) проводились 15 пациенткам в позднем послеоперационном периоде (>6 месяцев) после тотальной мастэктомии по поводу рака молочной железы. Все пациентки были предварительно обследованы неврологом и имели неврологические симптомы, включавшие головокружение, головные боли, боли в шее, нарушения чувствительности и мышечной силы на стороне оперативного лечения. Качество жизни пациенток было оценено по шкале SF 36.

Результаты. По данным статистического анализа у всех 15 пациенток были выявлены изменения функциональной коннективности головного мозга ($p<0,001$). У 11 пациенток в виде увеличения функциональной коннективности в сети пассивного режима работы мозга (Default mode network); 12 пациенток имели более низкую фракционную анизотропию (ФА) проводящих путей белого вещества, преимущественно в инфратенториальных отделах, особенно в мозжечковых путях (8 пациентов — на стороне операции, 4 — двусторонние). Среди пациенток с изменениями в головном мозге, выявленными по данным фМРТп и ДТИ, у 12 отмечалось снижение качества жизни по шкале SF 36.

Заключение. Применение современных методик нейровизуализации, включающих фМРТп и ДТИ, у пациенток после тотальной мастэктомии по поводу рака молочной железы позволяет выявить структурные и функциональные изменения головного мозга, обусловленные комплексом психоневрологических нарушений. Значительное снижение качества жизни требует комплексного терапевтического и реабилитационного подхода к этой категории пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Обманов И.В., Ярыгин М.Л., Шмырев В.И., Ярыгин Л.М. Неврологические нарушения у больных раком молочной железы после хирургического лечения // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова.* 2015. Т. 115, № 8. С. 42–44. [Obmanov I.V., Yarygin M.L., Shmyrev V.I., Yarygin L.M. Neurological disorders in patients with breast cancer after surgical treatment. *Journal of Neurology and Psychiatry. S.S.Korsakova,* 2015, Vol. 115, No. 8, pp. 42–44 (In Russ.)].
2. Шикеримов Р.К., Савин А.А. и др. Неврологические расстройства у женщин после мастэктомии // *Клиническая геронтология.* 2008. № 8. С. 15–18. [Shikerimov R.K., Savin A.A. and other Neurological disorders in women after mastectomy. *Clinical Gerontology,* 2008, No. 8, pp. 15–18 (In Russ.)].
3. Vilholm O.J. et al. The postmastectomy pain syndrome: an epidemiological study on the prevalence of chronic pain after surgery for breast cancer // *British Journal of Cancer.* 2008. Vol. 99. P. 604–610.
4. Meijuan Y. et al. A retrospective study of postmastectomy pain syndrome: incidence, characteristics, risk factors, and influence on quality of life // *Scientific World Journal.* 2013. Nov. 27. P. 159732.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *20.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Буккиева Татьяна Александровна, tanya book25@mail.ru*

Сведения об авторах:

Буккиева Татьяна Александровна — аспирант 1 го года, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Поспелова Мария Львовна — доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Алексеева Татьяна Михайловна — доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОВОКСЕЛЬНОЙ МАГНИТНО РЕЗОНАНСНОЙ МОРФОМЕТРИИ ПРИ ПРОГРЕССИРУЮЩЕМ НАДЪЯДЕРНОМ ПАРАЛИЧЕ

Э. В. Исхакова

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт Петербург, Россия

Применение методики многовоксельной МР морфометрии позволяет определить структурные изменения мозжечка при прогрессирующем надъядерном параличе, невидимые при применении других методов нейровизуализации.

RESULTS OF APPLICATION OF MULTI VOXEL MAGNETIC RESONANT MORPHOMETRY AT PROGRESSING NUCLEAR PARALYSIS

Elnara V. Iskhakova

FSBI «National Almazov Medical Research Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

The use of the multivoxel MR morphometry technique allows us to determine the structural changes in the cerebellum with progressive supranuclear palsy, which are not visible with other neuroimaging methods.

Цель исследования: оценка степени атрофии структур мозжечка у пациентов с диагнозом «прогрессирующий надъядерный паралич» методом многовоксельной МР морфометрии, а также установление взаимосвязи полученных результатов с развитием клинической картины заболевания.

Материалы и методы. Обследовано 19 пациентов с верифицированным диагнозом прогрессирующий надъядерный паралич. В качестве группы сравнения выступали пациенты с верифицированным диагнозом дисциркуляторной энцефалопатии I стадии. Всем пациентам выполняли многовоксельную МР морфометрию головного мозга с анализом показателей объема структур мозжечка в исследуемых зонах.

Результаты. Полученные данные позволяют отметить статистические значимые ($p<0,05$) изменения объемных показателей в виде атрофии структур мозжечка на уровне правой 7556,13 [6160,75; 8176,72] и левой 6743,72 [5009,84; 7123,6] полулунной дольки мозжечка (относительно группы сравнения на 27% 10215,3 [8605,49; 10982,5] и на 22% 8658,14 [6770,05; 9372,76]), правой 1669,94 [1188,52; 2369,52] и левой 2155,13 [1805,35; 2226,59] 7b дольки коры мозжечка (на 47% 3144,31 [2963,78; 3234,58] и на 27% 2941,21[2835,9; 3046,52]), правой 8996,63 [6168,27; 10636,5] и левой 8090,21 [6363,85; 8680,71] 8 дольки коры мозжечка (на 43% 13449,8 [13164,0; 14390,1] и на 27% 11110,4 [10388,3; 11629,4]), правой 3467,77 [3069,09; 4122,21] и левой 3825,07 [3415,11; 4400,53] 9 дольки коры мозжечка (на 25% 4633,72 [4287,7; 4851,87] и на 23% 4964,7 [4332,83; 5431,08]). Помимо этого, отмечалось значительное изменение толщины коры правого 35813,55 [34023,3; 36716,2] и левого 32447,35 [31729,0; 34775,5] полушария мозжечка (на 28% 49993,1 [44870,4; 51821,0] и на 32% 47555,8 [41650,9; 49173,1).

Заключение. Таким образом, применение методики МР морфометрии позволяет количественно оценить уменьшение объема и размеров структур мозжечка у пациентов с прогрессирующим надъядерным параличом. Наиболее значимая нейродегенерация выявлена на уровне коры полушарий мозжечка, в области 7b дольки мозжечка. Атрофия серого вещества мозжечка является одним из компонентов первичного субстрата для формирования клинических проявлений прогрессирующего надъядерного паралича, в первую очередь, постуральной неустойчивости и глазодвигательных нарушений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Воронков Л.В., Труфанов А.Г., Литвиненко И.В. Возможности воксель базированной морфометрии в диагностике неопухолевых заболеваний головного мозга // *Вестник Российской Военно медицинской академии*. 2012. № 1 (37). С. 203–207. [Voronkov L.V., Trufanov A.G., Litvinenko I.V. Possibilities of voxel based morphometry in the diagnosis of non tumorous diseases of the brain. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy,* 2012, No. 1 (37), pp. 203–207 (In Russ.)].
2. Messina D., Cerasa A., Condino F. Patterns of brain atrophy in Parkinson's disease, progressive supranuclear palsy and multiple system atrophy // *Parkinsonism Relat Disord*. 2011. Vol. 17. P. 172–176. http: //dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2010.12.010

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *10.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Исхакова Эльнара Вахидова, Atluevaelnara@gmail.com*

Сведения об авторе:

Исхакова Эльнара Вахидовна — аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

ЗНАЧЕНИЕ МАГНИТНО РЕЗОНАНСНОЙ ВЕНОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПРИЧИН ГОЛОВНОЙ БОЛИ

М. А. Котов, К. И. Себелев, А. А. Шурчалин

ООО «Медиус и К», Всеволожск, Россия
ФГБУ «Российский научно исследовательский нейрохирургический институт имени профессора А. Л. Поленова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Санкт Петербург, Россия
ГБУЗ «Александровская больница», Санкт Петербург, Россия

Проведена магнитно резонансная венография (МР ВГ), у 32 амбулаторных пациентов (73% женщин, 27% мужчин), средним возрастом 41,7±13 лет, ведущей жалобой у которых была головная боль. У 19 (60%) пациентов выявлена патология венозного русла головного мозга. Таким образом, пациентам с жалобами на головную боль показано проведение МР ВГ.

THE VALUE OF MRA VENOGRAMM IN THE DIAGNOSIS OF CAUSES OF HEADACHE

Maxim A. Kotov, Konstantin I. Sebelev, Andrey A. Shurkalin

«Medius & K» Ltd., Vsevolozhsk, Russia
FSBI «Polenov Neurosurgical Institute» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia
GBUZ «Alexander Hospital», St. Petersburg, Russia

MRA venogramm was performed in 32 outpatient patients (73% women, 27% men), with an average age of 41,7±13 years, the leading complaint was headache. In 19 (60%) of patients, pathology of the venous bed of the brain was revealed. Thus, patients with complaints of headache are shown to carry out MRA venogramm.

Цель исследования: оценка значения использования МР ВГ в диагностике причин головной боли.

Материалы и методы. Проанализированы результаты МР ВГ, у 32 амбулаторных пациентов, среди которых преобладали женщины — 73%, средний возраст составил 41,7±13 лет. Кроме головной боли у 100% пациентов, жалобы были на шаткость при ходьбе (6%), головокружение (5%) и общую слабость (6%). Критерии исключения из исследования: наличие инсульта, объемного образования головного мозга, травмы головы. Пациентам проводили стандартное исследование головного мозга на томографе Toshiba Vantage 1.5 T, дополняя общепринятые последовательности программой 3D PSMRA Venogramm.

Результаты. У 19 (60%) пациентов были выявлены следующие изменения венозного русла головного мозга: гипоплазия — 14 (76%), аплазия — 1 (5%), тромбоз поперечного синуса — 4 (21%). Сочетанное поражение, тромбоз поперечного и сигмовидного синусов было выявлено в одном эпизоде. По частоте встречаемости изменения распределись следующим образом: поражение поперечного синуса — 17 (90%). Правосторонняя локализация — 7 (37%), левосторонняя — 11 (58%), двухсторонние изменения 1 (5%) случай.

Заключение. Патологические изменения центрального венозного русла имеют широкое распространение у пациентов с жалобами на головную боль. МР ВГ позволяет неинвазивно диагностировать патологию вен головного мозга, оптимизировать лечебно диагностический процесс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Schwartz B.S. Stewart W.F., Simon D., Lipton R.B. Epidemiology of tension type headache // *Jama*. 1998. Feb 4; Vol. 279 (5). P. 381–383.
2. Berk T. et al. Diagnosis and treatment of primary headache disorders in older adults // *Journal of the American Geriatrics Society*. 2018. Vol. 66 (12). P. 2408–2416.
3. Silberstein S. D. H*eadache in clinical practice. Abingdon:* Routledge, 2018.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *16.09.2019 г.*
Контакт / Contact: *Котов Максим Анатольевич, makskotov1@ya.ru*

Сведения об авторах:

Котов Максим Анатольевич — кандидат медицинских наук, заведующий Центром КТ и МРТ, ООО «Медиус и К»; 188640, г. Всеволожск, Социалистическая ул., д. 107;
Себелев Константин Иванович — доктор медицинских наук, заведующий рентгенологическим отделением с ангиографическим кабинетом федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научно исследовательский нейрохирургический институт имени профессора А. Л. Поленова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191014, Санкт Петербург, ул. Маяковского, д. 12;
Шурчалин Андрей Александрович — врач невролог, государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Александровская больница»; 193312, Санкт Петербург, пр. Солидарности, д. 4.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

РОЛЬ ДИФФУЗИОННО ТЕНЗОРНОЙ МАГНИТНО РЕЗОНАНСКОЙ ТОМОГРАФИИ В ПРОГНОЗЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ

[1]А. Ю. Лаврова, [1,2]В. М. Черемисин

[1]ФГБОУ ВО «Санкт Петербургский государственный университет», Санкт Петербург, Россия
[2]ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Санкт Петербург, Россия

Инсульт является основной причиной инвалидности во всем мире. Двигательные нарушения возникают у большинства пациентов с инсультом в острой фазе и в значительной степени способствуют инвалидности. Биомаркеры диффузионной тензорной визуализации (DTI), такие как показатели фракционной анизотропии (FA), измеренные на ранней стадии после инсульта, стали потенциальными предикторами восстановления моторной функции у пациентов с ишемическим инсультом.

THE ROLE OF DIFFUSION TENSOR MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHY IN THE PREDICTION OF MOTOR FUNCTION RECOVERY IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE

[1]Anna Yu. Lavrova, [1,2]Vladimir M. Cheremisin

[1]FSBEI HE «St. Petersburg State University», St. Petersburg, Russia
[2]GBUZ «Mariinsky City Hospital», St. Petersburg, Russia

Stroke is the leading cause of disability worldwide. Movement disorders occur in most acute stroke patients and contribute significantly to disability. Diffusion tensor imaging (DTI) biomarkers, such as fractional anisotropy (FA), measured early after a stroke, have become potential predictors of motor recovery in patients with ischemic stroke.

Цель исследования: освещение возможностей применения DTI при ишемическом инсульте, а также представление результатов исследований, в которых изучалась корреляция между показателями DTI в кортикоспинальном тракте и восстановлением двигательной функции у пациентов на разных стадиях после инсульта.

Материалы и методы. Было прочитано и прореферировано девятнадцать публикаций в зарубежных источниках литературы в период с 2008 по 2018 г., в которых была представлена корреляция между данными DTI, собранных в первые 24 часа (острейшую фазу), 2–7 дней (острую фазу), и >7–90 дней (раннюю подострую фазу) после инсульта.

Результаты. На примере отдельных источников [1, 2] обзор литературы показывает, что нет единого мнения о «золотых стандартах» сбора или обработки данных DTI. Были обнаружены большие методологические различия между исследованиями, в которых оценивались показатели DTI в кортикоспинальном тракте. Несмотря на вариабельность поражений при инсульте, а также подходов к анализу данных, в большинстве исследований сообщалось о значительной корреляции между биомаркерами DTI и моторными нарушениями. Остается определить, могут ли результаты DTI повысить прогностическую ценность моделей двигательной дисфункции на основе клинических и нейрофизиологических переменных.

Заключение. FA в кортикоспинальном тракте, измеренная в течение первых часов до трех месяцев после инсульта, стала потенциальным биомаркером восстановления двигательной функции. Последующие исследования его актуальности, включающие анализ большого объема данных нескольких центров, будет иметь преимущество при определении оптимальных стандартов сбора, обработки и анализа данных DTI. Для проведения воксельного анализа головного мозга, а также анализа ROI, согласно опубликованным исследованиям в этой области, было предложено: 1) задавать в параметрах минимум 30 неколлинеарных направлений диффузии; 2) использовать минимум 6 изображений с низким значением b (например, 0); 3) использовать оптимальное значение b (около 1000 с/мм^2); 4) по возможности использовать протокол HARDI, если целью является проведение трактографии. Снижение методологической неоднородности и повышение воспроизводимости установит основу для проведения мультицентровых исследований с данными хорошего качества для определения клинической значимости DTI в прогнозе восстановления двигательной функции после инсульта. DTI может занять важное место в клинической практике, если точность этой диагностической модели будет выше по сравнению с моделями, в которых используются только данные клинической оценки у постели больного.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Elkholy S.F. et al. Diffusion tensor magnetic resonance imaging in assessment of prognostic outcome of stroke patients // *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2015. Т. 46, № 3. С. 707–713.
2. Lim S.H. et al. Corticospinal tract integrity and long term hand function prognosis in patients with stroke // *Frontiers in neurology*. 2019. Vol. 10. P. 374.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *31.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Лаврова Анна Юрьевна, lavrova.anya@gmail.com*

Сведения об авторах:

Лаврова Анна Юрьевна — аспирант кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Санкт Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт Петербург, Университетская наб., д. 7–9;
Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Санкт Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт Петербург, Университетская наб., д. 7–9; заведующий отделом лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт Петербург, Литейный пр., д. 56.

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТЕПЕНИ СНИЖЕНИЯ ФРАКЦИОННОЙ АНИЗОТРОПИИ С ШИРИНОЙ ТРЕТЬЕГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ СОСУДИСТОЙ ДЕМЕНЦИИ

И. М. Левашкина, С. В. Серебрякова

ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова» МЧС России, Санкт Петербург, Россия

Выявлено статистически значимое снижение ФА в группе с патологически расширенным III желудочком в передних отделах лучистого венца, переднем бедре внутренней капсулы и в нижнем продольном пучке.

VASCULAR DEMENTIA SCREENING METHOD BASED ON THE THIRD VENTRICLE AND FRACTION ANISOTROPY MEASUREMENTS

Irina M. Levashkina, Svetlana S. Serebryakova

FSBI «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine» The Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, St. Petersburg, Russia

For the group with pathological third ventricle widening was identified statistically significant ($p \leqslant 0{,}05$) FA decrease in three regions: front sections of corona radiata (SCR), inferior longitudinal fasciculi (ILF), anterior horn of internal capsule (AHIC).

Цель исследования: выявить связь расширения третьего желудочка головного мозга при дисциркуляторной энцефалопатии со снижением анизотропии диффузии в трактах белого вещества; обосновать этапы морфометрического и микроструктурного МР скрининга пациентов, имеющих риск когнитивной дисфункции.

Материалы и методы. Пациентам проводилось нейропсихологическое тестирование и МРТ. Измерение ширины III желудочка выполнялось на аксиальных срезах по изображениям Т2 ВИ. Измерение ФА осуществлялось в основных трактах лобных и височных долей, ответственных за когнитивную дисфункцию. (ИЛИ) Обследованы 12 ROI с помощью программы DTI. У 86 пациентов ширина III желудочка находилась в пределах возрастной нормы, у остальных — превышала возрастную норму.

Результаты. Выявлено статистически значимое снижение ФА в группе с патологически расширенным III желудочком в передних

отделах лучистого венца, переднем бедре внутренней капсулы и в нижнем продольном пучке. Снижение было более выражено в левом полушарии. Так же у пациентов с патологическим расширением III желудочка в 78% случаев обнаруживался когнитивный дефицит, в то время как у группы с шириной III желудочка в пределах возрастной нормы — только у 50%.

Заключение. Начальным этапом поиска МР маркеров когнитивной дисфункции является простая морфометрическая операция по измерению ширины III желудочка по Т2 ВИ. Расширение III желудочка считается косвенным признаком атрофии глубинных структур мозга и нарушения корково ядерных связей. Прямым признаком нарушения целостности данных отделов мозга может являться только снижение ФА, измерение которой необходимо на втором этапе. Наличие риска когнитивной дисфункции коррелирует со скрытым нарушением структурности лобно таламического пути, а также вовлечением в процесс лобных и височных долей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Трофимова Т.Н., Беляков Н.А., Ананьева Н.И. Очаговые изменения головного мозга при дисциркуляторной энцефалопатии (МРТ — патоморфологические сопоставления) // *Медицинская визуализация*. 2007. № 1. С. 89–96. [Trofimova T.N., Belyakov N.A., Ananyeva N.I. Focal brain changes in discirculatory encephalopathy (MRI — pathomorphological comparisons). *Medical imaging,* 2007, No 1, pp. 89–96 (In Russ.)].
2. Левашкина И.М., Серебрякова С.В., Тихомирова О.В., Китайгородская Е.В. Диагностические критерии пороговых значений фракционной анизотропии в оценке риска когнитивных нарушений у пациентов с дисциркуляторной патологией головного мозга // *Лучевая диагностика и терапия*. 2019. № 2. С. 59–65. [Levashkina I.M., Serebryakova S.V., Tikhomirova O.V., Kitaygorodskaya E.V. Diagnostic criteria for threshold values of fractional anisotropy in assessing the risk of cognitive impairment in patients with discirculatory pathology of the brain. *Radiation diagnostics and therapy,* 2019, No. 2, pp. 59–65 (In Russ.)]. DOI: http: //dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2019-10-2-59-65.
3. Wardlaw J.M., Smith E.E., Biessels G.J. et al. Neuroimaging standards for research into small vessel disease and its contribution to ageing and neurodegeneration // *Lancet Neurol*. 2013. Vol. 12 (8). P. 822–838.
4. Jokinen H., Koikkalainen J., Laakso H.M. et al. Global Burden of Small Vessel Disease Related Brain Changes on MRI Predicts Cognitive and Functional Decline // *Stroke*. 2019. doi: 10.1161/STROKEAHA.119.026170.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *23.12.2019 г.*

Контакт / Contact: *Левашкина Ирина Михайловна, levashkina.ldc@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Левашкина Ирина Михайловна — кандидат медицинских наук, врач рентгенолог кабинета магнитно резонансной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова» МЧС России; 194044, Санкт Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2;

Серебрякова Светлана Владимировна — доктор медицинских наук, зав. кабинетом магнитно резонансной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова» МЧС России; 194044, Санкт Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2.

АСИМПТОМНЫЙ СТЕНОЗ ВНУТРЕННИХ СОННЫХ АРТЕРИЙ: ВОЗМОЖНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАГНИТНО РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ПОКОЕ

А. С. Лепёхина

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Санкт Петербург, Россия

Одним из перспективных направлений на сегодняшний день, которое позволит выявить раннее, доклиническое страдание головного мозга, а также определить тактику лечения у пациентов с хронической недостаточностью мозгового кровообращения, является исследование функциональных связей головного мозга.

ASYMPTOMIC STENOSIS OF INTERNAL CAROTID ARTERIES: OPPORTUNITIES OF FUNCTIONAL RESTING STATE MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHY

Anna S. Lepekhina

FSBI «National Almazov Medical Research Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

One of the promising directions today, which will allow to identify early, preclinical suffering of the brain, as well as determine the treatment tactics in patients with chronic cerebrovascular insufficiency, is the study of the functional connections of the brain.

Цель исследования: оценить функциональные связи в головном мозге у пациентов с хронической недостаточностью мозгового кровообращения с асимптомными атеросклеротическими стенозами каротидных артерий и без таковых.

Материалы и методы. Обследовано 28 пациентов с хронической недостаточностью мозгового кровообращения: 14 пациентов с асимптомными атеросклеротическими стенозами одной или нескольких ВСА в пределах 60–80%, составивших исследуемую группу и 14 пациентов без гемодинамически значимых стенозов ВСА — контрольная группа. Функциональную и структурную МРТ выполняли на МР томографе с силой индукции магнитного поля 3 Тл. Статистическую обработку и оценку результатов нейровизуализационных исследований (данных фМРТ в покое) проводили при помощи программного пакета CONN v.18 для установления взаимосвязей между различными отделами головного мозга, структуры различных сетей покоя и рабочих функциональных сетей.

Результаты. При выполнении межгруппового статистического анализа у 10 пациентов с атеросклеротическим поражением ВСА выявлены различия в функциональных связях ($p<0,001$) в сравнении с группой контроля. В правом полушарии определено существенное усиление отрицательных функциональных связей медиальной префронтальной коры (МПФК) с островком и надкраевой извилиной; ослабление положительных функциональных связей МПФК с передней и задней частью парагиппокампальной, средней и нижней височными извилинами. В левом полушарии — ослабление положительных функциональных связей МПФК со средней височной извилиной и гиппокампом.

Заключение. Изменения функциональных связей между различными отделами и структурами головного мозга у пациентов с асимптомными стенозами ВСА, в сравнении с пациентами без значимых каротидных стенозов, отражают реорганизацию «рабочей сети покоя» головного мозга и являются предикторами когнитивных, эмоциональных и других расстройств высшей нервной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. М., 2013. 72 с. [National guidelines for the management of patients with brachiocephalic artery disease. Moscow, 2013, 72 p. (In Russ.)].
2. Den Hartog A.G., Achterberg S., Moll F.L., Kappelle L.J., Visseren F.L., van der Graaf Y., Algra A., de Borst G.J. Asymptomatic carotid artery stenosis and the risk of ischemic stroke according to subtype in patients with clinically manifest arterial disease // Stroke. 2013. Vol. 44 (4). P. 1002–1007. DOI: 10.1161/STROKEAHA.111.669267.
3. Wang T., Xiao F., Wu G., Fang J., Sun Z., Feng H., Zhang J., Xu H. Impairments in Brain Perfusion, Metabolites, Functional Connectivity, and Cognition in Severe Asymptomatic Carotid Stenosis Patients: An Integrated MRI Study. Neural Plast. 2017. P. 8738714. DOI: 10.1155/2017/8738714.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *10.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Лепёхина Анна Станиславовна, anna20.04.1994@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Лепёхина Анна Станиславовна — клинический ординатор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова»; 197341, Санкт Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ КОЛЛАТЕРАЛЬНОГО КРОВОТОКА В ОСТРЕЙШУЮ ФАЗУ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА И ПРОГНОЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕПЕРФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ

Д. В. Меркулов

ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Санкт Петербург, Россия

Благоприятный клинический исход лечебных мероприятий в острейшую фазу ишемического инсульта определяется соотношением объема ядра и ишемической полутени (пенумбры) по данным перфузионного исследования, динамика которого зависит от выраженности коллатерального кровотока. Оценка коллатерального кровотока является важным прогностическим признаком для отбора пациентов на реперфузионную терапию [1–3].

POSSIBILITIES OF MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN ASSESSING COLLATERAL BLOOD FLOW IN THE ACUTE PHASE OF ISCHEMIC STROKE AND PREDICTING THE RESULTS OF REPERFUSION THERAPY

Dmitry V. Merkulov

GBUZ «Mariinsky City Hospital», St. Petersburg, Russia

A favorable clinical outcome of therapeutic measures in the acute phase of ischemic stroke is determined by the ratio of core volume and ischemic penumbra according to a perfusion study, the dynamics of which depends on the severity of collateral blood flow. Evaluation of collateral blood flow is an important prognostic sign for selecting patients for reperfusion therapy [1–3].

Цель исследования: изучить возможности мультиспиральной компьютерной томографии в оценке коллатерального кровотока в острейшую фазу ишемического инсульта и прогнозе результатов реперфузионной терапии.

Материалы и методы. Проанализированы изображения, полученные при мультиспиральной компьютерной томографии, у 93 пациентов (54 мужчины и 39 женщин) в острейшую фазу ишемического инсульта с неврологическим дефицитом по шкале NIHSS от 10 до 25 баллов и временем начала клинических проявлений от 1 до 10 часов. Всем пациентам выполняли нативное сканирование головного мозга с оценкой ранних признаков ишемии по шкале ASPECTS; КТ перфузию с вычислением объема ядра и пенумбры; однофазную КТ ангиографию с захватом дуги аорты и ее ветвей. У 20 пациентов исследование было дополнено трехфазной КТ ангиографией с оценкой коллатерального кровотока в специализированном приложении. У 73 пациентов без трехфазной ангиографии коллатеральный кровоток оценивался по нативным динамическим перфузионным изображениям.

Результаты. Из общего числа пациентов (n=93) отсутствовали ранние признаки ишемии при нативном исследовании у 28 пациентов. У остальных 65 пациентов выявлялись участки гиподенсивности и нарушения дифференцировки вещества головного мозга. По шкале ASPECTS: 9 баллов (n=30), 8 баллов (n=25), 7 баллов (n=10). У 64 пациентов выявлялся симптом гиперденсивной артерии. По данным однофазной КТ ангиографии были выявлены окклюзирующие тромбозы ВСА (n=24), М1 М2 сегмента СМА (n=69). По данным КТ перфузии объем ишемической полутени (пенумбры) составлял >90% у 19 пациентов, ⩾70% у 43 пациентов, ⩾50% у 31 пациентов. Лептоменингиальные коллатерали визуализировались у 59 пациентов, у 14 из которых появлялись в раннюю артериальную фазу и прослеживались на всем протяжении сканирования. У 34 пациентов коллатерали практически полностью отсутствовали. У пациентов с хорошо выраженным коллатеральным кровотоком (n=14) отсутствовали ранние признаки ишемии при нативном исследовании, объем пенумбры составлял >90%, неврологический дефицит до лечебных мероприятий оценивался в 10–15 баллов по NIHSS, а после реперфузионной терапии регрессировал до 0–3 баллов по NIHSS. У 2 пациентов из этой группы время от начала клинических проявлений составляло 6–8 часов. Пациенты с плохо выраженным коллатеральным кровотоком (n=34) до реперфузионной терапии имели более выраженный неврологический дефицит до 25 баллов по NIHSS, объем пенумбры 50–70%. У 22 пациентов из этой группы после реперфузионной терапии неврологический дефицит не регрессировал, у 7 из них развилась геморрагическая трансформация.

Заключение. Трехфазная КТ ангиография и динамическая КТ перфузия позволяют оценить коллатеральный кровоток в острейшую фазу ишемического инсульта. Коллатеральный кровоток является ключевым фактором, определяющим динамику ишемического очага и исход реперфузионной терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Lu S.S., Zhang X., Xu X.Q. et al. Comparison of CT angiography collaterals for predicting target perfusion profile and clinical outcome in patients with acute ischemic stroke // *Eur. Radiol.* 2019 Sep; Vol. 29 (9). P. 4922–4929. doi: 10.1007/s00330–019–06027–9. Epub 2019 Feb 14.
2. Liebeskind D.S., Tomsick T.A., Foster L.D., Menon B.K. et al. Collaterals at angiography and outcomes in the Interventional Management of Stroke (IMS) III trial // *Stroke*. 2014 Mar; Vol. 45 (3). P. 759–764. doi: 10.1161/STROKEAHA.113.004072. Epub 2014 Jan 28.
3. Шамалов Н.А. Реперфузионная терапия при ишемическом инсульте в Российской Федерации: проблемы и перспективы // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2014. № 2. С. 15–22. [Shamalov N.A. Reperfusion therapy for ischemic stroke in the Russian Federation: problems and prospects. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics,* 2014, No 2, pp. 15–22 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *27.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Меркулов Дмитрий Валериевич, dr_merkulov@mail.ru*

Сведения об авторе:

Меркулов Дмитрий Валериевич — заведующий отделением компьютерной томографии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт Петербург, Литейный пр., д. 56.

ПРОЯВЛЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО МЕНИНГОЭНЦЕФАЛИТА У ПАЦИЕНТОВ С ВЕРИФИЦИРОВАННЫМ ДИАГНОЗОМ ТУБЕРКУЛЕЗА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ СИМПТОМАТИКОЙ

[1]Е. Р. Мухаметшина, [1]П. В. Гаврилов, [2]Т. Н. Трофимова

[1]ФГБУ «Санкт Петербургский научно исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт Петербург, Россия
[2]ФГБУН «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук, Санкт Петербург, Россия

Анализ частоты встречаемости и МР семиотика туберкулезного менингоэнцефалита у пациентов с верифицированным диагнозом туберкулеза органов дыхания и неврологической симптоматикой. Оценка развития ИРИС синдрома у пациентов с ВИЧ инфекцией на фоне проводимой антиретровирусной терапии.

MANIFESTATIONS OF TUBERCULOUS MENINGOENCEPHALITIS IN PATIENTS WITH VERIFIED DIAGNOSIS OF TUBERCULOSIS OF RESPIRATORY ORGANS AND NEUROLOGICAL SYMPTOMATOLOGY

[1]Elena R. Mukhametshina, [1]Pavel V. Gavrilov, [2]Tatyana N. Trofimova

[1]FSBI «St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia
[2]FSBI «V. M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology» of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Analysis of the incidence and MR semiotics of tuberculous meningoencephalitis in patients with a verified diagnosis of respiratory tuberculosis and

neurological symptoms. Assessment of the development of IRIS syndrome in patients with HIV infection during antiretroviral therapy.

Цель исследования: изучить частоту встречаемости и МР семиотику туберкулезного менингоэнцефалита у пациентов с верифицированным диагнозом туберкулеза органов дыхания и неврологической симптоматикой.

Материалы и методы. За период 2013–2019 гг. в СПбНИИФ Минздрава России был обследован 121 пациент с верифицированным диагнозом туберкулеза органов дыхания, у которых на основании жалоб и данных неврологического обследования заподозрено специфическое поражение ЦНС. Из них 65,2% (79 чел.) ВИЧ инфицированы. Всем больным выполнена магнитно резонансная томография головного мозга с внутривенным введением контрастного препарата.

Результаты. Туберкулезный менингоэнцефалит при обследовании был выявлен у 21 (17,3%) пациентов. В подавляющем большинстве случаев патологический процесс был выявлен у мужчин 16 (76,1%), и только в 23,8% у женщин (среди них 1 ребенок 10 лет). В данной группе пациентов, ВИЧ инфекция IVB ст. была выявлена в 90,4% случаев с количеством CD4 клеток от 127 до 214, из которых у 19% пациентов, изменения были выявлены на фоне впервые проводимой специфической терапии и связаны с синдромом восстановления иммунитета (IRIS синдром). При анализе выявленных изменений туберкулезный менингоэнцефалит имел базальную локализацию с поражением оболочек стволовых структур, хиазмально селлярной области и распространением на зрительный перекрест и латеральную щель 14 (66,6%). Реже, у 7 пациентов (33,3%), были выявлены изменения в оболочках гемисфер головного мозга, намета мозжечка и пинеальной области (области четверохолмной цистерны с развитием окклюзионной гидроцефалии). Все изменения характеризовались неоднородным повышением МР сигнала на Т2 ВИ и при FLAIR ИП, с наличием высокобелкового содержимого, в ряде случаев и участками обызвествлений, с признаками усиления МР сигнала на Т1 ВИ после внутривенного введения контрастного препарата утолщенными оболочками гемисфер головного мозга и стволовых структур и формированием узелков в прилежащих отделах головного мозга, линейным контрастированием вдоль борозд и извилин гемисфер головного мозга. Чаще всего менингоэнцефалит сочетался с разнокалиберными туберкулемами головного мозга (28,5% случаев), у 1 пациента признаки менингоэнцефалита были выявлены на фоне прогрессирующей мультифокальной лейкоэнцефалопатии (ПМЛ).

Заключение. Диагностика нейротуберкулеза основана на анализе клинико лабораторных данных и данных лучевых методов исследования (МРТ). МРТ головного мозга с внутривенным введением контрастного препарата должна входить в перечень обязательного обследования пациентов с туберкулезом органов дыхания при клинических подозрениях на поражения ЦНС (особенно у пациентов с ВИЧ инфекцией). Наши данные показали, что менингоэнцефалит туберкулезной этиологии чаще всеголокализован в области базальных цистерн с распространением на хиазмально селлярную область и латеральные щели с вовлечением в процесс прилежащих отделов головного мозга. Также исследование показало, менингоэнцефалит чаще всего сочетается с туберкулемами головного мозга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Трофимова Т.Н., Рассохин В.В., Леонова О.Н., Шеломов А.С., Яковлев А.А., Азовцева О.В., Бакулина Е.Г., Беляков Н.А. Поражения структур головного мозга при ВИЧ инфекции // *Медицинский академический журнал*. 2019. Т. 19, № 3. С. 83–95. [Trofimova T.N., Rassokhin V.V., Leonova O.N., Shelomov A.S., Yakovlev A.A., Azovtseva O.V., Bakulina E.G., Belyakov N.A. Damage to brain structures in HIV infection. *Medical Academic Journal,* 2019, Vol. 19, No. 3, pp. 83–95 (In Russ.)].
2. Трофимова Т.Н., Беляков Н.А., Рассохин В.В. *Радиология и ВИЧ инфекция*. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2017. 352 с. [Trofimova T.N., Belyakov N.A., Rassokhin V.V. *Radiology and HIV infection*. St. Petersburg: Baltic Medical Education Center, 2017, 352 p. (In Russ.)].
3. Mukhametshina E., Gavrilov P. Tuberculous meningoencephalitis in patient with HIV infection // *QJM: An International Journal of Medicine*, 2019. Vol. 112, No 12. P. 932–933: doi: 10.1093/qjmed/hcz104
4. Schaller M.A., Wicke F. Central Nervous System Tuberculosis: Etiology, Clinical Manifestations and Neuroradiological Features. Clin Neuroradiol. 2019. Mar; Vol. 29 (1). P. 3–18. doi: 10.1007/s00062-018-0726-9. Epub 2018 Sep 17.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *27.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Мухаметшина Елена Радиевна, doctor.mukhametshinaer@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мухаметшина Елена Радиевна — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт Петербургский научно исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194064, Санкт Петербург, Политехническая ул., д. 32;

Гаврилов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Лучевая диагностика» федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт Петербургский научно исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194064, Санкт Петербург, Политехническая ул., д. 32;

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 9.

КОНЦЕНТРИЧЕСКИЙ СКЛЕРОЗ БАЛО: РАДИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ МРТ

Ж. И. Савинцева, Л. Н. Прахова, А. Г. Ильвес, О. М. Новоселова, В. М. Лебедев, Т. Н. Трофимова

ФГБУН «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук, Санкт Петербург, Россия

Концентрический склероз Бало (КСБ) представляет собой редкое демиелинизирующее заболевание, которое одни авторы относят к монофазному процессу, а другие — к хроническому ремиттирующему заболеванию. В настоящем исследовании впервые была прослежена динамика МРТ изменений у большой группы пациентов с концентрическим склерозом Бало. Сделан вывод о высокой вероятности последующего появления новых очагов демиелинизации у пациентов с КСБ, что диктует необходимость их регулярного МРТ контроля.

EVALUATION OF BALO'S CONCENTRIC SCLEROSIS: MRI FOLLOW UP STUDY

Zhanna I. Savintseva, Lidia N. Prakhova, Alexander G. Ilves, Olga M. Novoselova, Valery M. Lebedev, Tatiana N. Trofimova

FSBI «V. M. Bekhterev National medical research center of psychiatry and neurology» of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Balo's concentric sclerosis (BCS) is a rare demyelinating disease, which some authors attribute to a monophasic process, and others to a chronic remitting disease. This study for the first time describes the dynamics of MRI changes in a large group of patients with BCS. It was concluded that there is a high probability of the subsequent emergence of new foci of demyelination in patients with BCS, which dictates the need for their regular MRI monitoring.

Введение. Концентрический склероз Бало (КСБ) является редким демиелинизирующим заболеванием, которое некоторыми авторами рассматривается как атипичный вариант рассеянного склероза (РС). В литературе информация о КСБ представлена в основном описанием клинических случаев с рассмотрением одного или нескольких пациентов. При этом существуют описания КСБ и как монофазного процесса, и как заболевания, имеющего ремиттирующее течение. В нескольких статьях упоминается сосуществование КСБ и очагов, типичных для РС. При этом практически отсутствуют публикации с описанием длительного динамического наблюдения пациентов с КСБ, что делает актуальной задачу исследования особенностей течения данного заболевания и выработки тактики радиологического ведения.

Цель исследования: изучение динамики изменчивости радиологических проявлений у большой группы пациентов с КСБ.

Материалы и методы. В ретроспективный анализ были включены 28 пациентов (19 женщин, 9 мужчин) в возрасте от 12 до 52 лет

(медиана — 30 лет) с наличием демиелинизирующего процесса и типичными очагами типа Бало. У каждого пациента была проанализирована МРТ картина в дебюте заболевания и в динамике на фоне лечения (медиана срока наблюдения — 56 месяцев). В анализ были включены данные о количестве очагов, типе очагов и наличии контрастного усиления, а также показатели исследования ликвора на наличие олигоклонального иммуноглобулина G (олигоIgG). Для сравнения пациентов по качественным признакам использовался критерий Фишера, уровень $p<0,05$ был принят как значимый.

Результаты. В результате анализа МРТ изображений, выполненных на момент дебюта заболевания, были выделены две группы пациентов. В первую группу (76% всех наблюдений) вошли пациенты, у которых присутствовали как типичные Бало подобные очаги, так и бляшки без концентрического паттерна, типичные для РС. Вторую группу составили пациенты, у которых на первичном МРТ исследовании визуализировались только очаги типа Бало (24% наблюдений). При анализе МРТ в динамике у пациентов обеих групп наблюдалось появление новых очагов, как Бало подобных, так и очагов типа РС. У пациентов первой группы новые концентрические очаги были выявлены у 22% пациентов, в РС очаги — у 63%. Для второй группы эти показатели составили 14 и 57% соответственно. Статистически значимых различий в МРТ изменениях между группами выявлено не было. У пациентов с отрицательным анализом ликвора на олигоIgG новые очаги демиелинизации появлялись в 77% случаев. Лишь у одного пациента не удалось установить признаков диссеминации процесса во времени и пространстве.

Заключение. Таким образом, наличие Бало подобных очагов с высокой вероятностью свидетельствует о последующим появлении новых очагов демиелинизации, что подтверждают представление о ремиттирующим течении КСБ. При наличии на МРТ только Бало подобных очагов в дебюте заболевания, даже при отсутствии IgG в ликворе, следует продолжать клинико радиологическое наблюдение за пациентом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Попова Е.А., Брюхов В.В., Бойко А.Н. и др. Атипичный рассеянный склероз — концентрический склероз Бало: два клинических наблюдения и обзор // *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. Спецвыпуски*. 2017. № 117 (2). С. 50–53. [Popova E.A., Bryukhov V.V., Boyko A.N. et al. Atypical multiple sclerosis — Balo concentric sclerosis: two clinical observations and a review. *Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S.Korsakova. Special issues,* 2017, No 117 (2), pp. 50–53 (In Russ.)]. DOI: 10.17116 / jnevro20171172250–53.
2. Серков С.В., Попова Е.А., Бойко А.Н. и др. Концентрический склероз Бало: редкое наблюдение и стабилизация при лечении // *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2012. № 112 (1). С. 90–93. [Serkov S.V., Popova E.A., Boyko A.N. et al. Balo concentric sclerosis: a rare observation and stabilization in treatment. *Journal of Neurology and Psychiatry named after S. S. Korsakova,* 2012, No 112 (1), pp. 90–93 (In Russ.)].
3. Purohit B., Ganewatte E., Schreiner B., Kollias S. Balo's Concentric Sclerosis with Acute Presentation and Co Existing Multiple Sclerosis Typical Lesions on MRI // *Case Rep. Neurol.* 2015, Vol. 7 (1). P. 44–50. Published 2015 Feb 28. doi: 10.1159/000380813.
4. Osborn A.G. Demyelinating and inflammatory diseases; in: Osborn's Brain. Imaging, Pathology, and Anatomy. *Mannitoba, Amirsys*. 2013. P. 405–442.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Савинцева Жанна Игоревна, jeanna.mri@ihb.spb.ru, lycaidas@gmail.com*

Сведения об авторах:

Савинцева Жанна Игоревна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории нейровизуализации федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 9;

Прахова Лидия Николаевна — доктор медицинских наук, заведующая лабораторией нейрореабилитации федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 9;

Ильвес Александр Геннадиевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории нейроиммунологии федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 9;

Новоселова Ольга Михайловна — младший научный сотрудник лаборатории нейрореабилитации федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 9;

Лебедев Валерий Михайлович — младший научный сотрудник лаборатории нейрореабилитации федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 9;

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории нейровизуализации федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 9.

МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ ГЛИОМ ВЫСОКОГО ГРЕЙДА С УЧЕТОМ ПРОВОДИМОЙ ХИМИОТЕРАПИИ

А. В. Смирнова, О. В. Лукина, М. Ю. Анишкин, А. В. Кузьмин, А. М. Ткачев, Н. А. Плахотина

Медицинский институт им. Березина Сергея, Санкт Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Первый Санкт Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт Петербург, Россия

В настоящее время стандартом лечения злокачественных глиом является комплексный подход, включающий хирургическое удаление опухоли, последующую химиолучевую терапию, в том числе и с возможным применением бевацизумаба. Трактовка последующих динамических изменений глиом представляет определенную сложность. В представленном исследовании дана оценка совокупных морфологических, функциональных изменений глиом в различные сроки после проведения терапии, в том числе и с учетом данных ПЭТ КТ с метионином.

MULTIMODAL EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF COMBINED HIGH GRADE GLIOMA THERAPY TAKING INTO ACCOUNT THE ONGOING CHEMOTHERAPY

Alina V. Smirnova, Olga V. Lukina, Mikhail Yu. Anishkin, Alexandr V. Kuzmin, Alexandr M. Tkachev, Nadezhda A. Plakhotina

Dr. Berezin Medical Institute, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Currently, the standard treatment for malignant gliomas is a comprehensive approach that includes surgical removal of the tumor, followed by chemoradiotherapy, including the possible use of bevacizumab. Interpretation of subsequent dynamic changes in gliomas is difficult. The present study assesses the total morphological and functional changes in gliomas at various times after therapy, including taking into account PET CT with methionine.

Цель исследования: оценить совокупность перфузионных, метаболических, морфологических изменений глиом III–IV грейда в разные сроки после различных видов комбинированного лечения, включающих лучевую терапию (ЛТ) и химиотерапию (ХТ), с учетом применения антиангиогенных препаратов.

Материалы и методы. В период с 2015 по 2019 г. в исследовании приняли участие 115 пациентов в возрасте 24–69 лет (средний возраст 55 лет), получивших различные виды лучевой терапии и ХТ по поводу глиом III–IV grade. Grade опухоли устанавливался согласно данным гистологического исследования. Исследования проводились на 1,5 Т и 3,0 Т томографах с использованием ИП T13D 1 мм до и после введения контраста, T2 ВИ tra 2 мм, flair tra 1–3 мм, T2 ВИ cor 2 мм, DWI, спектроскопии на зону интереса, PWI. Первое МР исследование осуществлялось перед лечением, последующее — через 1–2 месяца в зависимости от состояния пациента и затем каждые 2–3 месяца. МР

перфузия и ПЭТ с метионином проводились перед лучевой терапией и затем через каждые 4–6 месяцев. Постпроцессинг выполнялся с использованием рабочей станции SINGO.VIA с помощью технологических процессов: neuro 3d, MM oncology, MR neurology.

Результаты. При контрольных МР исследованиях на разных сроках было отмечено, что размеры зоны контрастного усиления могли увеличиваться, уменьшаться, оставаться стабильными. При этом количество пациентов с высокими значениями CBV постепенно уменьшалось, но в уменьшающейся когорте пациентов с нарастающими значениями CBV увеличиваются значения ИН метионина, и наоборот, в увеличивающейся когорте пациентов с убывающими значениями CBV ИН снижается. В различных временных точках эти значения могут пересекаться. Выявлено, что первые признаки продолженного роста у пациентов, получающих бевацизумаб, в 96,8% всех случаев были в виде увеличения размеров по T2/flair, без убедительного повышения ИН метионина (не более 1,4). В эти же ранние сроки на T1 с контрастированием и PWI не отмечалось ни признаков патологического усиления МР сигнала, ни повышения CBV, CBF. Хотя при последующих наблюдениях индекс накопления метионина имел более высокие значения (от 1,8 до 4,0) и отмечалось невыраженное контрастирование и нарастание CBV в зоне «нового» гиперинтенсивного на T2/flair участка.

Заключение. Признаки изменения размеров опухоли являются неспецифическими и могут быть характерными как для продолженного роста, так и для постлучевых изменений. С развитием новых методик облучения, новых схем ХТ и с учетом применения антиангиогенной терапии актуальным является изучение методов нейровизуализации, позволяющих на этапе мониторинга результатов лечения в максимально ранние сроки оценивать его эффективность, дифференцировать продолженный рост и лучевые повреждения ткани мозга. Неоангиогенез и метаболизм образования могут изменяться на фоне применения бевацизумаба и независимо друг от друга. Чтобы избежать неправильной трактовки результатов, требуется организация проспективных исследований со строгими критериями включения больных в исследование с соблюдением сроков повторных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Муфазалов Ф.Ф., Аббасова Р.Р., Муфазалова Н.А., Гончарова О.В., Сафина Л.Х., Муфазалова Л.Ф. Современная тактика лечения злокачественных глиом головного мозга и случай полного ответа опухоли на фоне длительного приема бевацизумаба // *Злокачественные опухоли.* 2017. Т. 7, № 2. [Mufazalov F.F., Abbasova R.R., Mufazalova N.A., Goncharova O.V., Safina L.Kh., Mufazalova L.F. Modern tactics of treating malignant gliomas of the brain and the case of a complete tumor response against the background of prolonged use of bevacizumab. *Malignant tumors,* 2017, Vol. 7, No 2 (In Russ)].
2. *Клинические рекомендации по лечению первичных опухолей центральной нервной системы.* Стандарты, рекомендации и опции в лечении опухолей головного мозга у взрослых [Электронный ресурс] / под ред. О.В.Абсалямова, О.Ю.Аникеева, А.В.Голанов и др. М.: Ассоциация нейрохирургов России, 2013. [*Clinical recommendations for the treatment of primary tumors of the central nervous system.* Standards, recommendations and options in the treatment of brain tumors in adults [Electronic resource] / ed. O.V.Absalyamova, O.Yu.Anikeeva A.V.Golanov et al. Moscow: Association of Neurosurgeons of Russia, 2013 (In Russ)]. URL: http: //ruans.org/files/pdf/guidelines/tumors.pdf.
3. Minniti G., Amelio D., Amichetti M. et al. Patterns of failure and comparison of different target volume delineations in patients with glioblastoma treated with conformal radiotherapy plus concomitant and adjuvant temozolomide // *Radiother. Oncol.* 2010. Vol. 97. P. 377–381.
4. Galldiks N., Law I., Pope W.B., Arbizu J., Langen K.J. The use ofamino acid PET and conventional MRI for monitoring of braintumor therapy // *Neuroimage Clin.* 2017. Vol. 13. P. 386–394.
5. Galldiks N., Dunkl1 V., Ceccon G. et al. Early treatment response evaluation using FET PET compared to MRIin glioblastoma patients at first progression treated with bevacizumabplus lomustine // *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging.* 2018. June.
6. Langen K.J., Galldiks N., Hattingen E., Shah N.J. Advances in neuro oncology imaging // Nat. Rev. Neurol. 2017. Vol. 13. P. 279–289.
7. Dhermain F.G., Hau P., Lanfermann H., Jacobs A.H., van den Bent M.J.Advanced MRI. PET imaging for assessment of treatment responsein patients with gliomas // *Lancet Neurol.* 2010. Vol. 9. P. 906–920.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *20.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Смирнова Алина Вячеславовна, smirnova_alina@bk.ru*

Сведения об авторах:

Смирнова Алина Вячеславовна — врач рентгенолог, высшая категория, Медицинский институт им. Березина Сергея; 197758, Санкт Петербург, пос. Песочный, ул. Карла Маркса, д. 43;

Лукина Ольга Васильевна — доктор медицинских наук, руководитель отделения рентгеновской компьютерной томографии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Аншкин Михаил Юрьевич — онколог, Медицинский институт им. Березина Сергея; 197758, Санкт Петербург, пос. Песочный, ул. Карла Маркса, д. 43;

Кузьмин Александр Владимирович — радиотерапевт, нейрохирург, Медицинский институт им. Березина Сергея; 197758, Санкт Петербург, пос. Песочный, ул. Карла Маркса, д. 43;

Ткачев Александр Михайлович — невролог, Медицинский институт им. Березина Сергея; 197758, Санкт Петербург, пос. Песочный, ул. Карла Маркса, д. 43;

Плахотина Надежда Александровна — кандидат медицинских наук, врач рентгенолог, высшая категория, Медицинский институт им. Березина Сергея; 197758, Санкт Петербург, пос. Песочный, ул. Карла Маркса, д. 43.

ВОЗМОЖНОСТИ МР ПЕРФУЗИИ И МР МОРФОМЕТРИИ ПРИ ДЕМИЕЛИНИЗИРУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКИ ИЗОЛИРОВАННОГО СИНДРОМА

[1]А. А. Содиков, [2]Л. М. Василькив, [2]Ю. А. Станкевич, [2]О. Б. Богомякова, [1,2]А. А. Тулупов

[1]ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», Новосибирск, Россия
[2]ФГБУН «Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

«Клинически изолированный синдром» (КИС) — термин, используемый для описания первого клинического эпизода, указывающего на очаговое демиелинизирующее поражение центральной нервной системы, но не отвечающего критериям диссеминации в пространстве и времени. Согласно данным литературы, у 50% пациентов отмечалась конверсия КИС в РС в течение 5 лет. Лечение пациентов с КИС может отсрочить переход в РС. В настоящей работе проводится анализ МР перфузии и морфометрии, а также найдена корреляция данных этих методик.

THE POSSIBILITIES OF MR PERFUSION AND MR MORPHOMETRY IN DEMYELINATING DISEASES USING THE EXAMPLE OF A CLINICALLY ISOLATED SYNDROME

[1]Abduvakhob A. Sodikov, [2]Lyubov M. Vasilkiv, [2]Yuliya A. Stankevich, [2]Olga B. Bogomyakova, [1,2]Andrey A. Tulupov

[1]FSBEI HPE «Novosibirsk State University», Novosibirsk, Russia
[2]FSBI «The Institute International Tomography Center» of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Clinically isolated syndrome (CIS) is a term that is used to describe the first clinical episode that indicates focal demyelinating lesions of the central nervous system, but does not meet the criteria for dissemination in space and time. According to the literature 50% of patients had a conversion of CIS to MS within 5 years. Early treatment of patients with CIS can delay the transition to MS. This paper analyzes MR perfusion and morphometry, and also found a correlation between the results.

Цель исследования: изучить возможности МРТ в оценке изменений перфузии и объема головного мозга при КИС и РС.

Материалы и методы. Объектом исследования были 31 пациент (6 пациентов с КИС, 13 с ремиссией ремиттирующий рецидивирующей формы РС (рРРРС), 7 с обострением РРРС (оРРРС), 5 с вторично прогрессирующей формой РС (ВПРС)) и группа контроля — 12 человек. На томографе Philips «Ingenia» 3.0T с помощью конт-

растной МР перфузии были исследованы относительный церебральный объем крови (relCBV) и церебральный кровоток (relCBF) в очагах демиелинизации. МР морфометрия (измерение относительного объема белого вещества головного мозга) была проведена при помощи онлайн сервиса volBrain.

Результаты. Выявлена корреляция объема белого вещества головного мозга с выраженностью очаговых изменений (коэффициент корреляции r Спирмана 0,4, p<0,05). Количественно оценены показатели перфузии: relCBF и relCBV не отличаются у пациентов с КИС и оРРРС (p>0,05), по сравнению с КИС у пациентов с рРРРС и ВПРС достоверно снижено на 32% и 40% relCBF (p<0,01), соответственно, и на 28% и 36% relCBV (p<0,01). Количественно оценены объемы белого вещества головного мозга: объемы у пациентов с КИС и контрольной группы достоверно не различаются (p>0,05), по сравнению с группой КИС у пациентов с оРРРС и рРРРС достоверно снижен объемы на 8% и 11% (p<0,05) соответственно.

Заключение. Из полученных данных следует, что показатели перфузии у пациентов с КИС и оРРРС неразличимы, поэтому можно предполагать, что КИС является наиболее ранней стадией РС. Показатели объема белого вещества головного мозга у больных с КИС не изменены относительного контрольной группы. Снижение объема головного мозга взаимосвязано со снижением скорости церебрального кровотока в исследуемых группах.

Мы благодарим Министерство науки и высшего образования РФ (АААА А16 116121510090 5) за доступ к МРТ и УЗИ оборудованию.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ (№ 19 75 00052).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Демин Д.С., Василькив Л.М., Тулупов А.А. Современные возможности использования МР перфузии при оценке церебрального кровотока // *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина.* 2015. Т. 13, Вып. 4. С. 47–56. [Demin D.S., Vasilkiv L.M., Tulupov A.A Modern possibilities of using MR perfusion in assessing cerebral blood flow. *Bulletin of Novosibirsk State University. Series: Biology, Clinical Medicine*, 2015, Vol. 13, No. 4, pp. 47–56 (In Russ.)].
2. Bates D. Treatment effects of immunomodulatory therapies at different stages of multiple sclerosis in short term trials // *Neurology.* 2011. 76. pp. 14–25.
3. Manjón J.V., Coupé P. volBrain: An Online MRI Brain Volumetry System // *Front Neuroinform.* 2016. Vol. 10. P. 30.
4. Wurster U., Lindert R. B., Torens I., Heidenreich F. Anti mog antibodies // *Autoantibodies.* 2007. P. 591–598.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Содиков Абдувахоб Абдурауфович, sodikov.a@icloud.com*

Сведения об авторах:

Содиков Абдувахоб Абдурауфович — студент VI курса Института медицины и психологии В. Зельмана федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2;

Василькив Любовь Михайловна — младший научный сотрудник лаборатории «МРТ технологии» федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Станкевич Юлия Александровна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории «МРТ технологии» федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Богомякова Ольга Борисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории «МРТ технологии» федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Тулупов Андрей Александрович — доктор медицинских наук, профессор РАН, заместитель директора Института медицины и психологии В. Зельмана НГУ, заведующий лабораторией «МРТ технологии» федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а.

РОЛЬ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КТ С ПЕРФУЗИОННЫМ ИССЛЕДОВАНИЕМ В ОПТИМИЗАЦИИ РАДИКАЛЬНОСТИ РЕЗЕКЦИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ГЛИОМ

[1]Р. С. Талыбов, [1]А. А. Суфианов, [2]Т. Н. Трофимова

[1]ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Тюмень, Россия
[2]ФГБУН «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук, Санкт Петербург, Россия

В исследовании представлена методика проведения интраоперационной компьютерной томографии (иКт) с перфузионным исследованием и результаты обследования 42 пациентов с глиомами высокой степени анаплазии. Применение данной методики свидетельствует о выявлении не только накапливающего контраст компонента глиомы высокой степени злокачественности, но и опухолевой ткани за пределами некроза, интактным гематоэнцефалическим барьером, демонстрирующим гиперперфузию по показателю объемного мозгового кровотока (CBV) в режиме реального времени.

OPTIMIZATION OF HIGH GRADE GLIAL TUMOR RESECTION WITH INTRAOPERATIVE ICT PERFUSION IMAGING

[1]Rustam S. Talybov, [1]Albert A. Sufianov, [2]Tatyana N. Trofimova

[1]FSBI «Federal Centre of Neurosurgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tyumen, Russia
[2]FSBI «V. M. Bekhterev National medical research center of psychiatry and neurology» of the Federation of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

The study contains the results of surgical treatment of 42 patients with high grade gliomas which performed iCT With Perfusion Imaging. Using this technique Collected data confirms dependency between outcome and residual contrast enhanced tumor volume, with CBV hyperperfusion in areas without disrupted blood brain barrierin real time in the operating room.

Цель исследования: повысить радикальность резекции глиом с высокой степенью анаплазии на основе применения интраоперационной рентгеновской компьютерной томографии с перфузионным исследованием (иКТ).

Материалы и методы. Обследовано 42 взрослых пациентов со злокачественными глиомами (Grade III и IV WHO 2016), включая предоперационную МРТ головного мозга с внутривенным контрастным усилением и DSC перфузией. Контроль тотальности резекции опухоли осуществлялся интраоперационно (иКТ с исследованием перфузии), а также в первые 48 часов после операции (МРТ головного мозга с внутривенным контрастным усилением и DSC перфузионным исследованием). По результатам данных иКТ выполнялась коррекция объемов резекции. Оценка эффективности комбинированной терапии осуществлялась серией МРТ с внутривенным контрастированием и DSC перфузией через 3–6–9–12 месяцев. Общая продолжительность наблюдения составила 36 месяцев. Верификация полученных данных осуществлялась патоморфологическим и иммуногистохимическим исследованиями.

Результаты. В 10 (без применения иКт) случаях объем поражения, локализация, вовлечение функционально значимых зон не позволили выполнить тотальную или субтотальную резекцию опухолевой ткани, в том числе участков накапливающих контрастное вещество и/или характеризующихся повышенными показателями объемного мозгового кровотока (CBV). При динамическом контроле указанные случаи были стойко сопряжены с неблагоприятным прогнозом и низкими показателями выживаемости (<13,5 месяцев). В 12 наблюдениях применение иКТ позволило выполнить тотальное удаление опухолевой ткани, накапливающей контрастное вещество, и субтотальную резекцию выявленных зон усиленной васкулярной эндотелиальной пролиферации (высокие параметры CBV). Перечисленные случаи демонстрировали большие сроки выживаемости без рецидива на фоне замедленных темпов опухолевой прогрессии (>13,5 месяцев). В 20 случаях, благодаря иКТ, степень микрохирургической резекции опухолевой массы была максимальной и обеспечила полное удаление фрагментов опухолевой ткани, накап-

ливающих контрастное вещество, а также характеризовавшихся высоким CBV. При этом на протяжении всего периода динамического наблюдения признаки истинной опухолевой прогрессии выявлены не были.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о наличии стойкой корреляции между выживаемостью без прогрессирования и резидуальным объемом контрастнакапливающего компонента злокачественной глиомы, а также с резидуальным объемом опухолевой ткани с высокими показателями CBV. Наиболее значимую роль в этом играет иКТ с перфузионным исследованием, которая позволяет своевременно вносить корректировки в объем микрохирургической резекции. Применение указанной методики для интраоперационного уточнения возможного объема оперативного вмешательства повышает эффективность оперативного лечения, увеличивает сроки средней продолжительности жизни пациентов без рецидива и улучшает прогноз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Beckmann E.C. CT scanning the early days // *The British Journal of Radiology*. 2006. Vol. 79. P. 5–8.
2. Shalit M.N., Israeli Y., Matz S., Cohen M.L. Intra operative computerized axial tomography // *Surg. Neurol.* 1979. Vol. 11 (5). P. 382–384.
3. Engle D.J., Lunsford L.D. Brain tumor resection guided by intraoperative computed tomography // *J. Neurooncol.* 1987. Vol. 4 (4). P. 361–370.
4. Ohye C., Kawashima Y., Hirato M., Wada H., Nakajima H. Stereotactic CT scan applied to stereotactic thalamotomy and biopsy // *Acta Neurochir (Wien)*. 1984. Vol. 71 (1–2). P. 55–68.
5. Rumboldt Z., Huda W., All J.W. Review of portable CT with assessment of a dedicated head CT scanner // *Am. J. Neuroradiol.* 2009. Vol. 30. P. 1630–1636.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 01.12.2019 г.

Контакт / Contact: *Талыбов Рустам Сабирович, rustam230789@gmail.com*

Сведения об авторах:

Талыбов Рустам Сабирович — врач рентгенолог первой категории, федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр нейрохирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 625032, г. Тюмень, 4-й км, Червишевского тракта, д. 5;

Суфианов Альберт Акрамович — доктор медицинских наук, профессор, врач нейрохирург, федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр нейрохирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 625032, г. Тюмень, 4-й км, Червишевского тракта, д. 5;

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 9.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ДИФФУЗИОННО ТЕНЗОРНОЙ МАГНИТНО РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ У ПАЦИЕНТОВ С ПРОГРЕССИРУЮЩИМ НАДЪЯДЕРНЫМ ПАРАЛИЧОМ

А. Г. Труфанов, А. А. Юрин

ФГБВОУ ВО «Военно медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны России, Санкт Петербург, Россия

Методика диффузионно тензорной магнитно резонансной томографии (ДТ МРТ) позволяет оценить показатель фракционной анизотропии, по результатам которого можно судить о степени дегенерации нервных клеток, аксональных проводников, входящих в состав серого вещества головного мозга.

RESULTS OF APPLICATION OF DIFFUSION TENSOR MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHY METHODS IN PATIENTS WITH PROGRESSING NUCLEAR PARALYSIS

Artyom G. Trufanov, Anton A. Yurin

FSBMEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

The method of diffusion tensor magnetic resonance imaging (DT MRI) allows us to evaluate the fractional anisotropy index, which can be used to judge the degree of degeneration of nerve cells, axonal conductors that make up the gray matter of the brain.

Цель исследования: определение изменений показателя фракционной анизотропии серого вещества головного мозга у пациентов с прогрессирующим надъядерным параличом путем проведения ДТ МРТ, а также установление взаимосвязи полученных результатов с развитием клинической картины заболевания.

Материалы и методы. Всего обследовано 19 пациентов с верифицированным диагнозом «прогрессирующий надъядерный паралич». В качестве группы сравнения выступали пациенты с верифицированным диагнозом «дисциркуляторная энцефалопатия I стадии».

Результаты. Полученные данные позволяют отметить статистически значимое ($p<0,05$) снижение фракционной анизотропии у пациентов с прогрессирующим надъядерным параличом на уровне правого хвостатого ядра 0,158927 [0,123428; 0,202251], правого 0,306872 [0,267010; 0,327877] и левого 0,266008 [0,230351; 0,283545] таламуса, правой 0,255071 [0,231858; 0,271519] и левой 0,160165 [0,147043; 0,174585] дополнительной моторной коры, правого субталамического ядра 0,408719 [0,313237; 0,446801] и правого дорзального ядра таламуса 0,278583 [0,244493; 0,302752. Значительное снижение показателей фракционной анизотропии отмечалось в коре правого 0,217613 [0,213035; 0,249816] и левого 0,212331 [0,196920; 0,251296] полушария мозжечка, 9 отдела червя мозжечка 0,171635 [0,163102; 0,196111], в 7b правой доле коры мозжечка 0,204734 [0,184810; 0,244064]. Наибольшее снижение фракционной анизотропии в коре полушарий головного мозга наблюдалось на уровне нижней круговой борозды правой островковой доли 0,160054 [0,149724; 0,185983], правой орбитальной извилины верхней лобной извилины 0,132013 [0,118111; 0,155431].

Заключение. Таким образом, применение ДТ МРТ позволило определить изменения показателя фракционной анизотропии в сером веществе у пациентов с прогрессирующим надъядерным параличом. Они преимущественно затрагивают область хвостатых ядер, таламуса, полосатого тела, мозжечка. Выявлено ухудшение измеряемых параметров в проекции различных отделов моторной коры, верхней лобной извилины, островковой доли, что может свидетельствовать о выраженном повреждении отростков нейронов серого вещества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Воронков Л.В., Труфанов А.Г., Литвиненко И.В. Возможности воксель базированной морфометрии в диагностике неопухолевых заболеваний головного мозга // Вестник Российской Военно медицинской академии. 2012. № 1 (37). С. 203–207. [Voronkov L.V., Trufanov A.G., Litvinenko I.V. Possibilities of voxel based morphometry in the diagnosis of non tumorous diseases of the brain // Bulletin of the Russian Military Medical Academy, 2012, No. 1 (37), pp. 203–207 (In Russ.)].
2. Messina D., Cerasa A., Condino F. Patterns of brain atrophy in Parkinson's disease, progressive supranuclear palsy and multiple system atrophy // Parkinsonism Relat. Disord. 2011. Vol. 17. P. 172–176. http: //dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2010.12.010.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *10.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Исхакова Эльнара Вахидова, Atluevaelnara@gmail.com*

Сведения об авторах:

Труфанов Артем Геннадиевич — доцент кафедры нервных болезней федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Юрин Антон Александрович — преподаватель кафедры нервных болезней федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ОБЪЕМА НЕОБРАТИМОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПО ДАННЫМ Т2 ВЗВЕШЕННОЙ МРТ И ПЕРФУЗИОННОЙ ОФЭКТ С ^{99m}ТС ГМПАО: ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

[1]В. Ю. Усов, [2]С. П. Ярошевский, [1]А. Е. Сухарева, [1]И. Ю. Ефимова, [3]И. П. Вакуленко, [1]М. П. Плотников, [1]Ю. Б. Лишманов, [4]О. И. Беличенко

[1]Научно исследовательский институт кардиологии ФГБУН «Томский национальный исследовательский медицинский центр» Российской

академии наук, г. Томск, Россия
[2]ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия
[3]ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. А. М. Горького», г. Донецк, Украина
[4]НИИ спортивной медицины ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма», Москва, Россия

Представлены результаты количественной оценки повреждения головного мозга ишемического и травматического контузионного характера, по данным ОФЭКТ с ^{99m}Tc ГМПАО и Т2 взв. МРТ с расчетом объема поврежденной ткани (ОПТ, см^3), физического объема очага повреждения (ФОП, см^3) и доли повреждения в очаге как их отношения ДП=ОПТ/ФОП. Показано, что улучшение или полное клиническое восстановление нарушенных неврологических функций отмечается при ОПТ <20 см^3, а ДП <0,38.

QUANTIFICATION OF VOLUME OF IRREVERSIBLE DAMAGE OF BRAIN TISSUE FROM THE DATA OF T2 WEIGHTED MRI AND OF ^{99m}TC HMPAO SPECT: PROGNOSTIC USE

[1]Vladimir Y. Ussov, [2]Sergey P. Yaroshevsky, [1]Anna E. Suhareva, [1]Irina Yu. Efimova, [3]Ivan P. Vakulenko, [1]Mihail P. Plotnikov, [1]Yuri B. Lishmanov, 4Oleg I. Belichenko

[1]Cardiology Research Institute, FSBI «Tomsk National Research Medical Centre» of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia
[2]FSAEI HE «National research Tomsk Medical University», Tomsk, Russia
[3]SEO HPE «M. Gorky Donetsk National Medical University», Donetsk, Ukraine
[4]Research Institute of Sport Medicine of the FSBEI HE «Russian National State University of fitness, sport, youth and tourism», Moscow, Russia

The results of quantification of cerebral damage in stroke and trauma using SPECT with ^{99m}Tc HMPAO and T2 w. MRI are presented. The volume of damaged tissue (VDT, cm^3) and physical volume of damage (PVD, cm^3) were calculated as well as quota of damage (QD) as ratio VDT/ PVD. It has been shown that improvement in or full recovery of neurologic disorders is highly likely predicted when VDT <20 cm^3, and QD <0,38.

Цель исследования: традиционным методом количественной оценки объема и тяжести повреждения головного мозга при инсультах и травмах является ОФЭКТ с ^{99m}Tc гексаметилпропиленаминоксимом (^{99m}Tc ГМПАО, ^{99m}Tc Теоксим). МРТ в Т2 взв. режиме также позволяет рассчитать объем и тяжесть повреждения при инсультах, учитывая, что изменения Т2 сигнала ЦНС отражают развитие отека, а затем и необратимого повреждения нервной ткани [1]. Мы пытались изучить прогностическое значение расчетов объема ишемического повреждения головного мозга при острых нарушениях мозгового кровообращения (ОНМК).

Материалы и методы. При МРТ в Т2 взвешенном режиме, обозначая интенсивность Т2 взвешенного изображения в области ликвора как I_{liq}, в области интактного вещества мозга как I_{norm}, а в области пораженного при ОНМК как I_{insult}, предполагается, что за счет усиления в области ОНМК интенсивности Т2 взвешенной МРТ, разность (I_{insult} — I_{norm}) будет тем ближе к разности (I_{liq} — I_{norm}), чем выше доля повреждения ткани в этой области. Тогда, считая d — толщину среза, а Si — площадь ишемизированного региона на срезе i, суммарный объем поврежденной ткани (ОПТ, см3) в области ОНМК определялся как сумма по всем срезам i, на которых визуализируется зона ишемического повреждения мозга: ОПТМРТ=Sum d×Si×[(I_{insult} — I_{norm})/(I_{liq} — I_{norm})]i. Физический объем области повреждения мозга (ФОП, см^3) есть сумма объемов всех зон повреждения мозга: ФОП=Sum d×Si. Доля поврежденной ткани в очаге инфаркта мозга тогда определяется как: ДП=ОПТ / ФОП. Объем повреждения ткани мозга по данным перфузионной ОЭКТ с ^{99m}Tc ГМПАО рассчитывался как сумма по всем томосрезам i, на которых визуализируется ишемическое повреждение: ОПТОФЭКТ=Sum V×Ni×[(C_{insult} — C_{norma})/C_{norma}], где C_{insult} — счет импульсов накопления ^{99m}Tc ГМПАО в зоне ОНМК, Cnorma — счет импульсов в нормальной ткани, V — объем пикселя, Ni — число пикселей в зоне ОНМК на срезе I [2]. Техника расчета объема повреждения мозга была реализована в виде программы обработки изображений МРТ и ОЭКТ.

Результаты. На материале обследования 20 лиц с техногенными травмами ЦНС и 17 пациентов с ишемическими нарушениями мозгового кровообращения оказалось, что между величинами ОПТ, полученными по данным МРТ и по данным ОФЭКТ есть достоверная корреляция (r=0,88, p>0,002). По данным оценки как Т2 взвешенной МРТ, так и перфузионной ОФЭКТ с 99mTc ГМПАО, у пациентов, обследованных в первые двое суток после развития ОНМК, у которых впоследствии произошло улучшение или полное восстановление неврологических функций(n=18), величина ОПТ <20 см^3, а ДП <0,38. При ОПТ >25 см^3 и ДП >0,35 регресс нарушения неврологических функций не был отмечен ни в одном случае (n=19). При визуальном анализе результатов МРТ исследования выявить лиц с различным прогнозом не удавалось и сделать это можно было только по данным расчетов.

Заключение. Техника расчета объема повреждения нервной ткани головного мозга по данным перфузионной ОФЭКТ и Т2 взвешенной МРТ обладает прогностическим значением и повышает информативность МРТ головного мозга при острых повреждениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Усов В.Ю., Ярошевский С.П., Тлюняева А.М., Максимова А.С., Алексеева Л.Н., Сухарева А.Е. Сочетанное применение количественной обработки Т2 взвешенных изображений и МР кортикометрии у пациентов с атеросклерозом сонных артерий для прогнозирования церебральных осложнений инвазивных и хирургических вмешательств. *Лучевая диагностика и терапия*. 2018. № 4 (9). С. 48–56. [Ussov W.Y., Yaroshevsky S.P., Tlyuniaeva A.M., Maksimova A.S., Alekseeva L.N., Suhareva A.E. Quantitative processing of T2 weighted cerebral MRI concomitant with thin slice corticometry in patients with severe carotid atherosclerosis for prognosis of cerebral complications after invasive cardiovascular interventions. *Diagnostic radiology and radiotherapy,* 2018, No. 4, pp. 48–56 (In Russ.)]. https: //doi.org/10.22328/2079-5343-2018-4-48-56.
2. Усов В.Ю., Плотников М.П., Шипулин В.М. Количественная томосцинтиграфическая оценка объема ишемического повреждения головного мозга: выбор оптимального радиофармпрепарата и техника расчета // *Медицинская радиология и радиационная безопасность*. 1997. № 3. С. 5–12. [Ussov W.Y., Plotnikov M.P., Shipulin V.M., Quantitative SPECT studies of volume of ishaemic damage of brain in stroke: choice of optimal radiopharmaceuticls and quantification technique. *Medical radiology and radiation safety*, 1997, No. 3, pp. 5–12 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *27.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Усов Владимир Юрьевич, ussov1952@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Усов Владимир Юрьевич — профессор, доктор медицинских наук, заведующий отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр» Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а;

Ярошевский Сергей Петрович — доцент кафедры биотехнологий и органической химии федерального государственного автономного образовательного учреждения «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»; 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30;

Сухарева Анна Евгеньевна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр» Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а;

Ефимова Ирина Юрьевна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования Научно исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр» Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а;

Вакуленко Иван Петрович — профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики; ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени А. М. Горького»; 83000, Украина, г. Донецк, пр. Ильича, д. 164;

Плотников Михаил Павлович — кандидат медицинских наук, врач невролог Научно исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр» Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а;

Лишманов Юрий Борисович — профессор, доктор медицинских наук, член корреспондент РАН, руководитель научного направления «Лучевая диагностика» Научно исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр» Российской академии наук; 634012, г. Томск, Киевская ул., д. 111а;

Беличенко Олег Игоревич — профессор, доктор медицинских наук, заместитель директора НИИ спортивной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма»; 105122, Москва, Сиреневый бульвар, д. 4.

СИГНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕЩЕСТВА ГОЛОВНОГО МОЗГА ПО ДАННЫМ СТАНДАРТНЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ МАГНИТНО РЕЗОНАНСНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

И. В. Чехонин, А. М. Шевченко, Л. М. Фадеева, Н. Е. Захарова, И. Н. Пронин

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Изучены контрастность и соотношение «контраст шум» для стандартных Т1 и Т2 взвешенных магнитно резонансных изображений (ВИ), а также синтетических изображений головного мозга, полученных по методу MAGiC (magnetic resonance image compilation). Синтетические Т1 и Т2 ВИ имели несколько более высокую контрастность между серым и белым веществом, однако и большую выраженность шума. Контрастность и соотношение «контраст шум» между веществом мозга и ликвором были выше на стандартных Т2 ВИ.

BRAIN SIGNAL CHARACTERISTICS ACCORDING TO CONVENTIONAL AND SYNTHETIC MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Ivan V. Chekhonin, Aleksandr M. Shevchenko, Ljudmila M. Fadeeva, Natal'ya E. Zakharova, Igor' N. Pronin

FSAI «N. N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery» of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia

In the current work, we analyzed contrast and contrast to noise ratio (CNR) for conventional T1 and T2 weighted magnetic resonance imaging and synthetic T1WI and T2WI acquired with MAGiC (magnetic resonance image compilation). Synthetic T1WI possessed higher contrast between grey and white matter but also had higher noise. Synthetic T2WI had higher contrast between frontal cortex and white matter. Contrast and CNR between brain matter and cerebrospinal fluid were higher on conventional T2WI.

Цель исследования: сравнить контрастность, соотношение «контраст шум» (contrast to noise ratio — CNR) между серым (СВ) и белым веществом (БВ) головного мозга, а также ликвором, по данным стандартных магнитно резонансных (МР) изображений и синтетических, полученных по методу компиляции МР изображений (magnetic resonance image compilation, MAGiC).

Материалы и методы. Исследование было выполнено на МР томографе GE Optima MR450w с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл (General Electric, США). Выполняли аксиальные срезы толщиной 5 мм с интервалом 1 мм. Получали стандартные Т1 и Т2 ВИ. По технологии MAGiC на основе релаксометрических данных получали синтетические Т1 и Т2 ВИ. Включены 27 здоровых добровольцев (возраст 23–54 лет, медиана 30 лет). Осуществляли выбор областей интереса (5–50 мм^2) в следующих структурах: БВ лобной доли (ЛД), колено мозолистого тела (МТ), колено внутренней капсулы (ВК), кора ЛД, хвостатое ядро (ХЯ), ликвор в переднем роге бокового желудочка). Контрастность определяли как разность интенсивностей сигналов двух областей, деленную на сумму интенсивностей их сигналов. CNR определяли как разность интенсивностей сигналов двух областей, деленную на медиану стандартных отклонений интенсивностей сигналов для всех областей интереса. Сравнение значений между двумя методиками выполняли с помощью критерия Манна Уитни. Результаты считали статистически значимыми при $p<0,05$.

Результаты. Контрастность тканей на синтетических Т1 ВИ была выше таковой для стандартных Т1 ВИ за исключением пары «колено ВК — кора ЛД», где контрастность на стандартных Т1 ВИ была выше. При анализе CNR, наоборот, в большем числе случаев это соотношение было выше для стандартных Т1 ВИ за исключением пар «БВ ЛД — ХЯ» и «колено МТ — хвостатое ядро», где CNR было выше на синтетических изображениях (для пары «колено ВК — ХЯ» значения CNR для стандартных и синтетических МР изображений не различались). Контрастность тканей на синтетических Т2 ВИ была выше для пар «БВ ЛД — кора ЛД», «колено МТ — кора ЛД», «колено ВК — кора ЛД», «колено ВК — ХЯ». Вместе с тем контрастность между БВ, СВ и ликвором, а также в паре «БВ ЛД — ХЯ» была выше на стандартных МР изображениях (за исключением пары «колено ВК — ликвор», где контрастность на стандартных и синтетических изображениях не различалась). Контрастность на синтетических и стандартных изображениях не различалась для пары «колено МТ — ХЯ». CNR на синтетических Т2 ВИ было больше только для пары «колено ВК — кора ЛД». Для пар «БВ ЛД — кора ЛД» и «колено МТ — кора ЛД» CNR стандартных и синтетических изображений не различались. В остальных случаях (пары «БВ ЛД — кора ЛД», «БВ ЛД — ХЯ», «колено МТ — ХЯ», «колено ВК — ХЯ», «СВ или БВ — ликвор») CNR было выше для стандартных изображений.

Заключение. Синтетические Т1 и Т2 ВИ имели несколько более высокую контрастность между СВ и БВ головного мозга, но также и большую выраженность шума при сравнении со стандартными Т1 и Т2 ВИ. Контрастность и CNR между веществом мозга и ликвором были выше на стандартных Т2 ВИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Титова А.М., Труфанов Г.Е., Фокин В.А. Т2* магнитно резонансная релаксометрия в количественной оценке перегрузки железом печени и сердца // *Трансляционная медицина.* 2017. Т. 4, № 5. С. 37–45. [Titova A.M., Trufanov G.E., Fokin V.A. T2 * magnetic resonance relaxation measurement in the quantitative assessment of iron and liver overload by the liver. *Translational medicine,* 2017, Vol. 4, No 5, pp. 37–45 (In Russ.)].
2. Насникова И.Ю., Морозов С.П., Филистеев П.А. Магнитно резонансная томография: методы количественной оценки состояния суставного хряща у больных остеоартрозом // *Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2011. Т. 1. № 3. С. 75–81. [Nasnikova I.Yu., Morozov S.P., Filisteev P.A. Magnetic resonance imaging: methods for quantifying the state of articular cartilage in patients with osteoarthritis. *Russian Journal of Radiation Diagnostics,* 2011, Vol. 1, No 3, pp. 75–81 (In Russ.)].
3. Туркин А.М. *Диагностика опухолей головного мозга с помощью МР томографии в поле сверхнизкой напряженности:* дис.... канд. мед. наук: 14.00.28, 14.00.19. НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н.Бурденко. М., 1990. 139 с. [Turkin A.M. *Diagnosis of brain tumors using MR tomography in the field of ultra low tension*: dis. ... cand. honey. Sciences: 14.00.28, 14.00.19. Research Institute of Neurosurgery Acad. N.N. Burdenko. M., 1990. 139 p. (In Russ.)].
4. Петряйкин А.В. *Изучение биофизических основ отека головного мозга методом магнитно резонансной томографии*: дис.... канд. мед. наук: 14.00.19, 03.00.02. РГМУ им. Н.И.Пирогова, НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко. М., 1996. 140 с. [Petryaykin A.V. *The study of the biophysical foundations of cerebral edema by magnetic resonance imaging*: diss. ... cand. honey. Sciences: 14.00.19, 03.00.02. Russian State Medical University named after N.I.Pirogov, Research Institute of Neurosurgery. Acad. N.N.Burdenko. Moscow, 1996, 140 p. (In Russ.)].
5. Badve C., Yu. A., Rogers M., Ma D., Liu Y., Schluchter M., Sunshine J., Griswold M., Gulani V. Simultaneous T1 and T2 Brain Relaxometry in Asymptomatic Volunteers using Magnetic Resonance Fingerprinting // *Tomography.* 2015. Vol. 1, No. 2. P. 136–144.
6. Blystad I., Warntjes J.B., Smedby O., Landtblom A.M., Lundberg P., Larsson E.M. Synthetic MRI of the brain in a clinical setting // *Acta Radiol.* 2012. Vol. 53, No 10. P. 1158–1163.
7. Tanenbaum L.N., Tsiouris A.J., Johnson A.N., Naidich T.P., DeLano M.C., Melhem E.R., Quarterman P., Parameswaran S.X., Shankaranarayanan A., Goyen M., Field A.S. Synthetic MRI for Clinical Neuroimaging: Results of the Magnetic Resonance Image Compilation (MAGiC) Prospective, Multicenter, Multireader Trial // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2017. Vol. 38, No. 6. P. 1103–1110.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *31.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Чехонин Иван Владимирович, Ivan Chekhonin@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Чехонин Иван Владимирович — аспирант отделения рентгеновских радиоизотопных методов диагностики федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Россия, Москва, 4-я Тверская Ямская ул., д. 16;

Шевченко Александр Михайлович — аспирант отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Россия, Москва, 4-я Тверская Ямская ул., д. 16;

Фадеева Людмила Михайловна — ведущий инженер отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Россия, Москва, 4-я Тверская Ямская ул., д. 16;

Захарова Наталья Евгеньевна — доктор медицинских наук, профессор РАН, ведущий научный сотрудник отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Россия, Москва, 4-я Тверская Ямская ул., д. 16;

Пронин Игорь Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий отделением рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Россия, Москва, 4-я Тверская Ямская ул., д. 16.

УДК 616.31:616.21:617.7-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-43-55

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В СТОМАТОЛОГИИ, ОТОЛАРИНГОЛОГИИ И ОФТАЛЬМОЛОГИИ
IMAGING IN DENTISTRY, OTOLARYNGOLOGY AND OPHTHALMOLOGY

РОЛЬ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ АНАТОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЭТАПА ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

А. М. Аванесов, Ю. Г. Седов

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

Планирование дентальной имплантации является ключевым этапом предоперационной подготовки, которое позволяет снизить риск повреждения анатомических структур. К последним можно отнести: *canalis sinuosus*, альвеоло-антральную артерию, нижнечелюстной резцовый канал. В ходе исследования установлено, что использование конусно-лучевой компьютерной томографии позволяет определить высокую частоту визуализации этих образований и включить их в анализ при планировании расположения дентального имплантата.

THE ROLE OF CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE ESTIMATION OF ANATOMICAL RISK FACTORS IN PLANNING THE SURGICAL STEPS OF DENTAL IMPLANTATION

Anatoliy M. Avanesov, Yury G. Sedov

RUDN University, Moscow, Russia

Dental implant planning is a key step in preoperative preparation, which reduces the risk of damage to anatomical structures. The latter include: *canalis sinuosus*, alveolo-antral artery, mandibular incisal canal. During the study, it was found that the use of cone beam computed tomography allows us to determine the high frequency of visualization of these formations and include them in the analysis when planning the location of the dental implant.

Цель исследования: оценить информативность конусно-лучевой компьютерной томографии для визуализации «малых» анатомических структур челюстей у пациентов с частичным или полным отсутствием зубов.

Материалы и методы. Материалами настоящего исследования явились результаты комплексного клинико-инструментального и лучевого обследования 100 пациентов в возрасте от 46 до 80 лет обоего пола с дефектами зубных рядов. С целью планирования имплантологического лечения всем пациентам проводилась конусно-лучевая компьютерная томография с полем сканирования 10×8,5 см на аппарате Pax i3D-Smart (Vatech, Ю.Корея). Зона захвата изображения включала нижнюю и верхнюю челюсти, а также альвеолярные бухты верхнечелюстных синусов. С целью изучения частоты визуализации «малых структур», а именно: canalis sinuosus (CS), альвеоло-антральную артерию (ААА) и нижнечелюстной резцовый канал (НРК) применяли балльную систему и рассчитывали количество пациентов, у которых канал прослеживался со степенью четкости от 1 до 3 баллов. При 0 баллов перечисленные структуры не визуализировались.

Результаты. При анализе canalis sinuosus по данным КЛКТ (n=50) частота визуализации структуры составила 60%. Канал на компьютерных томограммах определялся у 30 пациентов из 50. У 1 пациента CS не наблюдали с обеих сторон. CS визуализировали с обеих сторон у 11 пациентов (22 канала — 32,2%), справа — у 10 пациентов (10 каналов — 14,6%), слева — у 9 пациентов (9 каналов — 13,2%) При изучении альвеоло-антральных артерий структуры визуализировали у 38 пациентов из 50 (76%). Из них у 23 пациентов (34,2%) ААА прослеживалась только справа, у 2 пациентов (5,3%) — только слева и у 23 пациентов (60,5%) с обеих сторон. У 12 человек (n=50, 24%) ААА выявить не удалось. При анализе частоты визуализации ААА у пациентов по полу и возрасту значимые различия получены в выборке по возрасту (p=0,03). ААА прослеживалась у лиц старше 60 лет в 89,6%, младше 60 лет — в 57,1%. Информативность КЛКТ в отношении нижнечелюстного резцового канала изучали на основе оценки выявляемости структуры на томографических срезах. Частота визуализации НРК составила 86% (у 43 пациента из 50). Канал в большинстве случаев прослеживался с обеих сторон (40 пациентов, 80 каналов — 82,9%), крайне редко — только с одной стороны (3 пациента, 3 канала — 3,1%). Анализ частоты визуализации НРК у лиц разного пола и возраста с правой, левой или обеих сторон значимых различий не выявил.

Заключение. Проведенный анализ показал высокую информативность конусно-лучевой компьютерной томографии в отношении «малых» анатомических структур. Однако стоит отметить, что canalis sinuosus и альвеоло-антральная артерия визуализируются на томограммах в меньшей степени в отличие от нижнечелюстного резцового канала (60 и 76% в сравнении с 86%). Это необходимо учитывать при планировании дентальной имплантации и знать принципы профилактики во избежание повреждения этих структур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Olivier E. The inferior dental canal and its nerve in the adult // *Br. Dent. J.* 1928. Vol. 49. P. 356–358.
2. Torres M.G., de Faro Valverde L., Vidal M.T., Crusoe-Rebello I.M. Branch of the canalis sinuosus: a rare anatomical variation — a case report // *Surg. Radiol. Anat.* 2015. Vol. 37 (7). P. 879–881.
3. Varela-Centelles P., Loira-Gago M., Gonzalez-Mosquera A., Seoane-Romero J.M., Garcia-Martin J.M., Seoane J.Distance of the alveolar antral artery from the alveolar crest. Related factors and surgical considerations in sinus floor elevation // *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal.* 2016. Vol. 21 (6). P. 758–765.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.12.2019 г.*
Контакт / Contact: *Седов Юрий Георгиевич, sedov135@gmail.com*

Сведения об авторах:

Аванесов Анатолий Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и клинической стоматологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»; 117198, Москва, Миклухо-Маклая, д. 6;

Седов Юрий Георгиевич — ассистент кафедры общей и клинической стоматологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»; 117198, Москва, Миклухо-Маклая, д. 6.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОМУ ОПИСАНИЮ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ЗУБОВ

В. Г. Азнауров, Г. Г. Кармазановский

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия
Клиника «К+31», Москва, Россия
Диагностический центр сети клиник «Все Свои», Москва, Россия

В настоящее время актуальным вопросом в дентальной радиологии остается универсальный протокол описания корневых каналов зубов. Множество вариантов строения и нормы, трудности в визуализации, большое количество вариантов патологических изменений требуют унифицированного подхода к просмотру и описанию. Такой протокол описания должен быть предельно ясным как для рентгенолога, так и для лечащего стоматолога.

ACTUAL APPROACHES TO THE RADIOLOGICAL DESCRIPTION OF THE ROOT CANALS OF TEETH

Vladimir G. Aznaurov, Grigory G. Karmazanovsky

A. V. Vishnevsky Institute of Surgery of Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia
Clinic «K+31», Moscow, Russia
Diagnostic center of the network of clinics «Vse Svoi», Moscow, Russia

Currently, a universal protocol for describing the root canals of teeth remains a topical issue in dental radiology. Many variants for the structure and norms, difficulties in visualization, a large number of variants of pathological changes require a unified approach to viewing and description. That description protocol should be extremely clear for both the radiologist and the attending dentist.

Цель исследования. Целью исследования являлась разработка универсального алгоритма анализа и описания конусно-лучевых томограмм (КЛКТ) корневых каналов зубов.

Материалы и методы. Было проанализировано 300 конусно-лучевых компьютерных томограмм зубочелюстной системы. Критериями включения в исследование были направления стоматологов-терапевтов с указанием расшифровки корневых каналов зубов.

Результаты. Составлен актуальный алгоритм работы с конусно-лучевыми томограммами, с высокой степенью индивидуализации описания под конкретные лечебно-диагностические задачи.

Заключение. КЛКТ является способом диагностики, незаменимым в стоматологии. Современная эндодонтическая практика представляется невозможной без использования трехмерного метода визуализации. КЛКТ корневых каналов зубов, будучи актуальным методом диагностики, находится на стыке рентгенологии и стоматологии. Тем не менее нередко ни рентгенологи, ни стоматологи не представляют адекватного способа описания полученных данных. Это представляет существенную проблему современной рентгенологии, которую авторы постарались решить в исследовании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Рувинская Г.Р., Ярулина З.И. Оптимизация алгоритма эндодонтического лечения с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии // *Dental Magazine*. 2016. № 2. С. 26–29. [Ruvinskaya G.R., Yarulina Z.I. Optimization of the algorithm of endodontic treatment using cone beam computed tomography. *Dental Magazine,* 2016, No 2, pp. 26–29 (In Russ.)].
2. Исламова Э.Ш. и др. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии для визуализации анатомии корневых каналов зубов в норме и при патологии // *Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье*. 2015. № 1 (17). [Islamova E. Sh. et al. The use of cone beam computed tomography to visualize the anatomy of the root canals of teeth in normal and pathological conditions. *Bulletin of the Reaviz Medical Institute: rehabilitation, doctor and health,* 2015, No. 1 (17) (In Russ.)].
3. Patel S. et al. The detection of vertical root fractures in root filled teeth with periapical radiographs and CBCT scans // *International endodontic journal*. 2013. Vol. 46. No. 12. P. 1140–1152.
4. Vizzotto M. B. et al. CBCT for the assessment of second mesiobuccal (MB 2) canals in maxillary molar teeth: effect of voxel size and presence of root filling // *International endodontic journal*. 2013. Vol. 46. No. 9. P. 870–876.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *20.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Азнауров Владимир Григорьевич, vaznaurov@ya.ru*

Сведения об авторах:

Азнауров Владимир Григорьевич — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; Клиника «К+31»; 127051, Москва, 1-й Колобовский пер., д. 4; Диагностический центр сети клиник «Все Свои»; 109004, Москва, ул. Земляной Вал, д. 62, корп. 1; *Кармазановский Григорий Григорьевич* — чл.-корр. РАН, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевых методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; Клиника «К+31»; 127051, Москва, 1-й Колобовский пер., д. 4; Диагностический центр сети клиник «Все Свои»; 109004, Москва, ул. Земляной Вал, д. 62, корп. 1.

УЗИ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ КОНТУРНОЙ ПЛАСТИКИ ОБЛАСТИ ГУБ

И. Н. Бондаренко, Е. Г. Привалова

ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Москва, Россия

Контурная пластика губ одна из самых популярных процедур в инъекционной косметологии. Количество проводимых процедур постоянно возрастает, в связи с чем увеличивается количество осложнений. Ультразвуковое исследование позволяет визуализировать различные осложнения, тем самым снижая риск хирургических вмешательств.

HIGH-RESOLUTION ULTRASONOGRAPHY IN DIFFERENT COMPLICATIONS AFTER FACE CONTOURING OF THE LIPS

Igor N. Bondarenko, Ekaterina G. Privalova

Central science-research institute of Radiology, Moscow, Russia

Face contouring of the lips is one of the most popular procedures in cosmetology. The number of procedures is constantly growing. In this connection, the number of complications increases. Ultrasound imaging allows to visualize various complications, thereby reducing the risk of surgical interventions.

Цель исследования: оценка возможности ультразвукового исследования высокого разрешения мягких тканей лица в диагностике осложнений контурной пластики губ.

Материалы и методы. Обследовано 100 пациентов в возрасте от 18 до 70 лет с различными осложнениями после введения различных филлеров (на основе диметилсилоксана, полиакриламидного геля, стабилизированной гиалуроновой кислоты, метилметокрилата) в мягкие ткани губ. Всем пациентам было проведено ультразвуковое сканирование мягких тканей губ на аппарате экспертного класса с линейным интраоперационным датчиком с частотой сканирования до 22 МГц. Исследования проводилось с использованием В-режима, в режиме цветового допплеровского картирования (ЦДК) и энергетического картирования (ЭК), с применением технологии эластографии.

Результаты. В результате проведенных исследований у 70 пациентов патологические изменения отсутствовали, у 30 пациентов (30%) были выявлены такие осложнения. По результатам исследования у всех пациентов оценивались точная локализация препарата, его размеры, взаимоотношение с окружающими мягкими тканями, четкость и ровность контуров, эхоструктура, а также оценивалась васкуляризация по периферии филлера. Среди осложнений были выявлены: фиб-

розные изменения мягких тканей (n=21), гранулематозные изменения (n=3), миграция филлера (n=1), нарушение техники введения (n=7). В 20 случаях (67%) осложнения возникли на фоне введения бионедеградирумеых филлеров (на основе диметилсилоксана, полиакриламидного геля, метилметокрилата), в 10 случаях (33%) на фоне введения препаратов на основе гиалуроновой кислоты.

Заключение. УЗИ высокого разрешения позволяет визуализировать состояние мягких тканей области губ у пациентов после проведения контурной инъекционной пластики. Ультразвуковое сканирование позволяет выявить различные осложнения, что безусловно влияет на дальнейшую тактику лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Новая косметология. Инъекционные методы в косметологии*, 2-е изд. / под общ. ред. Е.Эрнандес. Часть II. Глава 3 «Лучевая диагностика мягких тканей лица в процедурах инъекционной контурной пластики». М.: ООО «ИД «Косметика и медицина», 2018. 560 с. [*New cosmetology. Injection methods in cosmetology*, 2nd ed. / ed. E. Hernandez. Part II Chapter 3 «Radiation diagnosis of soft tissues of the face in the procedures of injection contour plastics». Moscow: Publishing House ID Cosmetics and Medicine, 2018, 560 p. (In Russ.)].
2. Привалова Е.Г. Возможности ультразвукового исследования в инъекционной косметологии // *Лучевая диагностика и терапия*. 2019. № 1 (S). [Privalova E.G. The possibilities of ultrasound in injection cosmetology. *Radiation diagnostics and therapy,* 2019, No 1 (S) (In Russ.)].
3. Wortsman X.1. Identification and Complications of Cosmetic Fillers: Sonography First // *J. Ultrasound. Med.* 2015 Jul. Vol. 34 (7). P. 1163–1172.
4. Wortsman X.1, Wortsman J., Orlandi C., Cardenas G., Sazunic I., Jemec G.B. Ultrasound detection and identification of cosmetic fillers in the skin // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2012. Mar; Vol. 26 (3). P. 292–301.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Привалова Екатерина Геннадьевна, e-privalova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Бондаренко Игорь Николаевич — старший научный сотрудник, отдел ДПО ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»; Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15, к. 1;

Привалова Екатерина Геннадьевна — кандидат медицинских наук, начальник отдела ДПО ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»; 109431, Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15, корп. 1.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ

[1]О. А. Галицина, [1]И. Б. Белова, [2]Н. В. Евдокимов

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», Орёл, Россия
[2]БУЗ Орловской области «Больница скорой медицинской помощи имени Н. А. Семашко», Орёл, Россия

Развитие технического прогресса отрицательно влияет на окружающую среду. Вдыхаемый воздух создает нагрузку на слизистые оболочки верхних дыхательных путей, исходом которой являются заболевания околоносовых пазух носа. Среди специальных методов исследования ЛОР-пациентов важным является рентгенологический, позволяющий уточнить и дополнить клинические данные.

RADIOLOGICAL DIAGNOSTICS OF INFLAMMATORY DISEASES OF THE PERINASAL SINUSES

[1]Olga A. Galitsin, [1]Irina B. Belova, [2]Nikolay V. Evdokimov

[1]FSBEI HE «Orel State University named after I. S. Turgenev», Orel, Russia
[2]Hospital emergency medical care them. N. A. Semashko, Orel, Russia

The development of technological progress has a negative impact on the environment. Inhaled air creates a load on the mucous membranes of the upper respiratory tract, the result of which is diseases of the perinasal sinuses of the nose. Among the special methods of research of otolaryngologists' patients, X-ray is important, which allows to clarify and supplement clinical data.

Цель исследования. Оптимизация диагностики воспалительных заболеваний околоносовых пазух с использованием лучевых методов.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе БУЗ Орловской области «БСМП имени Н. А. Семашко». Изучены результаты рентгенологических исследований 51 пациента с воспалительными заболеваниями носа и околоносовых пазух (ОНП). МСКТ была выполнена 8 (16%) пациентам.

Результаты. Изучены 51 пациент, из них 23 (45%) мужчин и 28 (55%) женщин, в возрасте от 18 до 78 лет. Пациенты распределились по возрасту следующим образом: преобладали женщины в возрасте 21–30 лет — 9 (17,6%), среди мужчин данная патология встречалась чаще в возрасте 31–40 лет — 8 (15,7%). По диагнозам пациенты распределились следующим образом: верхнечелюстной синусит — у 51 (100%), с вовлечением в процесс лобных пазух (фронтит) — у 15 (30%), и ячеек решетчатой кости (этмоидит) — у 3(6%). Самыми частыми жалобами были затруднение носового дыхания — у 38 (75%) человек и патологические выделения из носа — у 32 (63%), наиболее редкой жалобой были расстройство обоняния — у 4 (8%). Причиной заболевания чаще всего являлись общее или местное переохлаждение — у 43 (84%) человек, среди других фоновых состояний встречались беременность — 3 (6%) и воздействие раздражающих факторов — 3(6%). Наиболее частым рентгенологическим симптомом явилось неоднородное интенсивное затемнение — у 28 (55%) человек. Наиболее редким был симптом краевого пристеночного утолщения слизистой оболочки — у 6 (12%) человек. Анализ полученных данных показывает высокую частоту обращаемости пациентов с хронической патологией — 22 (43%). По данным МСКТ была обнаружена киста у 3 (6%) пациентов. Наши результаты совпадают с данными литературы. Количество пациентов с субфебрилитетом стало встречаться намного реже, а количество заболевших после переохлаждения значительно возросло.

Заключение. Полученные результаты позволяют говорить об актуальности проблемы перехода острого воспаления в хронический. Лучевые методы необходимо выполнять как можно раньше для назначения своевременного лечения. В настоящее время основным видом лечения хронических синуситов являются хирургические манипуляции. Однако как бы радикально не было выполнено подобное вмешательство, из-за исключительной сложности анатомического строения полости носа и ОНП хирургу, использующему традиционные методы оперирования, практически никогда не удается широко вскрыть все пораженные отделы. Следовательно, персистирующий воспалительный процесс может привести к рецидиву. Проблема рациональной антибиотикотерапии воспалительных заболеваний носа и ОНП в настоящее время продолжает оставаться актуальной в связи с широким использованием большого количества различных антибиотиков, к сожалению, не всегда обоснованным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Королева И.М. Патологические процессы в придаточных пазухах носа как предикторы заболеваний бронхолегочной системы и не только: возможности лучевой диагностики. *Consilium Medicum*. 2017. № 19 (11.1. Болезни органов дыхания). С. 62–73. [Koroleva I.M. Pathological processes in the paranasal sinuses as predictors of diseases of the bronchopulmonary system and not only: the possibility of radiation diagnosis. *Consilium Medicum*. 2017; No. 19 (11.1. Respiratory diseases), pp. 62–73 (In Russ.)].
2. Шамсиев Д.Ф., Вохидов У.Н., Каримов О.М. Современный взгляд на диагностику и лечение хронических воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух // *Молодой учёный*. 2018. № 5 (191). С. 84–88. [Shamsiev D.F., Vohidov U.N., Karimov O.M. A modern look at the diagnosis and treatment of chronic inflammatory diseases of the nose and paranasal sinuses. *Young scientist,* 2018, No 5 (191), pp. 84–88 (In Russ.)].
3. Rosenfeld R.M., Piccirillo J.F., Chandrasekhar S.S. et al. Clinical practice guideline (update): adult sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015. Apr; Vol. 152 (2 Suppl). S1–S39.
4. Zojaji R., Nekooei S, Naghibi S. et al. Accuracy of limited four-slice CT-scan in diagnosis of chronic rhinosinusitis // *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2015. Dec. Vol. 132 (6). P. 333–335.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Галицина Ольга Алексеевна, olia.galitsina@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Ольга Алексеевна Галицина — федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95;

Евдокимов Николай Васильевич — врач оториноларинголог, БУЗ Орловской области «Больница скорой медицинской помощи имени Н. А. Семашко», 302027, г. Орёл, ул. Матвеева, д. 9.

ОЦЕНКА ГИДРОПСА ЛАБИРИНТА — ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ВНУТРЕННЕГО УХА

[1,2]А. С. Жорина, [3]И. С. Крымский, [1,2]В. А. Воронов, [1,2]А. Д. Халиков

[1]Клиника «Скандинавия», Санкт-Петербург, Россия
[2]Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
[3]GE Healthcare, Санкт-Петербург, Россия

Эндолимфатический гидропс — это увеличение размеров эндолимфатических пространств внутреннего уха, изменение размеров которых связано с клинической картиной головокружения и сенсоневральной тугоухости. Расширение эндолимфатических пространств может быть идиопатическим (болезнь Меньера) и вторичным. Представлены собственные результаты МРТ внутреннего уха у пациентов с головокружением и снижением слуха до и после внутривенного введения гадолиний-содержащего контрастного вещества.

EVALUATION OF ENDOLYMPHATIC HYDROPS — OUR EXPERIENCE OF MR IMAGING

[1,2]Anna S. Zhorina, [3]Igor S. Krymsky, [1,2]Victor V. Voronov, [1,2]Aziz D. Kalikov

[1]Clinic «Scandinavia», St. Petersburg, Russia
[2]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
[3]GE Healthcare, St. Petersburg, Russia

Endolymphatic hydrops is characterized by enlargement of inner ear structures filled with endolymph. Increase in volume of these structures is correlated with symptoms of vertigo and sensorineural hearing loss. In idiopathic cases it is called Meniere disease. We review our own specialized inner ear GBCA-enhanced MR imaging findings.

Цель исследования. Оценка возможностей практического применения методики визуализации эндолимфатических пространств внутреннего уха посредством МРТ до и после внутривенного контрастного усиления.

Материалы и методы. Обследованы 10 пациентов с приступами головокружения и снижением слуха и трое добровольцев без клинических признаков вестибулярной патологии. Выполняли прицельное МРТ исследование внутреннего уха с тонкими срезами до и через 4–6 часов после внутривенного контрастирования. Исследование проводили на аппарате с напряженностью магнитного поля 3 Тесла. До внутривенного контрастирования проводили прицельное исследование преддверия в импульсной последовательности 3D FIESTA для оценки саккулярной макулы преддверия по методике A. Venkatasamy. Через 4–6 часов после внутривенного введения препарата гадолиния проводили исследование в режиме 3D инверсия-восстановление (3D-IR). Оценивали наличие гидропса, вовлечение структур внутреннего уха, одностороннее либо двустороннее поражение. Для градации гидропса использовали классификацию K. Baráth, путем визуального сопоставления размеров неконтрастированного эндолимфатического пространства и контрастированного перилимфатического пространства.

Результаты. Впервые в наших учреждениях была применена методика МРТ оценки гидропса лабиринта. При отсроченном контрастировании достоверно дифференцировались перилимфатические и эндолимфатические пространства. Внутривенное контрастирование позволило одновременно визуализировать правое и левое ухо и сопоставлять полученные данные у каждого обследованного. Признаки увеличения саккулярной макулы преддверия в ИП 3D FIESTA соответствовали клинически определенной стороне поражения у четырех пациентов, полное совпадение размеров саккулярной макулы на преконтрастных изображениях с размерами после внутривенного контрастирования в той же плоскости не было получено ни в одном из случаев, совпадение стороны расширения мешочка преддверия на пре- и постконтрастных изображениях наблюдалось в пяти случаях. В трех случаях были выявлены двусторонние признаки гидропса лабиринта 1 степени по Baráth. 2 степень гидропса наблюдалась в преддверии в одном случае. У трех пациентов были получены МРТ признаки одностороннего гидропса, сторона поражения при МРТ соответствовала клиническим данным. У трех обследованных с подозрением на вестибулярный гидропс не было выявлено признаков расширения эндолимфатических пространств. В одном случае у пациентки с клинической картиной ремитирующей лабиринтопатии и односторонней сенсоневральной тугоухостью были выявлены признаки кохлеита на стороне снижения слуха, без расширения эндолимфатических пространств. В двух других случаях в отсутствие расширения эндолимфатических пространств имелись признаки вестибулярной пароксизмии.

Заключение. Отработан протокол МРТ-исследования внутреннего уха для выявления гидропса лабиринта. Полученные результаты МРТ соответствовали клиническим симптомам и функциональным данным отоневрологических тестов. Планируется проведение дальнейшей работы с применением полуколичественного метода оценки эндолимфатических пространств преддверия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Свистушкин В. М. и др. Диагностическое значение магнитно-резонансной томографии височных костей при болезни Меньера: клинический случай // *Consilium Medicum*. 2019. № 11. [Svistushkin V.M. et al. Diagnostic value of magnetic resonance imaging of the temporal bones in Meniere's disease: a clinical case. *Consilium Medicum*, 2019, N.o 11 (In Russ.)].
2. Степанова Е.А. и др. Опыт применения МРТ в диагностике болезни Меньера // *REJR*. 2019. Т. 9 (3). С. 18–23 [Stepanova E.A. et al. Experience with MRI in the diagnosis of Meniere's disease. *REJR*, 2019, Vol. 9 (3), pp. 18–23 (In Russ.)].
3. Attyé A. et al. MRI of endolymphatic hydrops in patients with Meniere's disease: a case-controlled study with a simplified classification based on saccular morphology // *European radiology*. 2017. Т. 27. № 8. С. 3138–3146.
4. Conte G. et al. MR imaging of endolymphatic hydrops in Ménière's disease: not all that glitters is gold // *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. 2018. Т. 38. № 4. С. 369.
5. Venkatasamy A. et al. Imaging of the saccule for the diagnosis of endolymphatic hydrops in Meniere disease, using a three-dimensional T2-weighted steady state free precession sequence: accurate, fast, and without contrast material intravenous injection // *European radiology experimental*. 2017. Т. 1. № 1. С. 14.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *13.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Жорина Анна Сергеевна, zhorina.anna@gmail.com*

Сведения об авторах:

Жорина Анна Сергеевна — врач-рентгенолог, Клиника «Скандинавия»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55а, лит. А; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47;

Крымский Игорь Сергеевич — медицинский советник отдела МРТ компании «GE Healthcare», 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 37, лит. В;

Воронов Виктор Алексеевич — доцент, кандидат медицинских наук, отоневролог, Клиника «Скандинавия»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55а, лит. А; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47;

Халиков Азиз Джауланович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, Клиника «Скандинавия»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55а, лит. А; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47.

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЪЕМНОЙ КЛКТ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО СРЕДНЕГО ОТИТА У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ПАРАНАЗАЛЬНЫМ СИНУСИТОМ

А. А. Зубарева, Н. С. Перелыгина

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Острый синусит — это острое воспаление слизистой оболочки околоносовых пазух инфекционной (вирусной, бактериальной, грибковой), аллергической, травматической или смешанной природы, характеризующееся преобладанием отечно инфильтративных изменений и наличием в пазухах (пазухе) серозного, слизистого, гнойного, геморрагического, фибринозного или смешанного экссудата. У детей синуситы осложняют до 5% инфекций верхних дыхательных путей.

THE POSSIBILITIES OF VOLUMETRIC CBCT IN THE DIAGNOSIS OF ACUTE OTITIS MEDIA IN PATIENTS WITH ACUTE PARANASAL SINUSITIS

Anna A. Zubareva, Nataliya S. Perelygina

First I. P. Pavlov State Medical University of St. Petersburg, St. Petersburg, Russia

Acute sinusitis is an acute inflammation of the mucous membrane of the paranasal sinuses of an infectious (viral, bacterial, fungal), allergic, traumatic or mixed nature, characterized by a predominance of edematous infiltrative changes and the presence of a serous, mucous, purulent, hemorrhagic, fibrinous or mixed exudate core in the sinuses (sinus).In children, sinusitis complicates up to 5% of upper respiratory tract infections.

Цель исследования. Совершенствование методов клинико-лучевой диагностики острого синусита в сочетании с острым отитом.

Материалы и методы. За период с 01.10.2018 по 02.12.2019 в клинике оториноларингологии ПСПбГМУ им. И. П. Павлова проходили лечение 200 (100%) пациентов с острыми параназальными синуситами. По данным комплексного обследования у 67 пациентов (34%) было выявлено сочетание острого синусита с острым средним отитом. Все пациенты распределены по группам в зависимости от начала проявления первых ушных жалоб на фоне течения острого параназального синусита.

— С 1-го по 7-й день от начала течения острого синусита — 30 (44%) пациентов.

— С 7-го по 14-й день — 13 (20%) пациентов.

— Более 14 дней — 27 (40%).

Сформирована контрольная группа пациентов с острыми параназальными синуситами не имеющая ушных жалоб 50 пациентов (100%). Всем пациентам выполнялся диагностический скрининг в объеме:

— конусно-лучевая компьютерная томография (Galileos Comfort (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim Germany), с программным обеспечением Galaxis. Параметры томографической съемки 85 Кв, 28 мА/с, с размером изотопного векселя 0,15–0,3, эффективная доза 70 мкЗв);

— осмотр ЛОР-органов;

— общий анализ крови, общий анализ мочи;

— ригидная эндоскопия полости носа носоглотки с углом оптики 0 0 и 30 0;

— импедансобарометрия, тональная пороговая аудиометрия.

Результаты. На данном этапе научно-исследовательской работы, нами были выявлены следующие анатомические особенности строения полости носа, околоносовых пазух и структур среднего уха у пациентов с острым средним отитом на фоне течения острого параназального синусита:

— S-образное искривление перегородки полости носа, встречалось у 38 (84%) пациентов в основных трех группах, в контрольной 16 (32%).

— У 30 (66%) в трех основных группах пациентов направление смещения перегородки полости носа совпадало с наличием воспаления в структурах среднего уха. В контрольной группе у 6 пациентов (12%).

— Повышение пневматизации височных костей или распространение пневматизации на пирамиду височной кости совпадало с наличием воспалительного процесса в структурах среднего уха при одностороннем процессе у 4 пациентов в основных трех группах (6%). В контрольной группе у 1 пациента (2%).

Заключение. По данным конусно-лучевой компьютерной томографии, анатомические особенности строения полости носа, околоносовых пазух и носоглотки могли создавать условия для развития воспалительного процесса в полостях среднего уха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Накатис Я.А., Конеченкова Н.Е., Рымша М.А. Современные малоинвазивные методы эффективного лечения различных форм синуситов *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae* 2018. № 24 (1). С. 78–83. [Nakatis Ya.A., Konechenkova N.E., Rymsha M.A. Sovremennye maloinvazivnye metody effektivnogo lecheniya razlichn ykh form sinusitov. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae,* 2018, No. 24 (1), pp. 78–83 (In Russ.)]
2. Козлов В.С., Шиленкова В.В., Шиленков А.А. Синуситы: Современный взгляд на проблему *Consilium medicum*. 2003. № 5 (4). [Kozlov V.S., Shilenkova V.V., Shilenkov A.A. Sinusity: Sovremennyy vzglyad na problemu. *Consilium medicum,* 2003, No. 5 (4) (In Russ.)]

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Перелыгина Наталия Сергеевна, perelygiana28@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Зубарева Анна Анатольевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии с клиникой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Перелыгина Наталия Сергеевна — очный аспирант кафедры оториноларингологии с клиникой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8.

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ГРИБКОВЫХ ПОРАЖЕНИЙ КЛИНОВИДНОЙ ПАЗУХИ

С. А. Карпищенко, А. А. Зубарева, О. А. Станчева

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Грибковое поражение клиновидной пазухи является редкой патологией и встречается в 1–3% случаев от числа всей воспалительной патологии околоносовых пазух. Отсутствие патогномоничных симптомов не позволяет длительное время установить правильный диагноз. На сегодняшний день среди всех методов диагностики наибольшей чувствительностью обладает компьютерная томография (КТ) околоносовых пазух (более 80%). Причиной развития грибкового сфеноидита является гиповентиляция клиновидной пазухи.

FEATURES OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PATIENTS WITH FUNGAL SPHENOID SINUSITIS

Sergey A. Karpishchenko, Anna A. Zubareva, Olga A. Stancheva

First I. P. Pavlov State Medical University of St. Petersburg, St. Petersburg, Russia

Fungal ball in the sphenoid sinus is a rare pathology and occurs in 1–3% of cases as a part of total inflammatory sinuses pathology. The absence of pathognomonic symptoms lead to the being a long time period without correct diagnosis. At the recent time, computed tomography (CT) scan of the paranasal sinuses has the highest sensitivity (more than 80%) in diagnosis of this desease. The most common cause of fungal sphenoiditis is the sinus hypoventilation.

Цель исследования. Определить алгоритм диагностики и лечения пациентов с грибковым сфеноидитом.

Материалы и методы. Было проведено обследование пациентов с диагнозом сфеноидит, получавших лечение в клинике оториноларингологии ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова за период с 2017 по 2020 г. (51 человек). Анализировались: анамнез и жалобы, оторино-

ларингологический осмотр, эндоскопия полости носа с прицельным досмотром сфеноэтмоидального кармана. Компьютерная и магнитно-резонансная томография околоносовых пазух с качественным и количественным анализом, постпроцессорной обработкой изображения. Алгоритм анализа компьютерных томограмм пациентов с сфеноидитом до и после консервативного лечения включал оценку: 1) развития и пневматизации околоносовых пазух; 2) состояние полости носа и внутриносовых структур; 3) состояние носоглотки; 4) качественный и количественный анализ структур клиновидной пазухи.

Результаты. Все пациенты за период госпитализации в отделении оториноларингологии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова получали консервативную терапию (системную антибактериальную, муколитическую и кортикостероидную терапию) и местное лечение (анемизация сфеноэтмоидальной области, носоглоточный шпрей по Бохону). Из них у 28 больных по результатам контрольной КТ, отсутствовала динамика лечения, что потребовало выполнения эндоскопической эндоназальной сфенотомии в условиях общей анестезии с использованием искусственной вентиляции легких и фторсодержащих анестетиков. По результатам проведенного исследования были выявлены патогномоничные клинико-радиологические признаки изолированного грибкового сфеноидита (у 19 пациентов), которые подтвердились результатами операции:

1) гиперостоз костных границ основного синуса (9 пациентов, 47%);

2) неоднородность содержимого с наличием рентгенконтрастных по данным КТ и гиперэхогенных по данным МРТ включений в структуре патологического содержимого (19 пациентов, 100%);

3) наличие в некоторых случая жидкостного компонента в полости пазухи (8 пациентов с гнойным отделяемым, 42%, 7 пациентов с мукозным содержимым, 37%, 2 пациента с выделениями обоих видов, 10%);

4) офтальмологические проявления в виде выпадения участков боковых полей зрения или прогрессирующего одностороннего снижения зрения (11 пациентов, 57%).

У всех пациентов по данным КТ околоносовых пазух в катамнезе рецидивов заболевания не определялось.

Заключение. Конусно-лучевая и мультиспиральная компьютерная томография позволяет с высокой степенью точности верифицировать характер патологических изменений в клиновидной пазухе. Учитывая данные клинической картины, изменений согласно КТ и МРТ, отсутствие эффекта от консервативного лечения, можно с высокой степенью достоверности диагностировать грибковое поражение клиновидной пазухи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Карпищенко С.А., Верещагина О.Е, Станчева О.А. Опыт диагностики и лечения изолированных сфеноидитов // *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2015. № 21 (3). С. 19–23. [Karpishchenko S.A., Vereshchagina O.E, Stancheva O.A. Our experience in diagnosis and treatment of isolated sphenoid sinus diseases. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae,* 2015, Vol. 21 (3), pp. 19–23 (In Russ.)].
2. Gilony D., Talmi Y., Bedrin L., Shosan Y., Kronenberg J. The clinical behavior of isolated sphenoid sinusitis. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2007. P. 610–615.
3. Пискунов И.С. Варианты анатомического строения клиновидной пазухи по данным рентгеновской компьютерной томографии // *Российская ринология*. 2009. № 3. С. 10–15. [Piskunov I.S. Radiologically based anatomic variations of the sphenoid sinus. *Rossijskaja rinologija,* 2009, No. 3, pp. 10–15. (In Russ.)].
4. Алексеенко С.И., Карпищенко С.А., Станчева О.А., Корнеенков А.А. Эффективность эндоскопической риносинусохирургии при изолированных сфеноидитах у детей // *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2019. № 25 (1). С. 4–14. [Alekseenko S.I., Karpishchenko S.A., Stancheva O.A., Korneenkov A.A. The effectiveness of endoscopic sinus surgery in case of isolated sinusitis in children. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae* 2019, No 25 (1), pp. 4–14 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Станчева Ольга Андреевна, olga.stancheva@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Карпищенко Сергей Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии с клиникой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Зубарева Анна Анатольевна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры оториноларингологии с клиникой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Станчева Ольга Андреевна — очный аспирант кафедры оториноларингологии с клиникой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8.

АНАЛИЗ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ СМЕЖНЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ ОБЛАСТЕЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ В АМБУЛАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

О. Я. Лубашева

Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Санкт-Петербург, Россия

Верификация природы патологических изменений челюстно-лицевой области (ЧЛО) и краниовертебральной области (КВО) является актуальной задачей диагностики и тактики лечения в связи с однотипностью клинических симптомов и синдромов. В настоящий момент к приоритетным методам диагностики относятся лучевые методы исследования, такие как ОПТГ, прицельное исследование зубов, с получением цифрового изображения и его последующей обработкой. Методика КЛКТ, МСКТ расширяет возможности лучевой диагностики.

ANALYSIS OF RADIATION EXPOSURE IN THE EXAMINATION OF ADJACENT ANATOMICAL AREAS OF THE HEAD AND NECK ON AN OUTPATIENT BASIS

Olga Ya. Lubasheva

ICDC PAO «Gazprom», St. Petersburg, Russia

Verification of the nature of pathological changes in the maxillofacial region (MFR) and craniovertebral region (CVO) is an urgent task for the diagnostics and treatment tactics in connection with the uniformity of clinical symptoms and syndromes. The priority methods of diagnostics include radiation research methods, such as OPTG, targeted dental examination, with the receipt of a digital image and it's subsequent processing. The technique CBCT, MSCT expands the possibilities of diagnostics.

Цель исследования: изучение диагностической эффективности лучевых методов диагностики в определении природы патологических изменений указанных анатомических областей при комплексном их применении на различных этапах диагностики, лечения и динамического наблюдения за пациентами. Поставлена задача поиска оптимального алгоритма обследования пациентов для верификации патологического состояния. Возникла необходимость дополнить лучевую семиотику выявленных патологических изменений и определения тактики лечения и динамического лучевого обследования пациентов для оптимизации лучевой нагрузки при рентгеновских исследованиях.

Материалы и методы. Проанализированы 150 человек с жалобами на боли в голове, головокружение и другими патологическими проявлениями, когда по клиническим признакам невозможно определить зону патологического процесса. Ортопантомография выполнена в 150 случаях. Контактная периапикальная рентгенография зуба проведена в 102 (68%) случаях. Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) выполнена 39 (26%) пациентам. Исследование проводилось на аппарате Galileos и Gendex CB 500. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) выполнялась в ситуациях 15 (10%) для уточнения денситометрических показателей патологических изменений на границе зубочелюстной системы, верхнечелюстных пазух и КВО.

Результаты. В результате выполненных исследований выявлено 184 участка периапикального разрежения костной структуры. Изменения зубов верхней челюсти наблюдалось в 89 (48,4%) случаях,

нижней — 95 (51,6%). Периапикальные изменения премоляров и моляров верхней челюсти выявлено в 59 случаях, которым в последующем выполнена КЛКТ и МСКТ. В результате анализа полученных данных, наличие кист в верхнечелюстных пазухах выявлено в 14 случаях, подушковидное и неравномерной утолщение слизистой оболочки отмечено у 36 пациентов, изменения кортикальной пластинки нижней стенки верхнечелюстных пазух выявлены у 17 пациентов, варианты развития в виде гипоплазии и дополнительных перегородок отмечены в 53 случаях. У 19 пациентов выявлены изменения околоносовых пазух в виде острого или обострения гайморита — у 5, сфеноидита — у 4. Пансинусит выявлен у 12 пациентов. В процессе диагностического поиска выявлены 5 случаев варианта Киммерле с односторонним процессом 3, с двусторонним обызвествлением атланто-окципитальной мембраны 2 случая.

Заключение. Использование КЛКТ позволяет увеличить диагностический потенциал рентгенологических методов в диагностике смежной с ЧЛО патологии, выявить изменения смежных зон в виде проявлений синусита, образований челюстно-лицевой области, аномалий и вариантов развития КВО и соответственно изменить алгоритм лечения пациента и динамического наблюдения. Для уточнения диагноза после КЛКТ конкурирующими методами являются МСКТ и МРТ. С целью динамического наблюдения за лечением и анализом отдаленных результатов лечения методом выбора служит метод КЛКТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Трутень В.П. и др. *Лучевая диагностика в стоматологии*. М., 2007. 495 с. [Vasiliev A.Yu., Vorobyov Yu.I., Truten V.P. and other *Radiation diagnostics in dentistry*. Moscow, 2007, 495 p. (In Russ.)].
2. Трутень В.П. *Рентгеноанатомия и рентгенодиагностика в стоматологии*. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2017. 215 с. [Truten V.P. *X-ray anatomy and radiology in dentistry*. Moscow: GEOTAR Media, 2017, 215 p. (In Russ.)].
3. Grondahl H.G., Grondahl K. Subtraction radiography for the diagnosis of pereodantal bone lesion // *Oral Surg. Oral Med. Oral. Pathol.* 1983. No. 55. P. 208–213.
4. Maeda K. Analysis of odontoma // Dept. of Oral Radiology, The Nippon Dental University, 2008 // http://www. springerlink.com/content.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *23.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Лубашева Ольга Яковлевна, star-city86@mail.ru*

Сведения об авторе:

Лубашева Ольга Яковлевна — отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Санкт-Петербург, Площадь Победы, д. 2.

УТОЧНЕНИЕ АЛГОРИТМА ЛУЧЕВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СМЕЖНЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ ОБЛАСТЕЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ ПРИ АМБУЛАТОРНОМ ПРИЕМЕ

О. Я. Лубашева

Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Санкт-Петербург, Россия

Верификация природы патологических изменений челюстно-лицевой области (ЧЛО) и краниовертебральной области (КВО) является актуальной задачей диагностики в связи с однотипностью клинических симптомов и синдромов. К приоритетным методам диагностики и оценки лечения пациентов относятся лучевые методы исследования, такие как — ОПТГ, прицельное исследование зубов, с получением цифрового изображения и его последующей обработкой. Методика КЛКТ расширяет возможности лучевой диагностики в обследовании.

CLARIFICATION OF THE ALGORITHM FOR RADIATION EXAMINATION OF ADJACENT ANATOMICAL REGIONS OF THE HEAD AND NECK WITH AMBULATORY ADMISSION

Olga Ya. Lubasheva

ICDC PAO «Gazprom», St. Petersburg, Russia

Verification of the nature of pathological changes in the maxillofacial region (MFR) and craniovertebral region (CVO) is an urgent task for the diagnostics in connection with the uniformity of clinical symptoms and syndromes. The priority methods of diagnostics and evaluation of patient treatment include radiation research methods, such as OPTG, targeted dental examination, with the receipt of a digital image and it's subsequent processing.

Цель исследования. Изучение диагностической эффективность лучевых методов диагностики в определении природы патологических изменений указанных анатомических областей при комплексном их применении на различных этапах диагностики, лечения и динамического наблюдения за пациентами. Поставлена задача по поиску оптимального алгоритма обследования пациентов для верификации патологического состояния. Возникла необходимость дополнить лучевую семиотику выявленных патологических изменений и определения тактики лечения и динамического лучевого обследования пациентов для оптимизации лучевой нагрузки при рентгеновских исследованиях.

Материалы и методы. Проанализированы 150 человек с жалобами на боли в голове, головокружение и другими патологическими проявлениями, когда по клиническим признакам невозможно определить зону патологического процесса. Ортопантомография выполнена в 150 случаях. Контактная периапикальная рентгенография зуба проведена в 102 случаях (68%). Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) выполнена 39 (26%) пациентам. Исследование проводилось на аппарате Galileos и Gendex CB 500. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) выполнялась в ситуациях 15 (10%) для уточнения денситометрических показателей патологических изменений на границе зубочелюстной системы, верхнечелюстных пазух и КВО.

Результаты. В результате выполненных исследований, выявлено 184 участка периапикального разрежения костной структуры. Изменения зубов верхней челюсти наблюдалось в 89 (48,4%), случаях, нижней — 95 (51,6%). Периапикальные изменения премоляров и моляров верхней челюсти выявлено в 59 случаях, которым в последующем выполнена КЛКТ и МСКТ. В результате анализа полученных данных, наличие кист в верхнечелюстных пазухах выявлено в 14-х случаях, подушковидное и неравномерной утолщение слизистой отмечено у 36 пациентов, изменения кортикальной пластинки нижней стенки верхнечелюстных пазух выявлены у 17-и пациентов, варианты развития в виде гипоплазии и дополнительных перегородок отмечены в 53-х случаях. У 19 пациентов выявлены изменения околоносовых пазух в виде острого или обострения гайморита — 5, сфеноидита — 4. Пансинусит выявлен у 12 пациентов. В процессе диагностического поиска выявлены 5 случаев варианта Киммерле с односторонним процессом 3, с двухсторонним обызвествлением атланто-окципитальной мембраны 2 случая.

Заключение. Использование КЛКТ позволяет увеличить диагностический потенциал рентгенологических методов в диагностике смежной с ЧЛО патологии, выявить изменения смежных зон в виде проявлений синусита, образований челюстно — лицевой области, аномалий и вариантов развития КВО и соответственно изменить алгоритм лечения пациента и дианмического наблюдения. Для уточнения диагноза после КЛКТ конкурирующими методами являются МСКТ и МРТ. С целью динамического наблюдения за лечением и анализом отдаленных результатов лечения методом выбора служит метод КЛКТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Трутень В.П. и др. *Лучевая диагностика в стоматологии*. М., 2007. 495 с. 2. Трутень В.П., *Рентгеноанатомия и рентгенодиагностика в стоматологии*. М.-ГЕОТАР-Медиа., 2017.— 215 с.
2. Grondahl H.G., Grondahl K. Subtraction radiography for the diagnosis of pereodantal bone lesion. // *Oral Surg. Oral Med. Oral. Pathol.*— 1983.— № 55. P. 208–213.
3. Maeda K. Analysis of odontoma // *Dept. of Oral Radiology, The Nippon Dental University*, 2008 // http://www. springerlink.com/content.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *23.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Лубашева Ольга Яковлевна, star-city86@mail.ru*

Сведения об авторе:

Ольга Яковлевна Лубашева — Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Санкт-Петербург, Площадь Победы, дом 2.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ЛИЦА ПРИ КОСМЕТОЛОГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

С. А. Магомедова, С. С. Багненко

ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова», Санкт-Петербург, Россия

Обследовано 67 женщин (средний возраст 43±9 лет), которым вводили дермальные филлеры на основе гиалуроновой кислоты (ГК) и гидроксиапатита кальция (CaHA) в разные области лица для косметической коррекции возрастных изменений. Было установлено, что филлеры на основе ГК отчетливо визуализировались на Т2-ВИ как гиперинтенсивные участки, на основе гидроксиапатита Са, напротив, были изогипоинтенсивны, а потому обнаруживались хуже.

MRI TOMOGRAPHY OF THE TISSUES FACIAL IN COSMETOLOGY PROCEDURES

Saida A. Magomedova, Sergey S. Bagnenko

Federal State Military Educational Institution of Higher Vocational Education «Military Medical Academy named after S. M. Kirov» of the Russian Defence Ministry, St. Petersburg, Russia

Examined 67 women (mean age 43±9 years) who were injection of dermal fillers based on hyaluronic acid (HA) and calcium hydroxyapatite (CaHA) in different areas of a person to cosmetic correction of aging. It is found out that fillers based on hyaluronic acid and edema region better visualized on T2 weighted images (VI) by hyperintensive signal. Preparations based on CaHA characteristics by hypo- or iso-hypointensive signal on T1 and T2, and as a result were detected worse.

Цель исследования: диагностировать изменения в мягких тканях лица после инъекционного введения дермальных филлеров и связанные с ними осложнения.

Материалы и методы. Обследовано 67 женщин в возрасте от 31 до 60 лет (средний возраст 43±9 лет), подвергшихся инъекционному введению дермальных филлеров в различные области лица (носогубные складки, губы, инфраорбитальные и скуловые области), с целью косметологической коррекции возрастных изменений или для достижения эстетического эффекта. Применялись препараты (волюмайзеры) на основе гиалуроновой кислоты и гидроксиапатита Са. Исследование проводили на магнитно-резонансных томографах TOSHIBA Titan и Siemens Magnetom Symphony с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. Сканирование выполняли как до введения препаратов, так и после. Использовали импульсные последовательности Т1-, Т2-ВИ, программы с жиропадавлением Stir в трех плоскостях, со специально отработанными параметрами.

Результаты. Было установлено, что филлеры на основе гиалуроновой кислоты отчетливо визуализировались на Т2-ВИ как гиперинтенсивные участки, как гипоинтенсивные — на Т1-ВИ, различной формы и размеров в зависимости от объема введенного препарата и продолжительности времени с момента инъекции (лучше выявлялись при жироподавлении). Препараты на основе гидроксиапатита Са на Т2-ВИ напротив были гипоинтенсивны, а потому обнаруживались хуже. В таких случаях без сопоставления полученных данных с результатами исследования до косметологического вмешательства обойтись было трудно. Зоны отека мягких тканей, если присутствовали, характеризовались на Т2-ВИ диффузным усилением сигнала различной интенсивности, нечеткими и неровными контурами, в некоторых случаях увеличением объема соответствующих тканей. На Т1-ВИ вводимые препараты характеризовались преимущественно гипо- или изогипоинтенсивным сигналом. Исключение составляли лишь области подострого кровоизлияния, характеризующиеся гиперинтенсивным сигналом на Т1-ВИ (лучше выявлялись при жироподавлении). В результате получены данные: примерно 61 пациентам вводились филлеры на основе гиалуроновой кислоты (91%), примерно 6 пациентам — на основе гидроксиапатита кальция (9%).

Заключение. Магнитно-резонансная томография является высокоинформативным методом неинвазивной диагностики изменений, обусловленных инъекционными косметологическими вмешательствами в области мягких тканей лица. Магнитно-резонансная томография в подавляющем большинстве случаев позволяет визуализировать как сам вводимый препарат, так и связанные с косметологической коррекцией изменения окружающих мягких тканей. Однако многообразие филлеров, методик введения, а также различного рода осложнения косметологических процедур требуют дальнейших углубленных исследований в данном направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Tal S., Maresky H.S., Bryan T., Ziv E., Klein D., Persitz A., Heller L. МРТ в визуализации при инъекции дермальных филлеров [Tal S., Maresky H.S., Bryan T., Ziv E., Klein D., Persitz A., Heller L. MRI in detecting facial cosmetic injectable fillers (In Russ.)].
2. Graivier M.H., Bass L.S., Busso M., Jasin M.E., Narins R.S., Tzikas T.L. Гидроксилапатит кальция (Radiesse) для коррекции средней и нижней части лица. [Graivier M.H., Bass L.S., Busso M., Jasin M.E., Narins R.S., Tzikas T.L. Calcium hydroxylapatite (Radiesse) for correction of the mid- and lower face: consensus recommendations (In Russ.)]

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Магомедова Саида Анварбековна, saida.anvarbekovna@mail.ru*

Сведения об авторах:

Магомедова Саида Анварбековна — врач рентгенолог магнитно-резонансной томографии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, Боткинская ул., д. 21;

Багненко Сергей Сергеевич — доцент кафедры, доктор медицинских наук федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, Боткинская ул., д. 21.

СРАВНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ИССЛЕДОВАНИИ ПРЕПАРАТОВ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ

[1]Е. А. Ничипор, [1]В. В. Петровская, [2]В. Г. Алпатова

[1]ФГБУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия
[2]Санкт-Петербургский институт стоматологии последипломного образования, Санкт-Петербург, Россия

Информативность мультиспиральной компьютерной томографии и конусно-лучевой компьютерной томографии снижена при изучении миниатюрных малоконтрастных объектов, а также в присутствии артефактов от высокоплотных структур. Данное экспериментальное исследование препаратов зубочелюстной системы демонстрирует, как микрофокусная конусно-лучевая компьютерная томография позволяет повысить качество визуализации мелких малоконтрастных деталей, в том числе в присутствии артефактов от плотных материалов.

COMPARATIVE ANALYSIS OF COMPUTED TOMOGRAPHY TECHNIQUES IN A STUDY OF ANATOMICAL PREPARATIONS OF THE DENTOFACIAL SYSTEM

[1]Evgenia A. Nichipor, [1]Victoriya V. Petrovskaya, [2]Victoriya G. Alpatova

[1]Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia
[2]St. Petersburg Institute of Dentistry Postgraduate Education, St. Petersburg, Russia

Multispiral computed tomography and cone-beam computed tomography are less informative when studying miniature low-contrast objects and in the presence of artifacts from high-density structures. This experimental study of anatomical preparations of the dentofacial system demonstrates how microfo-

cus cone-beam computed tomography can enhance imaging of small low-contrast structures as well as improve the quality of reconstructions with artifacts from dense materials.

Цель исследования: микрофокусная рентгеновская съемка сочетает высокое качество визуализации мелких деталей и низкую лучевую нагрузку. Микрофокусная конусно-лучевая компьютерная томография (микро-КЛКТ) — высокоинформативная неразрушающая методика для изучения трехмерного строения микроскопических элементов. Возможности микро-КЛКТ в стоматологии полностью не раскрыты. [1–3]. Целью работы было сравнение возможностей микро-КЛКТ, мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) в экспериментальном исследовании препаратов зубочелюстной системы.

Материалы и методы. Было изучено 57 препаратов удаленных зубов и 3 препарата нижней челюсти. На 2-х препаратах челюсти были закреплены металлические конструкции. Препараты были исследованы при помощи МСКТ и КЛКТ с использованием протоколов для зубочелюстной системы, а также моделью отечественного микрофокусного конусно-лучевого томографа.

Результаты. Трехмерные реконструкции МСКТ и КЛКТ не позволяли визуализировать мелкие детали. Трехмерные модели препаратов по данным микро-КЛКТ были более реалистичны, пригодны для моделирования клинических ситуаций. Двухмерные реконструкции микро-КЛКТ отличались высокой четкостью и контрастностью по сравнению с МСКТ и КЛКТ. На реконструкциях микро-КЛКТ были видны четкие очертания костных балок челюстей, границ дентина и эмали зубов, прослеживались корневые каналы до апикальных отверстий, содержимое корневых каналов в виде дентиклей и петрификатов и низкоплотное содержимое пульпарных камер. На МСКТ и КЛКТ границы этих структур были размыты или вовсе неразличимы. В сравнении с МСКТ и КЛКТ, на микро-КЛКТ удалось обнаружить микроскопические отверстия мелких дополнительных каналов в апексе у 47,3% (n=27) зубов и ранее не обнаруженные линии переломов корней у 100% (n=57) зубов. В областях повышенной плотности структуры губчатой кости препаратов челюстей микро-КЛКТ позволяла видеть мелкие костные балки, которые сливались воедино, или были вовсе не видны на МСКТ и КЛКТ. На микро-КЛКТ артефакты от небольших металлических объектов и эмали зубов были слабо выражены, на многих срезах можно было одновременно четко наблюдать очертания близлежащих костных и металлических структур.

Заключение. Микро-КЛКТ превосходит МСКТ и КЛКТ в информативности при визуализации мелких малоконтрастных структур зубочелюстной системы, в том числе в присутствии высокоплотных материалов. Микро-КЛКТ — перспективная методика, достойная развития и внедрения в лучевой диагностике и в стоматологической научно-практической деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Васильев А.Ю., Мазуров А.И., Потрахов Н.Н. Эффективность микрофокусной рентгенографии // *Радиология-практика*. 2016. № 3 (57). С. 8–14. [Vasiliev Yu., Mazurov A.I., Potrakhov N.N. *Radiology-practice*. 2016. Vol. 3. P. 8–14 (In Russ.)].
2. Васильев А.Ю., Петровская В.В. Микро-КТ как новая перспективная технология в стоматологии // *Лучевая диагностика и терапия*. 2018. № 1 (9). С. 62–63. [Vasiliev A.Yu., Petrovskaya V. V. *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2018. Vol. 1. P. 62–63 (In Russ.)].
3. Torres F.F.E., Bosso-Martelo R., Espir C.G., Cirelli J.A., Guerreiro-Tanomaru J.M., Tanomaru-Filho M. Evaluation of physicochemical properties of root-end filling materials using conventional and Micro-CT tests // *Journal of Applied Oral Science*. 2017. No. 25 (4). P. 374–380.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *23.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Ничипор Евгения Александровна, neapost@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ничипор Евгения Александровна — аспирант кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1;

Петровская Виктория Васильевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1;

Алпатова Виктория Георгиевна — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры стоматологии общей практики Санкт-Петербургского института стоматологии последипломного образования, 195176, Санкт-Петербург, пр. Металлистов, д. 58.

ВОЗМОЖНОСТИ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОБСЛЕДОВАНИИ ПАЦИЕНТОВ С ВРОЖДЕННЫМИ РАСЩЕЛИНАМИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА НА ЭТАПАХ ПЛАНИРОВАНИЯ И КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ

В. В. Петровская

ФГБУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

Врожденные расщелины губы, альвеолярного отростка диагностируются в детском возрасте и требуют поэтапного лечения с привлечением различных специалистов. Наиболее важной частью хирургии является костная пластика. Лучевая диагностика — неотъемлемая составляющая в выявлении данной патологии. Наиболее информативными методиками являются трехмерные, особенно малодозовой конусно-лучевой компьютерной томографии, для планирования реконструктивных вмешательств и оценки послеоперационных результатов.

POSSIBILITIES OF CBCT IN THE EXAMINATION OF PATIENTS WITH CONGENITAL CLEFTS LIPS AND ALVEOLUS AT THE PLANNING AND AFTER BONE GRAFTING

Victoriya V. Petrovskaya

Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

The diagnosis of congenital cleft pale and alveolus is early established and required a long-term treatment with various medical specialists. The most important part in reconstructive surgery is alveolar bone grafting. Radiation diagnostics is an integral component in the detection of this pathology. The most informative methods are three-dimensional, where low-dose cone-beam computed tomography is preferred for planning reconstructive interventions and evaluating postoperative results.

Цель исследования. Определить роль конусно-лучевой компьютерной томографии в обследовании пациентов с расщелиной альвеолярного отростка и нёба на этапах костной пластики.

Материалы и методы. Обследовано 457 пациента с врожденной расщелиной альвеолярного отростка и нёба в возрасте 7–20 лет. Всем пациентам выполнялась традиционная рентгенография: ортопантомография (ОПТГ), внутриротовая окклюзионная рентгенография (ВОРГ), а также панорамная микрофокусная рентгенография с увеличением (ПМРГ с ув.), микрофокусная радиовизиография (МРВГ), конусно-лучевая томография (КЛКТ) и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ). Исследования выполнялись на до- и послеоперационных этапах костной пластики альвеолярного отростка (7–10 дней, 1, 3, 6 и 12 месяцев).

Результаты. По результатам традиционной рентгенографии у 269 пациентов диагностированы односторонние расщелины, у 188 пациентов — двусторонние расщелины альвеолярного отростка и нёбо. По данным МРВГ и ПМРГ с ув. получены дополнительные сведения о деформации нижней стенке носа (n=307; 67,2%); хроническом гранулирующем периодонтите зубов на уровне расщелины (n=127; 27,8%) и деструкции кортикальной пластинки лунки зубов (n=231; 50,5%). При планировании костно-реконструктивных и гнатической операций пациентам выполнялась МСКТ, КЛКТ. Данные трехмерные методики позволили получить дополнительные сведения об объеме костного дефекта альвеолярного отростка, размерах верхней челюсти, наличии ороназального соустья (n=178; 38,9%), деформации межчелюстной

кости (n=159; 34,7%), хроническом гипертрофическом синусите (n=239; 52,3%) и патологии окклюзии зубных рядов (n=229; 50,1%). В 20,0% случаев запланированные сроки оперативного вмешательства были смещены на более поздний период за счет обострения хронических заболеваний челюстно-лицевой области. В раннем послеоперационном периоде (на сроке 7–10 дней) КЛКТ выполнялась только всем пациентам для определения положения фиксирующих элементов после костной пластики альвеолярного отростки и/или ортогнатического лечения. Традиционные методы исследования (ОПТГ и ВОРГ) были менее информативны в визуализации трансплантата. На послеоперационном этапе (1, 3, 6, 12 мес) по результатам МРВГ и ПМРГ с ув. выявлены: восстановление непрерывности альвеолярного отростка, частичная резорбция трансплантата, полная резорбция трансплантата. По данным микрофокусной рентгенографии у всех пациентов хорошо дифференцировалась трабекулярная структура кости и трансплантата, результаты остеорепаративных процессов были сопоставимы с данными КЛКТ и МСКТ.

Заключение. КЛКТ являются методом выбора в планировании объема оперативного вмешательства, определении состояния трансплантата после операции. Простота в использовании микрофокусных методик позволяет рекомендовать их в оценки процессов регенерации и ремоделирования трансплантата в послеоперационном периоде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Бессонов С.Н., Давыдов Б.Н. Лечение врожденных двусторонних расщелин губы. (Обзор) // *Стоматология*. 2013. № 2. С. 60–64. [Bessonov S.N., Davydov B.N. Treatment of congenital bilateral lip clefts. (Review). *Dentistry*, 2013, No. 2. P. 60–64 (In Russ.)].
2. Васильев А.Ю., Петровская В.В., Топольницкий О.З. и др. Конусно-лучевая томография врожденных расщелин альвеолярного отростка и нёба // *Вестн. рентгенологии и радиологии*. 2011. № 2. С. 4–6. [Vasiliev A.Yu., Petrovskaya V.V., Topolnitsky O.Z. et al. Cone beam tomography of congenital clefts of the alveolar ridge and palate. *Vestn. radiology and radiology*, 2011, No. 2, pp. 4–6 (In Russ.)].
3. Кулаков О.Б., Мальгинов Н.Н., Першина М.А. и др. Замещение дефектов альвеолярного отростка и зубных рядов у пациентов с врожденной патологией челюстно-лицевой области // *Рос. стоматол. журн.* 2013. № 2. С. 21–23. [Kulakov O.B., Malginov N.N., Pershina M.A. et al. Replacement of defects in the alveolar ridge and dentition in patients with congenital pathology of the maxillofacial region. *Ros. stomatol. journal,* 2013, No. 2, pp. 21–23 (In Russ.)].
4. Польма Л.В., Иванов С.Ю., Короткова Н.Л. Комплексный подход — залог успеха в лечении пациентов с врожденными деформациями челюстей // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2013. № 1. С. 21–27. [Polma L.V., Ivanov S.Yu., Korotkova N.L. An integrated approach is the key to success in the treatment of patients with congenital deformities of the jaw. *Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery,* 2013, No. 1, pp. 21–27 (In Russ.)].
5. Ozawa T., Omura S., Fukuyama E. Factors influencing secondary alveolar bone grafting in cleft lip and palate patients: prospective analysis using CT image analyzer // *J. Cleft Palate Craniofac.* 2007. No 44. P. 286–291.
6. Wangsrimongkol T., Manosudprasit M., Pirmsinthavee S. Comparison of a clinical method with two radiographic methods for assessing quality of alveolar bone grafts // *J. Med. Assoc. Thai*. 2011. Vol. 94 (6). P. 4–8.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *10.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Петровская Виктория Васильевна, VVPetrovskay@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Петровская Виктория Васильевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ПРИМЕНЕНИЕ УЗИ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ КОНТУРНОЙ ПЛАСТИКИ ЛИЦА

Е. Г. Привалова

ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Москва, Россия

В последнее десятилетие резко возросло количество методов омоложения. Среди них особое место занимаем контурная пластика лица. На фоне роста инъекционных процедур также увеличилось количество осложнений, которые могут возникать как в раннем, так и в отдаленном постинъекционном периоде. Некорректно проведенная контурная пластика может оказывать нежелательные воздействия — от эстетических до гнойно-дистрофических процессов, что безусловно приводит к необходимости многократных хирургических вмешательств.

HIGH-RESOLUTION ULTRASONOGRAPHY IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF COMPLICATIONS AFTER FACE CONTOURING

Ekaterina G. Privalova

Central science-research institute of Radiology, Moscow, Russia

The number of anti-aging methods has grown rapidly over the past decade with facial contouring taking a special place among them. Against the background of rising number of injections the amount of complications has increased as well. Incorrect injection technics may lead to various complications from aestetical defects to pyo-dystrophical processes, which leads to the need for multiple surgical interventions.

Цель исследования: оценка возможности применения ультразвукового исследования высокого разрешения мягких тканей лица у пациентов после введения различных филлеров в мягкие ткани лица с целью дифференциальной диагностики различных осложнений после контурной пластики лица.

Материалы и методы. Было обследовано 750 пациентов в возрасте от 18 до 75 лет после контурной пластики лица различными косметологическими препаратами (на основе диметилсилоксана, полиакриламидного геля, метилметакрилата, гидроксиапатита кальция и стабилизированной гиалуроновой кислоты). Ультразвуковое исследование всем пациентам было проведено на аппаратах экспертного класса с применением высокочастотных датчиков линейного сканирования (до 22 МГц) в В-режиме, режимах допплерографии, а также с использованием технологии эластографии. Все исследования были проведены в разные сроки после проведения контурной пластики лица от момента инъекции до 23 лет.

Результаты. В 30% случаев (n=210) были выявлены осложнения, в остальных случаях патологических изменений выявлено не было. Осложнения визуализировались в носогубных складках, губах, щечных, лобной области, скуловой области, подглазничной области, подбородочной области, височной области, области глабеллы. В некоторых случаях у одного и того же пациента отмечались изменения в разных анатомических областях. Среди осложнений были выявлены: гранулематозные изменения (10%), фиброзные изменения на фоне введения различных групп филлеров (30%), миграция филлера (15%), нарушение техники введения косметологического препарата (20%). Также у некоторых пациентов отмечались ультразвуковые признаки лимфаденита регионарных лимфатических узлов (острого или хронического) как сопутствующего изменения. По результатам проведенных исследований во всех случаях (100%) ультразвуковое исследование позволило оценить точную локализацию филлера, глубину залегания, его размеры, контуры, эхогенность, эхоструктуру, а также взаимоотношение с окружающими мягкими тканями. По результатам УЗИ были определены эхо-признаки фиброзных и гранулематозных изменений, эхо-признаки миграции или дислокации филлеров, а также нарушение техники инъекций (поверхностное введение, глубокое введение, нарушение инструкции по введению препаратов). Режимы допплерографии позволили оценить васкуляризацию мягких тканей в зоне инъекции. Применение технологии эластогра-

фии дало возможность дифференцировать нарушение биодеградации филлеров на основе гиалуроновой кислоты.

Заключение. Данные ультразвукового исследования позволили выявить патологические изменения в мягких тканях лица, что позволило адекватно спланировать дальнейшую тактику лечения пациентов с осложнениями. Современные ультразвуковые технологии дают возможность провести дифференциальную диагностику различных осложнений. УЗИ должно быть методом первого этапа в диагностике и дифференциальной диагностике осложнений после контурной пластики лица.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Новая косметология. Инъекционные методы в косметологии. 2-е изд. / под общ. ред. Е. Эрнандес. Часть II. Глава 3 «Лучевая диагностика мягких тканей лица в процедурах инъекционной контурной пластики». М.: ООО «ИД «Косметика и медицина», 2018. 560 с. [New cosmetology. Injection methods in cosmetology, 2nd ed. / ed. E. Hernandez. Part II Chapter 3 «Radiation diagnosis of soft tissues of the face in the procedures of injection contour plastics». Moscow: Publishing House ID Cosmetics and Medicine, 2018, 560 p. (In Russ.)].
2. Бондаренко И.Н., Матишев А.А. Ультразвуковая диагностика осложнений в практике врача-косметолога. Способ лечения негативны последствий контурной пластики лица гелями на основе гиалуроновой кислоты // *Метаморфозы.* 2017. № 18. С. 34–41. [Bondarenko I.N., Matishev A.A. Ultrasound diagnosis of complications in the practice of a cosmetologist. A method of treating the negative effects of facial contouring with gels based on hyaluronic acid. *Metamorphoses*, 2017, No. 18, pp. 34–41 (In Russ.)].
3. Wortsman X1. Identification and Complications of Cosmetic Fillers: Sonography First // *J. Ultrasound. Med.* 2015 Jul. Vol. 34 (7). P. 1163–1172.
4. Wortsman X.1, Wortsman J., Orlandi C., Cardenas G., Sazunic I., Jemec G.B. Ultrasound detection and identification of cosmetic fillers in the skin // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2012. Mar; Vol. 26 (3). P. 292–301.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Привалова Екатерина Геннадьевна, e-privalova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Привалова Екатерина Геннадьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, начальник отдела ДПО ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», 109431, Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15, корп. 1.

КОНУСНО-ЛУЧЕВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ НА ДЕТСКОМ ПРИЕМЕ В АМБУЛАТОРНОЙ СТОМАТОЛОГИИ, ВОПРОСЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СО СМЕЖНЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ

Н. С. Смирнова (Неледова)

Сеть стоматологических клиник «Рудента», Москва, Россия

В докладе представлены алгоритмы и методы рентгенодиагностики челюстно-лицевой области на детском приеме врача стоматолога. Описаны показания и противопоказания к применению методов лучевой диагностики челюстно-лицевой области. Продемонстрировано множество интересных клинических случаев и рекомендаций к выбору метода лучевой диагностики. Приведены примеры сочетанной патологии со смежными специалистами.

CBCT — AT THE CHILDREN'S RECEPTION. ISSUES OF INTERACTION WITH RELATED SPECIALTIES

Natalya S. Smirnova (Neledova)

Network of dental clinics «Rudenta», Moscow, Russia

The report presents algorithms and methods of x-ray diagnostics of the maxillofacial region at a children's dentist appointment. Indications and contraindications of radiological diagnostics of the maxillofacial region are described. Many interesting clinical cases and recommendations for the choice of the method of radiation diagnostics have been demonstrated. Examples of combined pathology with related specialists are given.

Цель исследования: изучение алгоритмов и методов рентгенодиагностики челюстно-лицевой области на детском приеме врача-стоматолога, определение показаний и противопоказаний к применению методов, а также демонстрация сочетанной патологии со смежными специалистами.

Материалы и методы. Материалами настоящего исследования являются результаты комплексного клинико-лучевого обследования 30 пациентов в возрасте от 3 до 16 лет с различными клиническими патологиями зубочелюстной системы. За период с 10.08.2019 по 30.03.2020 г. в стоматологической клинике «Рудента» было обследовано 30 пациентов детского отделения с патологией зубочелюстной системы. Сравнительный анализ основан на данных и результатах проведенных исследований. Методы: цифровая интраоральная рентгенография — Rvg (30), цифровая ортопантомография — ОПТГ (30), конусно-лучевая компьютерная томография — КЛКТ (30).

Результаты. После проведения исследований выявлено: патология: скрытая полость, методы: Rvg — 13, ОПТГ — 14, КЛКТ — 30; патология: ретенция/дистопия, методы: Rvg — 12, ОПТГ — 14, КЛКТ — 30; патология: периодонтит/физиологический лизис, методы: Rvg — 3, ОПТГ — 0, КЛКТ — 30; патология: отсутствие/наличие зачатков, методы: Rvg — 10, ОПТГ — 10, КЛКТ — 30; патология: ЛОР-патология, методы: Rvg — 0, ОПТГ — 0, КЛКТ — 30.

Заключение. Методика трехмерной компьютерной томографии является более эффективной в сравнении с 2D-методом, при диагностике выявления на детском приеме: скрытая полость, ретенция/дистопия, периодонтит/физиологический лизис, отсутствие/наличие зачатков, ЛОР-патология. Следовательно, исходя из показаний к рентгенодиагностике челюстно-лицевой области на детском приеме в амбулаторной стоматологии, информативнее применять 3D-метод диагностики (КЛКТ), потому, что процент выявления патологий, особенно на ранних этапах, повышается, а ЛОР-патология выявляется только при помощи 3D-метода (КЛКТ), что является важным аспектом в составлении корректного плана лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Чибисова М.А. *Стандарты использования конусно-лучевой компьютерной томографии в различных разделах амбулаторной стоматологической практики, челюстно-лицевой хирургии и оториноларингологии* 2014. [Chibisova M.A. *Standards for the use of cone-beam computed tomography in various sections of outpatient dental practice, maxillofacial surgery and otorhinolaryngology*. 2014 (In Russ.)].
2. Рабухина Н.А., Голубев Г.И., Перфильев С.А. *Спиральная компьютерная томография при заболеваниях челюстно-лицевой области*. 2006. [Rabukhina N.A., Golubev G.I., Perfilev S.A. *Spiral computed tomography in diseases of the maxillofacial region*. 2006 (In Russ.)].
3. Фридрих А., Паслер Хайко Виссер. *Рентгенодиагностика в практике врача-стоматолога*. 2007. [Friedrich A., Pasler Heiko Visser. *X-ray Diagnostics in the practice of a dentist*. 2007 (In Russ.)].
4. Ружило-Калиновска И., Ружило Т.-К. *Трехмерная томография в стоматологической практике*. 2012. [Ruzhilo-Kalinovsk I., Ruzhilo T.-K. *Three-Dimensional tomography in dental practice* 2012 (In Russ.)].
5. Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Трутень В.П. *Лучевая диагностика в стоматологии*. 2007. [Vasiliev A.Yu., Vorobyov Yu.I., Truten V.P. *Radiation diagnostics in dentistry* 2007 (In Russ.)].
6. Чибисова М.А., Зубарева А.А. *Цифровая объемная томография — стандарт качества диагностики и лечения в стоматологии, ЧЛХ и оториноларингологии*. [Chibisova M.A., Zubareva A.A. *Digital volume tomography-quality standard of diagnostics and treatment in dentistry, chlh and otorhinolaryngology* (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *10.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Смирнова (Неледова) Наталья Сергеевна, 7338333@mail.ru*

Сведения об авторах:

Смирнова (Неледова) Наталья Сергеевна — заведующая отделением рентгенологии, врач-рентгенолог, Сеть стоматологических клиник «Рудента»; 125252, Москва, пр-д Березовой рощи, д. 6.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

МЕТОДИКА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА НАЛИЧИЕ ХОЛЕСТЕАТОМЫ

Умар А.-К. Тайсумов, С. С. Багненко

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

Холестеатома — это эпидермальное образование, растущее в нетипичном месте. Возникает, как правило, на фоне хронического гнойного среднего отита или ятрогенного воздействия при оперативных вмешательствах. Магнитно-резонансная томография обладает высокой чувствительностью к выявлению воспалительных и мягкотканных изменений различной природы. Особенно перспективны в плане диагностики холестеатомы новые методики МР-сканирования, такие как МР-диффузия, с построением ИКД карт.

METHODOLOGY OF MRI FOR PATIENTS WITH SUSPICION OF CHOLESTEATOMA

Umar A.-K. Taysumov, Sergey S. Bagnenko

Federal State Military Educational Institution of Higher Vocational Education «Military Medical Academy named after S. M. Kirov» of the Russian Defence Ministry, St. Petersburg, Russia

Cholesteatoma — is an epidermal formation that grows in an atypical place. It occurs, as a rule, against the background of chronic suppurative otitis media or iatrogenic effects during surgical interventions. Magnetic resonance imaging is highly sensitive to the detection of inflammatory and soft tissue changes of various nature. Particularly promising in terms of diagnosing cholesteatoma are new methods of MR scanning, such as MR diffusion, with the construction of ACD maps.

Цель исследования: отработать методику МР-сканирования среднего уха у пациентов с подозрением на наличие холестеатомы.

Материалы и методы. Было обследовано 33 пациента с хроническим средним отитом и подозрением на наличие холестеатомы. Средний возраст пациентов составил 41,8±15,2 года. В 10 случаях (средний возраст: 43,3±14,7 лет) диагноз холестеатомы подтвердился (все пациенты прооперированы). У 14 пациентов (42,7±15,9 лет) были выявлены грануляционные изменения среднего уха, у 1 больного 25 лет обнаружили холестериновую гранулему верхушки пирамиды и у пациента 69 лет выявили признаки остеомиелита костей, образующих основание черепа. МР-исследования выполнялись на аппарате Philips Ingenia (1,5 Тл).

Результаты. В ходе отработки методики было установлено, что исходные параметры классических импульсных последовательностей, применяемых для сканирования головного мозга, не позволяли добиться качественной визуализации структур среднего уха. Затрудняли визуализацию: искажения магнитного поля, обусловленные неоднородностью обследуемых тканей, выраженные артефакты химического сдвига, искажения геометрии изображений (особенно при МР-диффузии), а также низкое пространственное разрешение и соотношение сигнал/шум. С этой целью мы применяли TSE последовательность в место традиционно используемой при МР-диффузии техникой эхо планарного сканировании. При отработке методики для достижения наилучшего качества, прежде всего диффузионных изображений, нами подбирались следующие параметры: время эхо TE варьировало от 60 до 100 мс, время повтора TR от 3000 до 5000 мс, размер вокселя от 0,5×0,5 до 2×2 мм и количество повторений от 1 до 10. Большое количество сборов данных (NA) приводило к росту соотношения сигнал/шум, но сопровождалось увеличением времени сканирования, а это, в свою очередь, повышало вероятность возникновения двигательных артефактов (особенно у детей). В итоге нами был отработан оптимальный, на наш взгляд, протокол сканирования продолжительностью около 25 мин: 1. Т1-ВИ в аксиальной плоскости, с толщиной среза 2,5 мм, размер вокселя 0,6×0,7 мм, время TE=10 мс, время TR=550 мс; NA=4. 2. Т2-ВИ в аксиальной и корональной плоскостях, с толщиной среза 2,5 мм, размер вокселя 0,6×0,7 мм, время TE=120 мс, время TR=3000 мс; NA=4. 3. Т1-ВИ в аксиальной плоскости, с подавлением сигнала от жировой ткани с толщиной среза 2,3 мм, размер вокселя 0,6×0,7 мм, время TE=10 мс, время TR=550 мс; NA=4. 4. DWI TSE в коронарной и аксиальной плоскостях, с толщиной среза 2,5 мм, размер вокселя 1,7×2 мм, время TE=75 мс, время TR=3700; b=0 и b=1000 с/мм^2; NA=4.

Заключение. МР-исследование является высокоинформативным методом диагностики состояния мягкотканых структур среднего уха, в том числе при подозрении на наличие холестеатомы. Отработанная нами методика позволяет за непродолжительный период времени добиться получения качественных изображений зоны интереса, как в классических видах взвешенности, так и минимизировать артефакты при проведении МР-диффузии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Степанова Е.А., Вишнякова М.В., Самбулов В.И., Абраменко А.С. Опыт использования диффузно-взвешенной магнитно-резонансной томографии в диагностике холестеатом среднего уха // *Поликлиника*. 2014. № 3. С. 53–55. [Stepanova Ye.A., Vishnyakova M.V., Sambulov V.I., Abramenko A.S. Opyt ispol'zovaniya diffuzno vzveshennoy magnitno rezonansnoy tomografii v diagnostike kholesteatom srednego ukha. *Poliklinika*, 2014, No 3, pp. 53–55 (In Russ.)].
2. Косяков С.Я., Лазебный В.В., Коршок В.В., Пчеленок Е.В. МРТ в предоперационном обследовании и послеоперационном контроле при хроническом среднем отите с холестеатомой // Вестник оториноларингологии. 2012. № 5. С. 14–19. [Kosyakov S.Ya., Lazebnyy V.V., Korshok V.V., Pchelenok Ye.V. MPT v predoperatsionnom obsledovanii i posleoperatsionnom kontrole pri khronicheskom srednem otite s kholesteatomoy. Vestnik otorinolaringologii. 2012, No. 5, pp. 14–19 (In Russ.)].
3. Muzaffar J., Metcalfe C., Colley S., Coulson C. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging for residual and recurrent cholesteatoma: a systematic review and meta-analysis // Clin. Otolaryngol. 2017. Vol. 42. P. 536–543.
4. Khemani S., Singh A., Lingam R.K., Kalan A. Imaging of postoperative middle ear cholesteatoma // Clin. Radiol. 2011. Vol. 66. P. 760–767.
5. Plouin-Gaudon I., Bossard D., Ayari-Khalfallah S., Froehlich P. Fusion of MRIs and CT scans for surgical treatment of cholesteatoma of the middle ear in children // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2010. Vol. 136. P. 878–883.
6. Toyama C., da Costa L.C., Filho I.S.B., de Brito Neto R.V., Bento R.F., Cerri G.G. et al. The role of magnetic resonance imaging in the postoperative management of cholesteatomas // Braz. J. Otorhinolaryngol. 2015. Vol. 74 (5). P. 693–696.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *28.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Тайсумов Умар Абдул-Керимович, thejustecause@mail.ru*

Сведения об авторах:

Тайсумов Умар Абдул-Керимович — аспирант кафедры рентгенологии и радиологии (с курсом ультрозвуковой диагностики) федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6 В;

Багненко Сергей Сергеевич — доцент кафедры рентгенологии и радиологии (с курсом ультразвуковой диагностики), доктор медицинских наук, подполковник медицинской службы федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6 В.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ИНОРОДНЫХ ТЕЛ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КОСМЕТОЛОГИИ

Я. А. Шумина

ФГБУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова», Минздрава России, Москва, Россия

Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики (ООО «ЦНИИЛД»), Москва, Россия

Количество пациентов с косметологическими филлерами возрастает с каждым годом. Целью работы являлась оценка возможностей УЗД в их

визуализации. Исследование было выполнено при помощи линейного датчика (5–17 МГц) в В-режиме и ЦДК. Обследовано 50 пациентов. Выявленными филлерами являлись: препараты на основе гиалуроновой кислоты, метилсилоксана, полиакриламидного геля и мезонити. Каждому виду была свойственна собственная УЗ-картина. Таким образом, УЗИ позволяет достоверно идентифицировать филлеры.

ULTRASONOGRAPHY OF FOREIGN BODIES INTO THE SOFT TISSUES OF MAXILLOFACIAL REGION USED IN COSMETOLOGY

Yana A. Shumina

Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia
Central science-research institute of Radiology, Moscow, Russia

The number of patients with cosmetic fillers is increasing every year. The aim of the study was to evaluate the capabilities of ultrasound in their visualization. The study was performed using a linear transducer (5–17 MHz) in B-mode and Color Doppler mode. 50 patients were examined. Identified fillers were: preparations based on hyaluronic acid, methylsiloxane, polyacrylamide gel and thread lifting. Each species had its own echo signs. Thus, ultrasound can reliably identify fillers.

Цель исследования: оценка возможностей ультразвуковой диагностики в визуализации инородных тел мягких тканей челюстно-лицевой области, используемых в косметологии, а именно косметологических филлеров. Также целью данной работы являлось определение их эхосемиотики.

Материалы и методы. Исследование было выполнено на ультразвуковом сканере при помощи линейного датчика с диапазонами рабочих частот 5–17 МГц, в В-режиме и режиме ЦДК. Было обследовано 50 пациентов в возрасте от 20 лет до 51 года. Основная масса обратившихся (37 чел.) были в возрасте от 36 до 45 лет. Среди обследованных пациентов преобладали женщины (45 чел.).

Результаты. Выявленные инородные тела, используемые в косметологии (n=50), включали в себя следующие объекты: 1) препарат на основе гиалуроновой кислоты (n=31); 2) препарат на основе метилсилоксана (n=11); 3) препарат на основе полиакриламидного геля (ПААГ) (n=5); 4) мезонити (n=3). Каждому виду инородного тела, применяемому в косметологии, была свойственна собственная ультразвуковая картина, в том числе характерные артефакты. Препараты на основе гиалуроновой кислоты (31 чел.) визуализировалась в виде множественных анэхогенных псевдокистозных включений округлой или овальной формы с несколько нечеткими неровными контурами, расположенными в подкожно-жировой клетчатке. Различная степень выраженности, количества и размера данных включений объясняется постепенным рассасыванием гиалуроновой кислоты со временем. Характерной особенностью являлся артефакт дистального псевдоусиления сигнала. В режиме допплеровского картирования данные включения были аваскулярны. Бионедеградируемый филлер на основе метилсилоксана (11 чел.) визуализировался опосредованно — в виде гиперэхогенных отложений, оставляющих за собой выраженную акустическую тень. Получаемая картина называлась «snowstorm» — «снежная буря». Данный акустический эффект — результат фиброза, возникшего в результате действия метилсилоксана. В режиме ЦДК васкуляризация не определялась. Филлеры на основе полиакриламидного геля (5 чел.) визуализировались в виде вытянутого гипоэхогенных образований с нечеткими неровными контурами. Особенностью препарата на основе ПААГ являлась неоднородная эхоструктура, за счет анэхогенных включений с нечеткими контурами. Также определялся акустический эффект дистального псевдоусиления различной степени выраженности. В режиме ЦДК данное образование также было аваскулярным. Мезонити (3 чел.) визуализировались в виде тонких линейных гиперэхогенных включений в дерме, со слабой акустической тенью. В режиме ЦДК нити были аваскулярны.

Заключение. Таким образом, ультразвуковое исследование мягких тканей челюстно-лицевой области позволяет достоверно визуализировать инородные тела косметологического происхождения, с высокой точностью определить вид филлера, глубину его залегания, а также оценить состояние окружающих тканей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Привалова Е.Г. и др. Возможности ультразвуковой диагностики высокого разрешения в визуализации инородных тел челюстно-лицевой области // *Радиология — практика*. 2018. № 3 (69). С. 25–34. [Privalova E.G. et al. Possibilities of high-resolution ultrasound diagnostics in visualization of foreign bodies of the maxillofacial region. *Radiology — Practice*, 2018, No. 3 (69), pp. 25–34 (In Russ.)].
2. Привалова Е.Г. и др. Роль ультразвукового исследования высокого разрешения в диагностике осложнений контурной пластики лица // *Метаморфозы*. 2017. № 18. С. 28–33. [Privalova E.G. et al. The role of high-resolution ultrasound in the diagnosis of complications of facial contouring. *Metamorphoses,* 2017, No. 18, pp. 28–33 (In Russ.)].
3. Valizadeh S. et al. Evaluation of Visibility of Foreign Bodies in the Maxillofacial Region: Comparison of Computed Tomography, Cone Beam Computed Tomography, Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging // *Iran J. Radiol*. 2016. Vol. 13. No. 4. P. 1–15.
4. ASPS National Clearinghouse of Plastic Surgery Procedural Statistics, 2016.
5. Worstman X. Dermatologic Ultrasound with Clinical and Histologic Correlations. 2013. 623 p.
6. Wortsman X., Wortsman J. Sonographic outcomes of cosmetic procedures // *AJR Am. J. Roentgenol*. 2011. Vol. 197. P. 910–918.
7. Bailey S.H., Cohen J.L., Kenkel J.M. Etiology, prevention, and treatment of dermal filler complications // *Aesthet. Surg J.* 2011. Vol. 31. No. 1. P. 110–121.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Шумина Яна Андреевна, yana.shu92@gmail.com*

Сведения об авторе:

Шумина Яна Андреевна — старший лаборант кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1; Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики (ООО «ЦНИИЛД»).

УДК 616.33/.34-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-56-74

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ
GASRTROINTESTINAL RADIOLOGY

МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В ОЦЕНКЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТАХ

И. С. Абельская, А. В. Морозов, Л. И. Никитина, С. В. Гнипель

Государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь», Минск, Белоруссия

Цель: определение возможности мультимодальной визуализации в оценке изменений при диффузных заболеваниях печени. Пациентам с гепатитами С и В выполнялись инструментальные и лабораторные обследования. Корреляция показателей МР-эластографии с результатами биопсии была выше чем УЗ-эластографии. При УЗ лучшая корреляция наблюдалась при отсутствии либо при выраженных изменениях. Повышение фракции артериальной крови в кровоснабжении печени по КТ-перфузии сочеталось с худшими лабораторными показателями.

MULTIMODAL IMAGING IN ASSESSING CHANGES IN VIRAL HEPATITIS

Irina S. Abelskaya, Alexander V. Morozov, Larisa I. Nikitina, Sergey V. Gnipel

State Institution «Republican Clinical Medical Center» of the Department of Presidential Affairs of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus

Aim: determine the capabilities of multimodal imaging in assessing changes in diffuse liver diseases. Patients with hepatitis C and B underwent instrumental and laboratory examinations. The correlation of MR elastography with biopsy results was higher than ultrasound elastography. For ultrasound better correlation was observed in the absence or with pronounced changes. An increase in the fraction of arterial blood supply of liver (by CT perfusion) was combined with worse laboratory parameters.

Цель исследования: определить возможности мультимодальной визуализации для оценки изменений при диффузных заболеваниях печени.

Материалы и методы. 23 пациентам с хроническим гепатитом С и 10 пациентам с хроническим гепатитом В выполнялись биохимический анализ крови, УЗ-эластография сдвиговой волны и МР-эластография печени. 11 пациентам, у которых был выявлен цирроз печени, выполнялась КТ-перфузия печени. Всем пациентам выполнена гистологическая верификация диагноза.

Результаты. По данным УЗ-эластографии сдвиговой волны у 10 пациентов была выставлена степень фиброза F0, у 5 пациентов — F1, у 4 пациентов — F2, у 3 пациентов — F3, у 11 пациентов F4. Расхождение с результатами биопсии наблюдались у 2 пациентов со стадией F2 (после гистологической верификации установлена стадия F1) и у 2 пациентов со стадией F3 (после гистологической верификации установлена стадия F2). Среднее время выполнения исследования было 8 минут (наблюдалась разбежка от 5 до 15 минут). 2 пациентам МР-эластографию выполнить не удалось по причине клаустрофобии и наличия протеза тазобедренного сустава из ферромагнитного материала. По данным МР-эластографии у 8 пациентов была выставлена степень фиброза F0, у 7 пациентов — F1, у 4 пациентов — F2, у 1 пациента — F3, у 11 пациентов F4. Расхождений с результатами биопсии не наблюдалось. Среднее время выполнения исследования было 20 минут (разбежка от 15 до 30 минут). При проведении КТ-перфузии печени 11 пациентам с циррозом печени наблюдалось диффузное снижение показателей печеночной перфузии. Показатели объема крови (BV), кровотока (BF), среднего времени прохождения (MTT), задержки поступления контрастного вещества (IRF T0), времени прохождения до максимума IRF (TMax), произведения проницаемости на площадь поверхности (PS) в паренхиме печени были распределены равномерно. У 4 пациентов показатель фракции крови от печеночной артерии (HAF) указывал на выраженное повышение доли кровотока из печеночной артерии. У пациентов с повышением HAF наблюдались нарушения функции печени по биохимическим показателям: выявлено повышение АСТ, АЛТ, снижение альбумина и общего белка в крови. Отмечено, что при более выраженном изменении HAF наблюдалось большее отклонение лабораторных показателей от нормы.

Заключение. Наблюдалась более высокая корреляция показателей МР-эластографии с результатами биопсии, чем при выполнении УЗ-эластографии. При УЗ-эластографии отмечена лучшая корреляция с результатами биопсии при отсутствии фиброзных изменений либо при выраженных изменениях в виде цирроза. В случаях расхождения с результатами гистологического исследования при УЗ-эластографии определялись высокие степени фиброза. Повышение фракции артериальной крови в кровоснабжении печени по результатам КТ-перфузии сочеталось с более худшими лабораторными показателями печеночной функции. УЗ-эластография более доступна, требует меньше времени, экономически более целесообразна, чем МР-эластография, предпочтительна в качестве первой ступени лучевой диагностики обследования пациентов с гепатитами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Циммерман Я.С. Фиброз печени: патогенез, методы диагностики, перспективы лечения // *Клиническая фармакология и медицина.* 2017. № 26 (1). С. 54. [Zimmerman J.C. Liver fibrosis: pathogenesis, diagnostic methods, treatment prospects // *Clinical pharmacology and medicine,* 2017, No. 26 (1), pp. 54 (In Russ.)].
2. Нечаев В.В., Иванов А.К., Яковлев А.А., Мусатов В.Б., Федуняк О.И., Васильева М.В., Беляков В.С., Кравцова А.И. Эпидемиология социально значимых сочетанных инфекций. Факторы риска летальных исходов // *Тихоокеанский медицинский журнал.* 2018. № 3. С. 68–71. [Nechaev V.V., Ivanov A.K., Yakovlev A.A., Musatov V.B., Fedunyak O.I., Vasilyeva M.V., Belyakov V.S., Kravtsova A.I. Epidemiology of socially significant co-infections. Risk factors for fatal outcomes. *Pacific Medical Journal,* 2018, No. 3, pp. 68–71 (In Russ.)].
3. Фатеми М., Грегори А., Баят М., Денис М., Ализад А. Проблемы оценки эластичности тканей с помощью низкочастотных поперечных волн // *22-й Международный конгресс по звуку и вибрации, ICSV 2015 Международный институт акустики и вибрации.* [Fatemi M., Gregory A., Bayat M., Denis M., Alizad A. Challenges in estimation of tissue elasticity using low-frequency shear waves. *22nd International Congress on Sound and Vibration, ICSV 2015 International Institute of Acoustics and Vibrations* (In Russ.)].
4. Инь М. и др. Предварительная оценка фиброза печени с помощью магнитно-резонансной эластографии // *Clin. Gastroenterol. Hepatol. Off. Clin. Pract. J. Am. Gastroenterol. Assoc.* 2007. № 5 (10). С. 1207–1213. [Yin M. et al. A Preliminary Assessment of Hepatic Fibrosis with Magnetic Resonance Elastography, *Clin. Gastroenterol. Hepatol. Off. Clin. Pract. J. Am. Gastroenterol. Assoc.*, 2007, No. 5 (10), pp. 1207–1213 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *23.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Морозов Александр Владимирович, a-mort@mail.ru*

Сведения об авторах:

Абельская Ирина Степановна — доктор медицинских наук, главный врач, государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь»; 223028 а/г Ждановичи, д. 83/5, Ждановичский сельсовет, Минский район, Минская область, Республика Беларусь, info@vip-clinic.by, +8 (017) 543-43-54;

Морозов Александр Владимирович — первая категория, врач-рентгенолог кабинета рентгеновской компьютерной томографии, ультразвуковой диагностики, государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь»; 223028 а/г Ждановичи, д. 83/5, Ждановичский

сельсовет, Минский район, Минская область, Республика Беларусь, info@vip-clinic.by, +8 (017) 543-43-54;

Никитина Лариса Ивановна — высшая категория, заведующий рентгеновским отделением, государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь»; 223028 а/г Ждановичи, д. 83/5, Ждановичский сельсовет, Минский район, Минская область, Республика Беларусь, info@vip-clinic.by, +8 (017) 543-43-54;

Гнипель Сергей Викторович — высшая категория, врач МРТ диагностики, государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь»; 223028 а/г Ждановичи, д. 83/5, Ждановичский сельсовет, Минский район, Минская область, Республика Беларусь, info@vip-clinic.by, +8 (017) 543-43-54.

ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ОБЪЕМА ПЕЧЕНИ ПРИ КОМПЬЮТЕРНОЙ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

Э. Л. Аллиуа

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

Существует широкий спектр индивидуальных вариантов форм печени у мужчин и женщин. Интерпретация результатов измерения органа при КТ и МРТ, как правило, проводится без учета этих данных, что может привести к неверной трактовке информации, полученной при оценке объема печени.

IMPACT OF INDIVIDUAL FEATURES ON APPROACHES TO LIVER VOLUME ASSESSMENT IN COMPUTED TOMOGRAPHY AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Amel L. Alliua

FSBEI HE «A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry» Ministry of Health of the RF, Moscow, Russia

A variety of individual liver form variants exists in males and females. The interpretation of organ measurement results in CT and MRI is usually performed excluding this data, which may cause incorrect rendering of information obtained when assessing the liver volume.

Цель исследования: оценка объема печени в зависимости от половой принадлежности.

Материалы и методы. Проанализированы результаты 603 КТ-исследований органов брюшной полости с внутривенным контрастированием, размещенных в радиологических информационных системах города Москвы. Среди обследованных было 231 мужчин и 372 женщины в возрасте от 19 до 94 лет (средний возраст 58 лет). На аксиальных и корональных реконструкциях КТ-томограмм проводилось измерение ширины, высоты и толщины правой и левой долей по общепринятой методике, принятой в компьютерно-томографической диагностике [1, 2]. Определение истинного объема печени осуществлялось при построении трехмерных изображений с помощью мультимодальной станции IntelliSpase Portal (Philips) и Synapse 3D (Fuji).

Результаты. В среднем объем печени, определенный при ее сегментации в специальном модуле рабочих станций IntelliSpase Portal и Synapse 3D, у мужчин составил 1732±366,3 мл, у женщин — 1511,3±289,7 мл. Для оценки объема печени на основании линейных параметров проведен корреляционный анализ по одному и двум размерам с расчетом коэффициента корреляции Пирсона (r). Установлено, что у женщин наибольшую корреляцию с истинным объемом органа имеет толщина правой доли (r=0,64), у мужчин — высота правой доли (r=0,69). При расчете коэффициента Пирсона с использованием суммы двух размеров наиболее сильная взаимосвязь с объемом печени у обоих полов определена у высоты и толщины правой доли (для женской выборки r=0,81; для мужской — r=0,83). Предпринята попытка разработки формул расчета объема печени по методу наименьших квадратов отдельно для мужчин и женщин с использованием одного и двух размеров (высоты и толщины правой доли — ВПД и ТПД). Для женщин формулы имеют вид: $V=(0,77\times ТПД)^3$, $V=(0,36\times ВПД+0,38\times ТПД)^3$; для мужчин: $V=(0,72\times ВПД)^3$, $V=(0,37\times ВПД+0,35\times ТПД)^3$. Формула на основании одного размера удобна для практического применения, однако ее использование для вычисления объема печени не рекомендуется в связи с высокими значениями погрешности (среднеквадратичное отклонение для женщин составило 469 мл, для мужчин — 532 мл). Среднеквадратичная погрешность измерения объема печени при использовании формулы, учитывающую два размера, для женской выборки составила 273 мл, для мужской — 315 мл.

Заключение. В результате статистической обработки данных установлено, что наиболее коррелируемым размером с истинным объемом печени у мужчин является высота, у женщин — толщина. Однако значение коэффициента корреляции оказалось значительно выше у суммы двух размеров, чем у любого из отдельных параметров (r=0,81–0,83). Поэтому при оценке объема печени у обоих полов рекомендуется использовать высоту и толщину. Данные размеры необходимо учитывать при расчете объема печени с помощью формул, которые не имеют значимых различий у мужчин и женщин. Однако отмечено, что показатели среднеквадратичного отклонения у женщин ниже (273 мл), чем у мужчин (315 мл). Из этого следует, что у женщин форма печени менее вариативна, чем у мужчин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Меллер Т.Б., Райф Э. *Норма при КТ- и МРТ-исследованиях.* М.: МЕДпресс-информ, 2016. [Moeller T.B., Reif E. *Normal findings in CT and MRI.* Moscow: MEDpress-inform, 2016 (In Russ.)].
2. Китаев В.М., Китаев С.В. *Компьютерная томография в гастроэнтерологии: руководство для врачей.* М.: МЕДпресс-информ, 2016. [Kitaev V.M., Kitaev S.V. *Computed tomography in gastroenterology: a guide for doctors.* Moscow: MEDpress-inform, 2016 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *19.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Аллиуа Эмель Лиезидовна, amel.93@mail.ru*

Сведения об авторе:

Аллиуа Эмель Лиезидовна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1; e-mail: msmsu@msmsu.ru; тел.: +7 (495) 609-67-00.

ОПЫТ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНОЙ И ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ С ПОМОЩЬЮ МРТ С ГАДОКСЕТОВОЙ КИСЛОТОЙ

Д. Э. Арутюнянц, Т. Н. Галян, В. В. Ховрин, А. В. Филин

ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского», Москва, Россия

Полной и достоверной оценки функции печени с помощью МРТ не существует, однако применение гепатотропного контрастного препарата предоставляет возможность охарактеризовать внутриклеточное накопление и транспорт гадоксетовой кислоты.

EXPERIENCE IN EVALUATING THE TRANSPORT AND EXCRETORY FUNCTION OF THE LIVER USING MRI WITH GADOXETIC ACID.

Dana E. Arutyunyants, Tatyana N. Galyan, Valeriy V. Khovrin, Andrey V. Filin

B. V. Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russia

A complete and reliable assessment of liver function using MRI does not exist. However, the use of a hepatocyte-specific contrast agent provides an opportunity to quantify the hepatocyte uptake fraction and transport of gadoxetic acid.

Цель исследования: провести оценку функции печени с использованием количественной балльной методики анализа (FLIS — functio-

nal liver imaging score) по данным динамических магнитно-резонансных исследований (МРТ) с гадоксетовой кислотой.

Материалы и методы. В отделении рентгенодиагностики и компьютерной томографии РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского были обследованы 16 пациентов. Возраст пациентов составил от 1 года до 18 лет (средний возраст 9,5 лет, 9 мальчиков и 7 девочек). Динамические МРТ выполнялись на МР томографе «Magnetom Avanto» с напряженностью магнитного поля 1,5 Т и с применением внутриклеточного контрастного препарата Gd-EOB-DTPA. Для количественного анализа состояния печени были отобраны серии динамического МР исследования с 3-х мерным Т1 взвешенным градиентным эхо (VIBE) с толщиной срезов 2,5 мм. Гепатобиллиарная фаза контрастирования оценивалась на 20-й минуте после инъекции контрастного препарата. Балльная количественная оценка состояния печени FLIS проводилась с использованием 3-компонентной шкалы, где: EnQS — интенсивность паренхимы печени по отношению к паренхиме почки (максимально 2 балла), PVsQS — интенсивность воротной вены по отношению к паренхиме печени (максимально 2 балла) и ExQS — наличие контрастного препарата во внутри- и внепеченочных желчных путях (максимально 2 балла).

Результаты. Анализ полученных результатов МРТ исследований был выполнен у пациентов в следующих группах: после резекции печени (n=4), с наличием образования в печени (n=2), после трансплантации печени (n=8), с диагнозом «цирроз печени» (n=2). У 10 пациентов была выявлена нормальная функция печени с оценкой по системе FLIS 6 баллов. У 3 пациентов после резекции и трансплантации печени FLIS составила 3 балла в случае с синдромом обкрадывания селезеночной артерией и в результате реакции отторжения трансплантата. У двух пациентов зафиксировано умеренное снижение функции печени, что оценивалось в 4 балла по FLIS — у пациентов с циррозом печени и после трансплантации. У двух пациентов при реакции отторжения трансплантата было зарегистрировано 5 баллов по FLIS. Причинами снижения транспортной и выделительной функции печени были: синдром обкрадывания селезеночной артерией, реакция отторжения трансплантата и цирроз печени с выраженной фиброзной перестройкой. Наличие новообразования в печени не являлось причиной нарушения ее функции. Отмечено, что чаще наблюдалось изменение интенсивности печени при анализе EnQS и ExQS (интенсивность паренхимы печени и почек и присутствие контрастного вещества в желчных протоках).

Заключение. Предварительные результаты применения МРТ исследований с гадоксетовой кислотой показали, что причиной снижения выделительной функции печени может быть нарушение транспортной функции белков, осуществляющих захват и транспорт гадоксетовой кислоты и изменение объема притока крови к печени. Система FLIS легко применима на практике, чувствительна при тяжелой степени нарушения функции печени и позволяет проводить динамическое наблюдение за восстановлением основных функций печени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Шимановский Н.Л. Оценка морфологических изменений и функции гепатобилиарной системы с помощью гадоксетовой кислоты (Примовиста) // *Анналы хирургической гепатологии.* 2014. № 19. С. 42–48.
2. Кармазановский Г.Г., Шимановский Н.Л. Новая технология визуализации желчевыделительной системы с помощью гепатотропного магнитно-резонансного контрастного средства гадоксетата динатрия // *Анналы хирургической гепатологии.* 2007. № 12 (4). С. 69–73.
3. Варакcина А.В., Давыденко П.И., Кармазановский Г.Г. Гепатоспецифичность контрастного препарата Примовист в дифференциальной диагностике очаговых заболеваний печени и желчных путей // *Анналы хирургической гепатологии,* 2013. № 18 (3). С. 91–109.
4. Bastati N., Wibmer A., Tamandl D., Einspieler H., Hodge J.C., Poetter-Lang S., Rockenschaub S., Berlakovich G.A., Trauner M., Herold Ch., Ba-Salamah A. Assessment of Orthotopic Liver Transplant Graft Survival on Gadoxetic Acid-Enhanced Magnetic Resonance Imaging Using Qualitative and Quantitative Parameters // *Investigative Radiology.* 2016. No. 51 (11). P. 728–734.
5. Goodwin M.D., Dobson J.E., Sirlin C.B., Lim B.Gh., Stella D.L. Diagnostic Challenges and Pitfalls in MR Imaging with Hepatocyte-specific Contrast Agents // *RadioGraphics.* 2011. Vol. 31. P. 1547–1568.
6. Gungoren F.Z., Hodge J.C., Hayat A., Bastati N., Gehan Mand Ba-Ssalamah A., Austin J. Assessment of Liver Transplant Grafts on Gadoxetic Acid Enhanced-MRI in Pediatric Patients // Austin Journal of Radiology, 2017. No. 4 (1). P. 1066.
7. Bastati N., Beer L., Mandorfer M., Poetter-Lang S. et al. Does the Functional Liver Imaging Score Derived from Gadoxetic Acid-enhanced MRI Predict Outcomes in Chronic Liver Disease? // Radiology. 2019. No. 294 (1).

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Арутюнянц Дана Эдуардовна, maxlefroy@mail.ru*

Сведения об авторах:

Арутюнянц Дана Эдуардовна — аспирант отделения рентгенодиагностики и компьютерной томографии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского»; 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2, info@med.ru; тел.: +7 (499) 246-63-69;

Галян Татьяна Николаевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением рентгенодиагностики и компьютерной томографии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского»; 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2, info@med.ru; тел.: +7 (499) 246-63-69;

Ховрин Валерий Владиславович — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения рентгенодиагностики и компьютерной томографии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского»; 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2, info@med.ru; тел.: +7 (499) 246-63-69;

Филин Андрей Валерьевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением пересадки печени федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского»; 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2; info@med.ru; тел.: +7 (499) 246-63-69.

ВОЗМОЖНОСТИ TIC — АНАЛИЗА ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ИССЛЕДОВАНИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ. КОГДА ЛУЧШЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ?

Н. Н. Аскерова, Г. Г. Кармазановский

ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница № 15 им. О. М. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия

Широкое применение контрастного усиления позволило увеличить значимость ультразвуковой диагностики в целом. Однако только субъективной оценки в некоторых случаях бывает недостаточно. Для объективизации исследования применяют количественный анализ перфузии (TIC-анализ), способствующий проведению более точной дифференциальной диагностике опухолей поджелудочной железы. Нами представлен собственный опыт использования TIC-анализа опухолей поджелудочной железы.

THE POSSIBILITIES OF TIC — ANALYSIS FOR CEUS OF PANCREAS. WHEN IT'S BETTER TO USE?

Nuriya N. Askerova, Grigory G. Karmazanovsky

State Budgetary Institution of Department of Health of Moscow — Municipal Clinical Hospital No. 15 named after O. M. Filatov of Department of Health of Moscow, Moscow,
FSBI A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

The widespread use of contrast enhancement has increased the significance of ultrasound diagnostics in general. However, only a subjective assessment in some cases is not enough. To objectify the study, a quantitative perfusion analysis (TIC-analysis) is used, which contributes to a more accurate differential diagnosis of pancreatic tumors. We presented our own experience of using TIC analysis of pancreatic tumors.

Цель исследования: изучить возможности применения TIC-анализа при ультразвуковом исследовании (УЗИ) опухолей поджелудочной железы (ПЖ) с контрастным усилением (КУ) для определения целесообразности использования метода в клинической практике.

Материалы и методы. В период с февраля 2015 по ноябрь 2017 г. в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» УЗИ с КУ было проведено 64 пациентам с подозрением на наличие объемного образования ПЖ. Среди них было 38(60%) женщин и 26 (40%) мужчин, средний возраст составил 53±10,8 лет. Было выделено две группы опухолей: 1-я группа — солидные (n=55), 2-я группа — кистозные (n=9). Первую группу разделили на подгруппы, исходя из характера накопления КВ образованием в артериальную фазу (АФ): гипоконтрастные (n=16), изоконтрастные (n=18) и гиперконтрастные (n=21). УЗИ с КУ провели по выработанной нами методике всем пациентам с использованием контрастного вещества (КВ) в дозе 1,2 и 2,4 мл с низким механическим индексом (0,09). Далее всем пациентами проводили количественный анализ перфузии опухолей. Параметры, используемые для TIC — анализа: время поступления КВ, максимальная интенсивность, время до пика интенсивности, площадь под кривой, накопление КВ, вымывание КВ.

Результаты. По результатам гистологического исследования в 1-й группе наиболее часто встречались протоковые аденокарциномы. По результатам УЗИ с КУ выявили 3 типа перфузионных изображений протоковой аденокарциномы, описанных нами впервые в мировой литературе: 1-й тип — опухоль гипоконтрастна во все фазы КУ в 15 (58%) случаях; 2-й тип — изоконтрастна в АФ и гипоконтрастна в венозную фазу (ВФ) в 7 (27%) наблюдениях; 3-й тип — гиперконтрастна во все фазы КУ в 4 (15%) случаях. Наиболее трудными для проведения дифференциальной диагностики с псевдотуморозной формой хронического панкреатита (ХП) были опухоли со 2-м типом перфузионного изображения. При TIC-анализе выявили более раннее вымывание КВ у протоковой аденокарциномы, что способствовало увеличению информативности УЗИ с КУ. В группе гиперконтрастных опухолей наиболее часто встречались нейроэндокринные опухоли (НЭО). При проведении TIC-анализа у данных опухолей определялось идентичное раннее накопление КВ и раннее вымывание, в ВФ опухоли были изоконтрастными. У кистозных опухолей использование TIC-анализа было неинформативным, вследствие затруднения установки области интереса (ROI) на гиперконтрастную стенку опухоли при дыхательной экскурсии пациента.

Заключение. Применение TIC-анализа существенно повышает диагностическую точность УЗИ с КУ солидных опухолей ПЖ, в особенности для дифференциальной диагностики протоковой аденокарциномы и псевдотуморозной формы ХП. Целесообразно использовать количественный TIC-анализ в качестве дополнительного метода, при наличии спорных вопросов, касающихся дифференциальной диагностики солидных опухолей. Для исследования кистозных опухолей достаточна визуальная оценка контрастирования без применения TIC-анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Зубарев А.В. и др. Применение эхоконтрастных препаратов в клинике и перспективы синхронизации УЗИ, КТ- и МРТ-изображений (собственный опыт и обзор литературы) // *Медицинская визуализация*. 2015. № 1. С. 94–114. [Zubarev A.V. et al. Use of echo-contrast drugs in the clinic and prospects for synchronization of ultrasound, CT and MRI images (own experience and literature review). *Medical Visualization,* 2015, No. 1, pp. 94–114 (In Russ.)].
2. Щербакова С.В. и др. Оценка результатов исследования кровотока у больных хронических панкреатитом и раком поджелудочной железы с помощью Левовиста // *Клиническая физиология. Диагностика — новые методы*. 1998. С. 149–150. [Shcherbakova S.V. et al. Evaluation of the results of a study of blood flow in patients with chronic pancreatitis and pancreatic cancer using Levovista // *Clinical Physiology. Diagnostics are new methods*, 1998, pp. 149–150 (In Russ.)].
3. Фомина С.В. и др. Контрастные препараты для ультразвукового исследования // *Бюллетень сибирской медицины*. 2011. Т. 10. № 6. [Fomina S.V. et al. Contrast preparations for ultrasound investigation. *Bulletin of Siberian medicine*, 2011, Vol. 10, No. 6 (In Russ.)].
4. Piscaglia F. et al. The EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Practice of Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS): update 2011 on non-hepatic applications // *Ultraschall in der Medizin-European Journal of Ultrasound*. 2012. Vol. 33. № 01. P. 33–59.
5. Dietrich C.F. et al. An EFSUMB introduction into Dynamic Contrast-Enhanced Ultrasound (DCE-US) for quantification of tumour perfusion // *Ultraschall in der Medizin-European Journal of Ultrasound*. 2012. Vol. 33. No. 04. P. 344–351.
6. Gauthier T.P., Averkiou M.A., Leen E.L.S. Perfusion quantification using dynamic contrast-enhanced ultrasound: The impact of dynamic range and gain on time-intensity curves // *Ultrasonics*. 2011. Vol. 51. No. 1. P. 102–106.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *24.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Аскерова Нурия Нураддин кызы, askerova_nuriya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Аскерова Нурия Нураддин кызы — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 15 им. О. М. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111539, г. Москва, ул. Вешняковская, д. 23; e-mail: gkb15@zdrav.mos.ru, +7 (495) 375-71-01; федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В.Вишневского» Минздрава России; 115093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: vishnevskogo@ixv.ru; тел.: +7 (499) 236-90-80;

Кармазановский Григорий Григорьевич — член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 15 им. О. М. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111539, г. Москва, ул. Вешняковская, д. 23; e-mail: gkb15@zdrav.mos.ru, +7 (495) 375-71-01; федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В.Вишневского» Минздрава России; 115093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: vishnevskogo@ixv.ru; тел.: +7 (499) 236-90-80.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ АППЕНДИКУЛЯРНОГО ИНФИЛЬТРАТА И ЕГО ОСЛОЖНЕНИЙ

Т. Г. Бармина, Ф. А.-К. Шарифуллин, П. А. Ярцев, А. Г. Лебедев, И. Е. Попова, Н. Н. Черемушкин

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия

Представлен анализ результатов применения компьютерной томографии (КТ) у 41 пациента с аппендикулярным инфильтратом (АИ) и его осложнениями. На основании данных анализа было выделено два типа АИ («плотный» и «рыхлый» инфильтрат), которые имеют различную КТ-семиотику. Также представлена КТ-семиотика осложнений АИ. Сделаны выводы о возможности улучшения диагностики АИ с помощью КТ.

POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF APPENDICULAR INFILTRATION AND ITS COMPLICATIONS

Tatyana G. Barmina, Faat A.-K. Sharifullin, Peter A. Yartsev, Alexander G. Lebedev, Irina E. Popova, Nikolay N. Cheremushkin

State Budgetary Healthcare Institution of Moscow «N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine» of the Moscow Health Department, Moscow, Russia

An analysis of the results of computed tomography (CT) in 41 patients with appendicular infiltrate (AI) and its complications is presented. Based on the analysis data, two types of AI were identified («dense» and «loose» infiltrates), which have different CT semiotics. CT semiotics of AI complications is also presented. Conclusions are made about the possibility of improving AI diagnostics using CT.

Цель исследования: уточнение КТ-семиотики аппендикулярного инфильтрата (АИ) и его осложнений для улучшения качества диагностики.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов КТ у 41 пациента с АИ и его осложнениями, находившихся на лечении в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. Большинство пациентов составляли мужчины (24 человека). Возраст больных варьировал от 16 до 86 лет. Всем пациентам было проведено КТ-исследование живота и малого таза с болюсным контрастным усилением по стандартной методике.

Результаты. При КТ-исследовании были выявлены: АИ — у 17 пациентов, АИ с абсцедированием — у 14 и периаппендикулярный абсцесс — у 10 больных. На основании анализа данных КТ нами было выделено два типа АИ: 1-й тип — «плотный» инфильтрат, 2-й тип — «рых-

лый» инфильтрат. АИ первого типа был выявлен у 9 из 17 пациентов в виде образования мягкотканной плотности, с нечеткими контурами. У всех больных этой группы АИ локализовался в правой подвздошной области, у 2 из них распространялся в полость малого таза. АИ включал в себя слепую и подвздошную кишку, аппендикулярный отросток. Объем АИ варьировал от 49 до 150 см^3. АИ второго типа был диагностирован у 8 больных в виде неоднородности структуры параколитической клетчатки за счет наличия полиморфных участков мягкотканной плотности на фоне диффузного повышения плотности клетчатки за счет отека. Достоверно подсчитать объем этих патологических участков не представлялось возможным из-за их небольших размеров, нечеткости контуров и некомпактного расположения. Структуры, входящие в инфильтрат, дифференцировались, однако контуры их были нечеткими, стенки утолщены. У всех пациентов с АИ было отмечено наличие увеличенных параколитических лимфоузлов. АИ с абсцедированием был диагностирован у 14 больных в виде образования по типу «плотного» инфильтрата, неоднородной структуры за счет наличия участков жидкостной плотности во всех случаях и газа в 5 наблюдениях. У 5 пациентов было отмечено распространение изменений в полость малого таза с вовлечением в воспалительный процесс правого мочеточника (1 наблюдение), мочевого пузыря (1 наблюдение) и придатков матки (1 наблюдение). У всех пациентов этой группы было отмечено наличие увеличенных параколитических лимфоузлов. Периаппендикулярный абсцесс был выявлен у 10 пациентов в виде образования жидкостной плотности с наличием капсулы, в 6 случаях с включениями газа. У всех больных этой группы абсцесс локализовался в правой подвздошной области, у 5 из них распространялся в полость малого таза. Объем абсцессов варьировал от 10 до 180 см^3. Только у 4 пациентов из 10 было выявлено увеличение параколитических лимфоузлов.

Заключение. Таким образом, КТ позволяет выделить два типа АИ («плотный» и «рыхлый» инфильтрат), которые имеют различную КТ-семиотику. Также КТ позволяет выявить осложнения АИ, определить их локализацию, распространенность и объем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Аванесова В.А., Ермолов А.С., Пахомова Г.В. Клиника, диагностика и лечение аппендикулярного инфильтрата // *Хирургия.* 2008. № 12. С. 8–12. [Avanesova V. A., Ermolov A. S., Pakhomova G. V. Clinic, diagnosis and treatment of appendicular infiltrate. *Surgery,* 2008, No. 12, pp. 8–12 (In Russ.)].
2. Седов В.М. *Аппендицит.* СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2002. 232 с. [Sedov V.M. *Appendicitis.* Saint Petersburg: ELBI-SPb, 2002. 232 p. (In Russ.)].
3. Deelder J., Richir M., Schoorl T., Schreurs W. How to treat an appendiceal inflammatory mass: operatively or nonoperatively? // *J. Gasrointest. Surg.* 2014. Vol. 18, № 4. P. 641.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *20.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Бармина Татьяна Геннадьевна, barminat@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Бармина Татьяна Геннадьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел: +7 (495) 625-78-79;

Шарифуллин Фаат Абдул-Каюмович — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел: +7 (495) 625-78-79;

Ярцев Петр Андреевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий научным отделением неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел: +7 (495) 625-78-79;

Лебедев Александр Григорьевич — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел: +7 (495) 625-78-79;

Попова Ирина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел: +7 (495) 625-78-79;

Черемушкин Николай Николаевич — ординатор отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы; Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел: +7 (495) 625-78-79.

КАВЕРНОЗНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОРТАЛЬНОЙ ВЕНЫ: ВОЗМОЖНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ОШИБКИ

А. Н. Башков, Ж. В. Шейх, С. Э. Восканян, А. П. Дунаев, М. В. Попов, О. О. Григорьева, Ю. Д. Удалов, А. С. Самойлов

ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

Кавернозная трансформация портальной вены (КТПВ) представляет собой развитие порто-портального коллатерального кровотока в результате тромбоза портальной вены или других причин ее обструкции. Губчатая субстанция из сливающихся вен в портальных воротах может симулировать опухолевый процесс, вызывать холедохопатию с билиарной гипертензией, а также диссоциацию сегментов печени, сходную с циррозом. Ошибочная интерпретация КТПВ может привести к гипердиагностике состояний со схожей картиной.

CAVERNOUS TRANSFORMATION OF THE PORTAL VEIN: POSSIBLE DIAGNOSTIC MISTAKES

Andrey N. Bashkov, Zhanna V. Sheikh, Sergej Je. Voskanjan, Aleksej P. Dunaev, Maksim V. Popov, Olga O. Grigorieva, Jurij D. Udalov, Aleksandr S. Samojlov

State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

Cavernous transformation of the portal vein (CTPV) is the development of porto-portal collateral blood flow as a result of thrombosis of the portal vein or other causes of its obstruction. Formed spongy substance from vascular veins can simulate the tumor process, cause choledochopathy with biliary hypertension, as well as dissociation of liver segments similar to cirrhosis. Misdiagnosed CTPV can lead to incorrect diagnosis and therapeutic tactics.

Цель исследования: представить КТ-семиотику КТПВ, а также возможные диагностические ошибки, связанные с неправильной интерпретацией патологических изменений.

Материалы и методы. Ретроспективно были проанализированы КТ- и МРТ-исследования 37 больных с подпеченочной портальной гипертензией с верифицированной КТПВ. КТ-семиотика КТПВ была представлена отдельными коллатералями в 85% случаев, в виде мягкотканного пласта в 15%; портальная вена визуализировалась в 78%, из них в 53% случаев была окклюзирована или частично тромбирована; билиарная гипертензия диагностирована в 65%, в том числе во всех случаях, когда КТПВ имела вид мягкотканного пласта; диссоциация сегментов печени по типу цирроза отмечалась 35% случаев.

Результаты. По данным КТ выделены две основные формы КТПВ в виде собственно порто-портальных коллатералей, а также опухолеподобного мягкотканного пласта в воротах печени (кавернома). Дифференциальный диагноз с опухолевым процессом можно провести на основании четких и ровных контуров пласта, интактности печеночных артерий, отсутствии портальной вены. Холедохопатия проявлялась в виде невыраженного расширения внутрипеченочных желчных протоков, при этом холедох постепенно суживался в толще венозных коллатералей без признаков утолщения его стенок и патологического накопления контрастного препарата. Морфологические изменения печени при КТПВ были представлены в виде сочетания атрофии и гипертрофии ее различных отделов, нарушения внутрипеченочной сосудистой архитектоники. В отличие от цирроза, при этом отсутствовала узловая перестройка паренхимы по данным КТ и МРТ, индекс отношения хвостатой доли к правой доле был меньшее 0,55.

Заключение. Данные КТ позволяют диагностировать КТПВ, сопутствующую холедохопатию, провести дифференциальный диагноз с опухолевым процессом в воротах печени и циррозом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Алиев М.М., Адылова Г.С., Юлдашев Р.З., Максудов М.Ф., Хайдаров У.О. Методы визуализации сосудов портального бассейна при выборе вариантов портосистемного шунтирования у детей с портальной гипертензией // *Медицинская визуализация*. 2015. № 3. С. 84–93. [Aliev M.M., Adylova G.S., Yuldashev R.Z., Maksudov M.F., Khaidarov U.O. Methods of visualization of vessels of the portal basin when choosing options for portosystemic shunting in children with portal hypertension. *Medical imaging,* 2015, No. 3, pp. 84–93 (In Russ.)].
2. Фандеев Е.Е., Любивый Е.Д., Гонсалвес Гонсалез Д., Крыжановская Е.Ю., Киценко Е.А. Портальная гипертензионная билиопатия при внепеченочной обструкции воротной вены // *Клиническая и экспериментальная хирургия*. 2015. № 3 (9). URL: https: //cyberleninka.ru/article/n/portalnaya-gipertenzionnaya-biliopatiya-pri-vnepechenochnoy-obstruktsii-vorotnoy-veny (дата обращения: 27.12.2019). [Fandeev E.E., Lyubivy E.D., Goncalves D. Gonzalez, E. Kryzhanovskaya, E. Kitsenko Portal hypertensive biliopathy with extrahepatic portal vein obstruction. *Clinical and experimental surgery,* 2015, No. 3 (9) (In Russ.)].
3. Agnello F., Torrisi Chiara, Galluzzo A., Midiri F., Lo Re G., Bartolotta T., Grutta L., Brancatelli G., Galia M. *The abnormal hepatic morphology: not always cirrhosis*. 2016.10.1594/ecr2016/C-1231.
4. Bayraktar Y., Balkanci F., Kayhan B., Ozenç A., Arslan S., Telatar H. Bile duct varices or «pseudo-cholangiocarcinoma sign» in portal hypertension due to cavernous transformation of the portal vein. *Am. J. Gastroenterol.* 1992. Dec; Vol. 87 (12), pp. 1801–1806.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *27.12.2019 г.*
Контакт / Contact: *Башков Андрей Николаевич, abashkov@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Башков Андрей Николаевич — заведующий отделением лучевой и радиоизотопной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;

Шейх Жанна Владимировна — доктор медицинских наук, заведующая отделом компьютерной томографии государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02; врачом-рентгенолог КТ отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница им. С. П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы»; 125284, Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5;

Восканян Сергей Эдуардович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача по хирургической помощи федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;

Дунаев Алексей Петрович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;

Попов Максим Васильевич — врач-хирург отделения рентгенохирургических методов лечения, генеральный директор федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;

Григорьева Ольга Олеговна — врач-рентгенолог, федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;

Удалов Юрий Дмитриевич — кандидат медицинских наук, доцент, заместитель генерального директора по медицинской части генеральный директор федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;

Самойлов Александр Сергеевич — доктор медицинских наук, профессор, генеральный директор федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКИ. ЗНАЧЕНИЕ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

[1]А. С. Беликова, [1]В. А. Ратников, [2]А. Н. Щеглов, [1]С. Б. Климшин, [1]С. К. Скульский, [1]А. К. Ратникова

[1]ФГБУЗ «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

[2]ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Система оказания специализированной помощи в условиях удаленного филиала многопрофильной клиники представляется одной из наиболее перспективных в плане разработки организационных принципов здравоохранения от звена первичной медико-санитарной помощи до этапа выполнения специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи. Для эффективной работы в этом направлении принципы организации процесса, взаимодействия с КБ № 122 и региональным здравоохранением имеют неоценимое значение.

ORGANIZATIONAL PRINCIPLES OF ASSISTING CARDIOLOGICAL PATIENTS IN A BRANCH OF A MULTIDISCIPLINARY CLINIC. THE VALUE OF ENDOVASCULAR DIAGNOSTICS

[1]Anna S. Belikova, [1]Vyacheslav A. Ratnikov, [2]Aleksey N. Scheglov, [1]Sergey B. Klimshin, [1]Sergei K. Skulskiy, [1]Anna K. Ratnikova

[1]Sokolov's Hospital № 122 of the Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia

[2]General Management Department of the President of Russian Federation Federal State Establishment Clinical-Diagnostic Center with Policlinic, St. Petersburg, Russia

The system of providing specialized care in a remote branch of a multidisciplinary clinic seems to be one of the most promising in terms of developing organizational principles of healthcare from the primary health care unit to the stage of specialized and high-tech medical care. For effective work in this direction, the principles of the organization of the process, interaction with head office and regional health care are invaluable.

Цель исследования: создание системы оказания специализированной медицинской помощи по профилю «кардиология» в регионе на базе филиала многопрофильной клиники с использованием возможностей ангиографического кабинета.

Материалы и методы. На первом этапе исследования обобщен опыт практически 20-летний работы кабинета рентгенэндоваскулярных диагностики и лечения КБ № 122. В операционной установлен ангиограф, оснащенный рядом программ для кардиоинтервенций, набором орган-ориентированных программ для TAVI и работы с IVUS-приложением, пакетом программного обеспечения для проведения гибридных вмешательств. Также аппарат оснащен пакетом для выполнения плоскодетекторной компьютерной томографии. За период с февраля 2019 г. проведен ретроспективный анализ результатов обследования и лечения профильных пациентов, в том числе 144 больных, которым выполнялись рентгенэндоваскулярные диагностика и лечение.

Результаты. За год работы врачами филиала принято 778 пациентов кардиологического профиля, 144 (18,5%) из которых выполнили рентгенэндоваскулярные методики диагностики и лечения. Всего

выполнено 206 процедур, включающих в себя коронарографию (142 пациента, 68,9%) и ангиопластику со стентированием (64; 30,1%). Работа Филиала № 1 организована таким образом, что возможно оказание помощи больным с острым коронарным синдромом (ОКС), как с наличием критериев STEMI, так и nonSTEMI. В общей структуре ангиопластик пациенты с ОКС составили 35,9% (23 больных). Анализ тяжести состояния больных и протяженности поражения сосудов по данным ангиографии послужил основанием для обобщения результатов. Было установлено всего 83 стента: в 73,4% случаев (47 пациентов) имплантирован один стент, в 23,4% (15) — 2 стента и лишь в 3,3% (2 больных) — 3 стента. В 82% использовали стенты с лекарственным покрытием (68 шт.), за исключением ситуацией, когда из-за сопутствующей патологии пациентов имплантируется кобальт-хромовый стент (18%, 15 шт). За весь период работы 6 пациентов (4,2%) были направлены на плановое АКШ. Экстренное коронарное шунтировании по данным комплексного обследования было показано 4 экстренным пациентам, но учитывая отсутствие возможности выполнения операции на открытом сердце в условиях Филиала № 1 им выполнена реваскуляризация миокарда ангиопластикой со стентированием (с хорошим клиническим и ангиографическим результатом). Установлено, что плановые пациенты после неосложненной коронарографии провели в стационаре около 4–6 часов, а после стентирования койко-день не превышал 2–3 дня.

Заключение. Развитие специализированной помощи пациентам кардиологического профиля требует создания максимально приближенных к этапу первично медико-санитарной помощи центров, оснащенных оборудованием и штатными единицами для работы круглосуточной рентгенэндоваскулярной службы. Организационные принципы работы Филиала № 1 КБ № 122 должны не только развиваться (расширять перечень исследований и процедур от головного мозга до периферических сосудов), но и тиражироваться в рамках реформирования системы здравоохранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Алекян Б.Г. *Рэнтгенэндоваскулярная хирургия:* Национальное руководство. В 4 томах. М.: Литтерра. 2017. Т. 1. 572 с. [Alekyan B.G. *X-ray endovascular surgery:* National guidelines. In 4 volumes. Moscow: Litterra, 2017, Vol. 1, 572 p. (In Russ.)].
2. Франц М.В., Павлов П.И. Единственный в России десятилетний опыт окружной клинической больницы в проведении амбулаторных коронароангиографий // *Здравоохранение Югры: опыт и инновации.* 2017. № 3. С. 10–11. [Franz M.V., Pavlov P.I. The only ten-year experience of the district clinical hospital in Russia in conducting outpatient coronary angiography. *Healthcare of Ugra: experience and innovations,* 2017, No. 3, pp. 10–11 (In Russ.)].
3. Vano E., Miller D.L., Martin C.J., Rehani M.M., Kang K., Rosenstein M., Ortiz-Lopez P., Mattsson S., Padovani R., Rogers A. ICRP Publication 135: Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging // *Annals of the ICRP*. 2017. Vol. 46, No. 1. P. 1–144.
4. Ubeda C., Vano E., Salazar L., Retana, Santos F., Gutierrez R., Manterola. Paediatric interventional cardiology in Costa Rica: diagnostic reference levels and estimation of population dose // *Journal of Radiological Protection*. 2017. Vol. 38, No. 1. P. 218–228.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *28.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Скульский Сергей Константинович, rentgen-zav@med122.com*

Сведения об авторах:

Беликова Анна Сергеевна — врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению Филиала № 1 федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;

Ратников Вячеслав Альбертович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача — главный врач медицинского многопрофильного центра федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;

Щеглов Алексей Николаевич — кандидат медицинских наук, врач-специалист федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации; 197110, Санкт-Петербург, Морской пр., д. 3; e-mail: kdcudp@mail.ru; тел.: +7 (812) 325-00-03;

Климшин Сергей Борисович — кандидат медицинских наук, руководитель Филиала № 1 федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;

Скульский Сергей Константинович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог кабинета магнитно-резонансной томографии федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;

Ратникова Анна Константиновна — врач-кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10.

НЕОТЛОЖНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА КАК ЭТАП СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В ДТП В УСЛОВИЯХ УДАЛЕННОГО ФИЛИАЛА МНОГОПРОФИЛЬНОГО ЛЕЧЕБНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

[1]М. В. Беляева, [1]В. А. Ратников, [2]А. Н. Щеглов, [1]В. С. Декан, [1]С. К. Скульский, [1]Ж. А. Олькина, [1]А. К. Ратникова, [1]С. Б. Климшин

[1]ФГБУЗ «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

[2]ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Проблемы дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и предотвращения их негативных последствий сохраняют свою актуальность на протяжении последних десятилетий. Каждый год в России на дорогах погибает более 20 тысяч человек, что равносильно потере населения небольшого провинциального города. Травмы в результате дорожно-транспортных происшествий являются одной из основных причин смерти среди людей в возрасте 5–44 лет и оказывают значительное влияние на среднюю продолжительность жизни.

EMERGENCY RADIOLOGY A STAGE SPECIALIZED MEDICAL CARE TO VICTIMS OF ROAD ACCIDENTS IN A REMOTE BRANCH OF A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL

[1]Mariia V. Beliaeva, [1]Vyacheslav A. Ratnikov, [2]Aleksey N. Scheglov, [1]Vyacheslav S. Dekan, [1]Sergei K. Skulskiy, [1]Zhanna A. Olkina, [1]Anna K. Ratnikova, [1]Sergey B. Klimshin

[1]Sokolov's Hospital № 122 of the Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia

[2]General Management Department of the President of Russian Federation Federal State Establishment Clinical-Diagnostic Center with Policlinic, St. Petersburg, Russia

The problems of road traffic accidents and the prevention of their negative consequences have remained relevant over the past decades. Every year in Russia more than 20 thousand people die on the roads, which is equivalent to the loss of population of a small provincial city. Road traffic injuries are one of the leading causes of death among people aged 5–44 years and have a significant impact on life expectancy.

Цель исследования: оценить возможности методов и методик лучевой диагностики в системе оказания помощи пострадавшим в ДТП в условиях обособленного подразделения многопрофильной клиники (филиала).

Материалы и методы. В 2014 году создан филиал № 1 ФГБУЗ «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» ФМБА России (КБ № 122) в г. Валдай. Как центр экстренной медицинской помощи, оснащенный высокотехнологичным оборудованием и машинами скорой помощи категории «С», в течение 5 лет в нем вахтовым методом оказывается помощь пострадавшим в ДТП на участке трассы Москва-Санкт-Петербург. За счет четко выверенной системы взаимодействия между всеми инстанциями и сотрудниками Филиала № 1 удалось сократить

ценное время на оказание медицинской помощи до «золотого» часа. Филиал № 1 КБ № 122 состоит из операционных, коек реанимации, палат дневного стационара и полноценного диагностического отделения. Укомплектован врачами различных профилей, средним медицинским персоналом (штат 98 сотрудников). В помощь врачам Филиала № 1 создан канал взаимодействия с головным учреждением по типу телемедицины, позволяющий в короткое время, не отходя от рабочего места получить консультацию ведущих специалистов и второе мнение. Филиал № 1 КБ № 122 оснащен и функционируют многослойный (64-срезовый) спиральный компьютерный томограф и магнитно-резонансный томограф (1,5 Тл), рентгенодиагностические передвижные установки и ангиограф.

Результаты. За пять лет работы филиала было выполнено 1192 исследования 292 пострадавшим в ДТП. Из них исследования головного мозга составили — 24,5%, брюшной полости — 21,2%, грудного отдела позвоночника — 20,8%, малого таза — 14,1%, шейного отдела позвоночника — 10,5%, нижних конечностей — 8%, верхних конечностей — 1,0%, поясничного отдела позвоночника — 0,25%. Пациенты с ЧМТ составили — 61,5%, травма конечностей — 46,2%, травма органов грудной клетки — 26,9%, травма брюшной полости — 3,8%, травма мягких тканей — 7,7%. Наиболее целесообразным следует признать выполнение КТ-диагностики с протоколом «all body». В данный протокол входит: сканирование головы и шеи, органов грудной клетки, брюшной полости и забрюшинного пространства, малый таз, в случаях необходимости протокол может быть дополнен сканированием той или иной конечности. Возможность проведения болюсного контрастирования для оценки гемодинамической значимости повреждений применяли примерно у трети обследованных. Примерно 25% пострадавших выполняли МРТ, УЗИ, а также рентгеновские снимки для получения дополнительной диагностической информации.

Заключение. Наиболее эффективное оказание медицинской помощи пациентам с политравмой, полученной в результате ДТП, достигается в результате наличия следующих факторов: максимальное приближение высокотехнологичного центра от места ДТП и быстрая транспортировка пострадавшего в приемный покой медицинского учреждения (филиал) на машине СМП категории «С». При этом ключевым звеном получения объективной информации о характере и тяжести повреждения является комплексная лучевая диагностика, особенно рентгеновская компьютерная томография.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мизиев И.А., Баксанов Х.Д., Ахкубеков Р.А., Бифова Б.Р., Дышекова Ф.А. Особенности диагностики и лечения сочетанных повреждений органов брюшной полости и костей конечностей // *Трудный пациент*. 2019. Т. 17, № 3. С. 35–38. [Miziev I.A., Baksanov H.D., Akhkubekov R.A., Bifova B.R., Dyshekova F.A. Features of the diagnosis and treatment of combined injuries of the abdominal cavity and limb bones. *Difficult patient,* 2019, Vol. 17, No. 3, pp. 35–38 (In Russ.)].
2. Гареев И.Ф., Бейлерли О.А., Визгалова А.Е. Компьютерная томография всего тела в диагностике политравмы. Анализ десятилетнего опыта // *Креативная хирургия*. 2019. Т. 9, № 4. С. 273–277. [Gareev I.F., Beilerli O.A., Vizgalova A.E. Computed tomography of the whole body in the diagnosis of polytrauma. Analysis of ten years of experience. *Creative Surgery,* 2019, Vol. 9, No. 4, pp. 273–277 (In Russ.)].
3. Feliciano D.V. Abdominal trauma revisited // *Am. Surg*. 2017. Vol. 83, No. 11. P. 1193–1202.
4. Newbury A., Dorfman J.D., Lo H.S. Imaging and management of thoracic trauma // *Semin. Ultrasound CT MR*. 2018. Vol. 39, No. 4. P. 347–354.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *28.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Скульский Сергей Константинович, rentgen-zav@med122.com*

Сведения об авторах:

Беляева Мария Васильевна — врач-рентгенолог Филиала № 1 федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;
Ратников Вячеслав Альбертович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача — главный врач медицинского многопрофильного центра, федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;
Щеглов Алексей Николаевич — кандидат медицинских наук, врач-специалист федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации; 197110, Санкт-Петербург, Морской проспект, д. 3; e-mail: kdcudp@mail.ru; тел.: +7 (812) 325-00-03;
Декан Вячеслав Станиславович — кандидат медицинских наук, заведующий рентгеновским отделением федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;
Скульский Сергей Константинович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог кабинета магнитно-резонансной томографии федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;
Олькина Жанна Арнольдовна — врач-рентгенолог Филиала № 1 федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;
Ратникова Анна Константиновна — врач-кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;
Климшин Сергей Борисович — кандидат медицинских наук, руководитель Филиала № 1 федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10.

КОМПЛЕКСНАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ

Д. Ю. Венидиктова, А. В. Борсуков

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет», г. Смоленск, Россия

Проведено исследование 58 пациентов по единому диагностическому алгоритму: ультразвуковое исследование органов брюшной полости и подкожной, висцеральной жировой ткани (В-режим, ЦДК, эластография сдвиговой волны, определение коэффициента затухания ультразвуковой волны) и двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (ДРА) в режиме «Все тело». ДРА в режиме «Все тело» может использоваться для более точной оценки выраженности метаболического синдрома.

COMPLEX INSTRUMENTAL DIAGNOSTIC OF METABOLIC SYNDROME IN PATIENTS WITH NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE

Daria Yu. Venidiktova, Alexey V. Borsukov

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

A study of 58 patients was carried out according to a single diagnostic algorithm: an ultrasound examination of the abdominal organs and subcutaneous, visceral adipose tissue (B-mode, Color Doppler, shear wave elastography, determination of the attenuation coefficient of the ultrasound wave) and dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) in the «All mode body». DXA in the «Whole Body» mode can be used to more accurately assess of the severity of the metabolic syndrome.

Цель исследования: оценить возможности использования комплексного лучевого подхода с использованием двух-энергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДРА) и мультипараметрического ультразвукового исследования (УЗИ) у пациентов с метаболическим синдромом (МС) и неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП).

Материалы и методы. В 2018–2019 гг. на базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» СГМУ было проведено исследование 58 пациентов. Средний возраст пациентов составил 48±3,7 года. Диагностический алгоритм включал в себя 4 этапа: 1-й этап — анализ общего анализа крови (с определением уровня эритро-

цитов, лейкоцитов, тромбоцитов, СОЭ, гемоглобина); 2-й этап — анализ биохимического анализа крови (с определением уровня билирубина, альбумина, креатинина, мочевины, холестерина, печеночных ферментов, глюкозы); 3-й этап — УЗИ органов брюшной полости (В-режим, метод определения коэффициента затухания (КЗ) УЗ-волны); 4-й этап — ДРА в режиме «Все тело». Все пациенты были разделены на группы в зависимости от стадии НАЖБП по клинико-лабораторным данным: Стеатоз печени — (1 группа, n=28, 48,28%) — показатели общего анализа крови, биохимического анализа крови и коагулограммы не изменены, что предполагает наличие стеатоза; стеатогепатит (2-я группа, n=18, 31,03%) — высокая активность трансаминаз печени (увеличение АЛТ более чем в 10 раз), предположительно наличие стеатогепатита; клинически значимый фиброз/цирроз печени (3-я группа, n=12, 20,69%) — увеличение АЛТ, АСТ, ЛДГ, щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтранспептидазы, билирубина. Также пациенты были разделены на группы согласно выраженности жирового сектора организма. 1-я группа — пациенты с индексом массы жира (ИМЖ) по данным ДРА в режиме «Все тело» 6–9 кг/м^2 (n=27, 46,55%), 2-я группа — ИМЖ 9–12 кг/м^2 (n=20, 34,48%), 3-я группа — ИМЖ 12–15 кг/м^2 (n=11, 18,97%). Статистическая обработка данных выполнена в пакете Microsoft Office — Excel.

Результаты. У всех пациентов клинико-лабораторные данные, свидетельствующие за наличие МС были подтверждены результатами ДРА в режиме «Все тело», корреляция r=0,93. Также 7 пациентов (12,06%) были переведены в группу с более выраженным МС после общего анализа клинико-лабораторных и инструментальных данных. Метод количественного определения КЗ УЗ волны (n=58): минимальный (n=19, 32,76%), умеренный (n=27, 46,55%), выраженный (n=12, 20,69%), что соответствует стеатозу печени S1, S2, S3 соответственно (согласно данным корреляции метода определения КЗ УЗ и гистологической верификации НАЖБП по шкале SAF).

Заключение. 1. УЗ-исследование печени в режиме оценки коэффициента затухания ультразвуковой волны может рассматриваться как метод первой линии диагностики стеатоза печени у пациентов с метаболическим синдромом.

2. Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия в режиме «Все тело» может использоваться для более точной оценки выраженности метаболического синдрома в дополнение к клинико-лабораторным данным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Звенигородская Л. А. Неалкогольная жировая болезнь печени: эволюция представлений // *Эффективная фармакотерапия*. 2015. № 2. С. 16–22. [Zvenigorodskaya L.A. Non-alcoholic fatty liver disease: evolution of ideas. *Effective Pharmacotherapy,* 2015, No. 2, pp. 16–22 (In Russ.)].
3. Венидиктова Д.Ю. Ультразвуковой метод количественной оценки стеатоза печени у пациентов с избыточной массой тела и ожирением // *Смоленский медицинский альманах*. 2017. № 1. С. 55–59. [Venidiktova D.Yu. Ultrasonic method for the quantitative assessment of liver steatosis in patients with overweight and obesity. *Smolensk Medical Almanac*, 2017, No. 1, pp. 55–59 (In Russ.)].
2. Борсуков А.В., Венидиктова Д.Ю. Возможности двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии в диагностическом алгоритме у пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени // *Лучевая диагностика и терапия*. 2017. № 2 (8). С. 74–75. [Borsukov A.V., Venidiktova D.Yu. The possibilities of dual-energy x-ray absorptiometry in the diagnostic algorithm in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Radiation diagnosis and therapy,* 2017, No. 2 (8), pp. 74–75 (In Russ.)].
4. European Association for the Study of the Liver. Association Latino-americana para el Estudio del Higado. EASL-ALEX Clinical Practice Guidelines; non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis // *J. Hepatol.* 2015. Vol. 63. P. 237–264.
5. Schwenzer N., Springer F., Schraml Ch., Stefan N., Machann J., Schic F. Non-invasive assessment and quantification of liver steatosis by ultrasound, computed tomography and magnetic resonance // *Journal of Hepatology*. 2009. Vol. 51, Iss. 3, September. P. 433–445.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Венидиктова Дарья Юрьевна, 92darv@gmail.com*

Сведения об авторах:

Венидиктова Дарья Юрьевна — младший научный сотрудник проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленского государственного медицинского университета» Минздрава России Министерства здравоохранения Российской Федерации; 210023, г. Смоленск, Фрунзе, д. 40; e-mail: 92darv@gmail.com; тел.: +7 (910) 785-03-71; *Борсуков Алексей Васильевич* — профессор, доктор медицинских наук, директор, Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленского государственного медицинского университета» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 210023, г. Смоленск, Фрунзе, д. 40; e-mail: 92darv@gmail.com; тел.: +7 (910) 785-03-71.

ЗНАЧЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ РЕЗЕКТАБЕЛЬНОСТИ РАКА ГОЛОВКИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А. С. Кудашкина, В. М. Черемисин, К. В. Павелец, Д. С. Русанов, В. В. Прищ

Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Актуальность рака головки поджелудочной железы определяют высокие цифры заболеваемости и смертности. Решающую роль в лечении играет хирургический метод, а его эффективность зависит от точного дооперационного определения степени распространенности опухолевого процесса. МРТ открывает широкие возможности в стадировании данного заболевания, а дополненное 3D-моделированием исследование повышает точность в оценке резектабельности рака головки поджелудочной железы.

THE SIGNIFICANCE OF 3D MODELING IN ASSESSING RESECTABILITY OF CANCER OF THE PANCREATIC HEAD

Aleksandra S. Kudashkina, Vladimir M. Cheremisin, Konstantin V. Pavelets, Dmitry S. Rusanov, Victoria V. Prits

State Mariinsky Hospital, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «St. Petersburg State University», St. Petersburg, Russia
FSBI HPE «St. Petersburg State Pediatric Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

The relevance of pancreatic head cancer is determined by high morbidity and mortality rates. The surgical method plays a crucial role in the treatment, and its effectiveness depends on the precise preoperative determination of the extent of the tumor process prevalence. MRI opens up wide opportunities in the staging of this disease, and the study supplemented with 3D modeling increases the accuracy in assessing the resectability of pancreatic head cancer.

Цель исследования: Улучшить результаты хирургического лечения рака головки поджелудочной железы за счет повышения точности лучевой диагностики с 3D-реконструкций панкреато-дуоденальной зоны и установление их места в алгоритме планирования хирургического вмешательства.

Материалы и методы. Обследовано 25 пациентов с клиникой механической желтухи и подозрением, по данным ультразвукового исследования органов брюшной полости, на наличие объемного образования в области головки поджелудочной железы при отсутствии вторичных изменений. Всем пациентам на дооперационном этапе была выполнена магнитно-резонансная томография. В основу оценки резектабельности были взяты критерии резектабельности неметастатического рака поджелудочной железы по M.D. Anderson, включающие в себя степень распространения на верхнюю брыжеечную артерию, верхнюю брыжеечную вену, чревный ствол и воротную вену. МР-признаками поражения крупных сосудов являлось: прилежание опухоли к сосуду при наличии опухолевой инфильтрации периваскулярной ткани; циркулярный контакт опухоли с сосудом более чем на ½ окружности и инвазия в стенку сосуда; прохождение сосуда сквозь толщу опухоли, его деформация по одной из стенок протяженностью

более чем 2 см, либо его окклюзия при прорастании опухолью. Пациентам с относительными данными о резектабельности были построены 3D-модели на основе МР-томографии. Все пациенты с резектабельным и погранично-резектабельным формами были прооперированы. Выполнялась панкреато-дуоденальная резекция с расширенной лимфаденэктомией. В последующем был проведен сравнительный анализ 3D-моделей с интраоперационной картиной.

Результаты. У 22 пациентов (88%) после проведения стандартного МРТ исследования был подтвержден диагноз рака головки поджелудочной железы. У 2 пациентов (8%) выявлен холедохолитиаз. У 1 пациента (4%) — стриктура терминального отдела холедоха с развитием билиарной гипертензии и острого панкреатита. У 5 пациентов (20%) опухоль была признана нерезектабельной, у 8 пациентов (32%) — резектабельной. У 9 пациентов (36%) имеющееся образование имело признаки относительной резектабельности. Последней группе пациентов было выполнено трехмерное моделирование панкреато-дуоденальной зоны. При сравнении дооперационных трехмерных изображений с реальной интраоперационной картиной у 8 пациентов (88,9%) точность методики составила 100%, у 1 пациента (11,1%) было расхождение данных в виде занижения реальных размеров образования на модели.

Заключение. В настоящее время МРТ целесообразно использовать на первичном этапе диагностики рака головки поджелудочной железы для выяснения наличия и оценки распространенности опухоли. При дополнении стандартного МР-исследования трехмерным моделированием точность в оценке сосудистой инвазии повышается, что непосредственно влияет на дооперационное стадирование онкопроцесса и выбор метода лечения пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Эванс Д.Б., Пистерс П.В., Аббруззезе Ю.Л. Рак поджелудочной железы. *Springer Verlag,* 2002. [Evans D.B., Pisters P.W., Abbruzzese J.L. Pancreatic cancer. *Springer Verlag,* 2002 (In Russ.)].
2. DeLellis R.A., Heitz P.U., Eng C. *Классификация опухолей Всемирной организации здравоохранения.* Патология и генетика опухолей эндокринных органов. Лион: IARC Press, 2004. [DeLellis R.A., Heitz P.U., Eng C. *World Health Organization Classification of Tumors.* Pathology and Genetics of Tumors of Endocrine Organs. Lyon: IARC Press, 2004 (In Russ.)].
3. Сингх М., Майтра А. Предвестники поражения рака поджелудочной железы: молекулярная патология и клиническое значение. *Панкреатология.* 2007. [Singh M., Maitra A. Precursor lesions of pancreatic cancer: molecular pathology and clinical implications. *Pancreatology,* 2007 (In Russ.)].
4. Адсей Н.В., Бастурк О., Ченг Дж. Д., Андей А. А. Протоковая неоплазия поджелудочной железы: нозологический, клинико-патологический и биологический аспекты. *Semin Radiat Oncol.* 2005. [Adsay N.V., Basturk O., Cheng J.D., Andea A.A. Ductal neoplasia of the pancreas: nosologic, clinicopathologic, and biologic aspects. *Semin. Radiat. Oncol.* 2005 (In Russ.)].
5. Покатаев И.А., Алиева С.Б., Гладков О.А., Загайнов В.Е., Кудашкин Н.Е., Патютко Ю.И. и др. Практические рекомендации по лекарственному лечению рака поджелудочной железы // *Злокачественные опухоли: практические рекомендации RUSSCO.* 2017. Т. 7, № 3 s2. [Pokataev I.A., Alieva S.B., Gladkov O.A., Zagainov V.E., Kudashkin N.E., Patyutko Yu.I. et al. Practical Recommendations for the Medicinal Treatment of Pancreatic Cancer. *Malignant Tumors: Practical Recommendations RUSSCO,* 2017, Vol. 7, No. 3s2 (In Russ.)].
6. Varadhachary G.R., Tamm E.P., Abbruzzese J.L. et al. Пограничный резектабельный рак поджелудочной железы: определения, управление и роль предоперационной терапии // *Анналы хирургической онкологии.* 2006. [Varadhachary G.R., Tamm E.P., Abbruzzese J.L. et al. Borderline Resectable Pancreatic Cancer: Definitions, Management, and Role of Preoperative Therapy // *Annals of Surgical Oncology*, 2006 (In Russ.)].
7. Покатаев И.А. Обзор новых исследований, способных изменить клиническую практику рака поджелудочной железы // *Злокачественные опухоли.* 2018. 3с1. С. 76–81. [Pokataev I.A. A review of new studies that can change the clinical practice of pancreatic cancer. *Malignant tumors,* 2018, 3s1, pp. 76–81 (In Russ.)].
8. Ямада С., Фуджи Т., Сугимото Х. и др. Агрессивная хирургия при пограничном резектируемом раке поджелудочной железы: оценка руководящих принципов Национальной комплексной онкологической сети // *Поджелудочная железа.* 2013. Т. 42. С. 1004–1010. [Yamada S., Fujii T., Sugimoto H. et al. Aggressive surgery for borderline resectable pancreatic cancer: Evaluation of National Comprehensive Cancer Network guidelines, *Pancreas,* 2013, Vol. 42, pp. 1004–1010 (In Russ.)].
9. *NCCN Руководство по клинической практике в онкологии, аденокарцинома поджелудочной железы, v 2.2018.* Опубликовано в сети 10.07.2018. *[NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology, Pancreatic Adenocarcinoma, v 2.2018.* Published online 10.07.2018. (In Russ.)]. https: //www. nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/pancreatic.pdf.
10. Штробель О. и др. Хирургическая резекция по поводу местного рецидива рака поджелудочной железы. *Pancreatology.* 2010. [Strobel O. et al. Surgical resection for local recurrence of pancreatic cancer. *Pancreatology,* 2010/11 (In Russ.)].
11. Хейкен Д.П. *Карцинома поджелудочной железы: выявление и постановка с использованием компьютерной томографии и МРТ Международного общества по визуализации рака.* 2001. [Heiken J.P. *Carcinoma of the pancreas: detection and staging using CT and MRI International Cancer Imaging Society* 2001 (In Russ.)].
12. Зинс М., Пети Е., Булай-Колетта І., Балатон А., Марти О., Беррод Дж.Л. Визуализация аденокарциномы поджелудочной железы // *J. Radiol.* 2005. No. 86. [Zins M., Petit E., Boulay-Coletta I., Balaton A., Marty O., Berrod J.L. Imaging of pancreatic adenocarcinoma. *J. Radiol.,* 2005, Vol. 86 (In Russ.)].
13. Покатаев И.А. Обзор новых исследований, способных изменить клиническую практику рака поджелудочной железы // *Злокачественные опухоли.* 2018. 3с1. С. 76–81. [Pokataev I.A. A review of new studies that can change the clinical practice of pancreatic cancer. *Malignant tumors,* 2018; 3s1, pp. 76–81 (In Russ.)].
14. *Онкология:* национальное руководство / под ред. М.И.Давыдова, В.И.Chissova. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2013. [*Oncology:* national leadership / ed. M.I.Davydova, V.I. Chissova. Moscow: GEOTAR-Media, 2013 (In Russ.)].
15. *Современные проблемы визуализации рака, издательство Кембриджского университета;* 1 издание (12 января 2009 г.) [*Contemporary Issues in Cancer Imaging, Cambridge University Press;* 1 ed. January 12, 2009 (In Russ.)].

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Кудашкина Александра Сергеевна, alkudashkina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Кудашкина Александра Сергеевна — аспирант кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», врач-рентгенолог; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru; тел.: +7 (812) 275-74-33;

Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru; тел.: +7 (812) 275-74-33;

Павелец Константин Вадимович — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru; тел.: +7 (812) 275-74-33;

Русанов Дмитрий Сергеевич — кандидат медицинских наук, врач-хирург федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru; тел.: +7 (812) 275-74-33;

Прищ Виктория Владимировна — инженер высшей категории отделения магнитно-резонансной томографии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru; тел.: +7 (812) 275-74-33.

МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДИКИ ВИРТУАЛЬНОЙ КОЛОНОСКОПИИ ДЛЯ БОЛЬНЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ КИШЕЧНЫХ СТОМ

[1]А. К. Лейсле, [1]А. В. Ушаков, [2]В. Д. Завадовская

[1]ГАУЗ «Кемеровская областная клиническая больница им. С. В. Беляева», г. Кемерово, Россия
[2]ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Томск, Россия

Полноценная оценка состояния сохраненных отделов толстой кишки и сопутствующих послеоперационных изменений у пациентов с кишечными стомами — сложный, но важный этап их реабилитации [1]. В этом вопросе все большее внимание привлекает к себе виртуальная колоноскопия (ВКС) [2].

MODIFICATION OF THE VIRTUAL COLONOSCOPY TECHNIQUE FOR PATIENTS WITH VARIOUS TYPES OF INTESTINAL STOMA

[1]Alexandr K. Leysle, [1]Alexandr V. Ushakov, [2]Vera D. Zavadovskaya

[1]Kemerovo Regional Clinical Hospital named after S. V. Belyaev, Kemerovo, Russia
[2]SBEI HE «Siberian State Medical University» Ministry of Health of the RF, Tomsk, Russia

A full assessment of the state of the preserved sections of the colon and concomitant postoperative changes in patients with intestinal stomas is a difficult but important stage of their rehabilitation. In this matter, virtual colonoscopy (VCS) is attracting increasing attention.

Цель исследования: адаптация процедуры выполнения и оценка возможностей ВКС у стомированных пациентов с учетом вариабельности послеоперационных изменений.

Материалы и методы. В работе описаны результаты ВКС 72 пациентов, из них мужчин — 39, женщин — 33; средний возраст составил 55,2±14 лет. В анамнезе у всех пациентов операции в объеме резекций толстой кишки и гемиколэктомий с наложением кишечных стом (12 илеостом, 52 одноствольных колостом, 8 двуствольных колостом, в 58 случаях сохранена дистальная культя кишки). Поводом к операциям были в 26 случаях опухоль толстой кишки, дивертикулит в 16 случаях, травмы в 12 случаях, неспецифический язвенный колит и болезнь Крона в 9, ишемический некроз в 4, эндометриоз в 3 и аппендицит в 2 случаях. С учетом послеоперационных изменений, для каждого вида кишечных стом предложена модифицированная подготовка пациентов к ВКС с наличием пероральной фекальной маркировки, в том числе и ретроградной — для отключенных отделов кишки. Инсуффляция кишки выполнялась через естественные и колостомические доступы. При наличии обоих доступов использовалась модифицированная воздушная магистраль (Патент на полезную модель RU182686U1, 2018 г.), позволяющая инсуффлировать все сохраненные отделы толстой кишки одновременно перед одним сканированием. Все исследования выполнялись при помощи компьютерного томографа Siemens Somatom Definition AS+.

Результаты. Модифицированный процесс инсуффляции упростил процедуру и сократил время проведения ВКС, снизил лучевую нагрузку на пациентов. У 36 пациентов дополнительных патологических находок по данным ВКС найдено не было. В 15 случаях выявлено утолщение стенки культи. В 14 случаях найдены параколостомические грыжи, в 12 — дивертикулы, в 8 — уплотнение клетчатки возле культи, в 7 — полипы, в 4 — долихосигма, в 3 — опухоли. Также оценивалась длина культи кишки, ее геометрия и топография по отношению к тазовым органам. Минимальная длина культи составила 8 см, максимальная — 100 см. Все результаты ВКС верифицированы при фиброколоноскопии, ирригоскопии и оперативных вмешательствах. Чувствительность ВКС в выявлении патологических образований всех сохраненных отделов толстой кишки составила 81%, специфичность — 97%, точность — 95%.

Заключение. ВКС, адаптированная для стомированных пациентов, является универсальным диагностическим инструментом в оценке состояния сохранных отделов толстой кишки и внекишечных изменений с высокими показателями диагностической эффективности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Хожаев А. А., Кайдаров Б. К., Джакипбаева А. К. Медицинская реабилитация больных раком прямой кишки с концевыми колостомами // *Онкология и радиология Казахстана*. 2018. № 4. С. 27–29. [Hozhaev A.A., Kajdarov B.K., Dzhakipbaeva A. K. Medicinskaya reabilitaciya bol'nyh rakom pryamoj kishki s koncevymi kolostomami. *Onkologiya i radiologiya Kazahstana*, 2018, No. 4, pp. 27–29 (In Russ.)].
2. Weinberg D. S. et al. Computed tomography colonography vs colonoscopy for colorectal cancer surveillance after surgery // *Gastroenterology*. 2018. Vol. 154, No. 4. P. 927–934. e4.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *05.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Лейсле Александр Карлович, odal.lak@mail.ru*

Сведения об авторах:

Лейсле Александр Карлович — врач-рентгенолог отделения томографии государственного автономного учреждения здравоохранения «Кемеровская областная клиническая больница им. С. В. Беляева»; 650099, г. Кемерово, Октябрьский, д. 22; e-mail: odal.lak@mail.ru; тел.: +7 (384) 239-65-33;

Ушаков Александр Владимирович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением томографии государственного автономного учреждения здравоохранения «Кемеровская областная клиническая больница им. С. В. Беляева»; 650099, г. Кемерово, Октябрьский, д. 22; e-mail: priemn_kokb@mail.ru; тел.: +7 (384) 239-65-33;

Завадовская Вера Дмитриевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ ПАНКРЕАТИТОМ

Е. А. Леушина

ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Киров, Россия
Клиническая больница «РЖД-Медицина города Киров», г. Киров, Россия

Была использована компьютерная томография брюшной полости и забрюшинного пространства с внутривенным болюсным контрастированием у группы пациентов с признаками хронического панкреатита. Анализ полученных изображений позволил уточнить диагноз и выбрать оптимальную тактику лечения.

COMPUTER TOMOGRAPHY IN PATIENTS WITH CHRONIC PANCREATITIS

Elena A. Leushina

Kirov State Medical University, Kirov, Russia
Clinical Hospital «Russian Railways-Medicine» of the city of Kirov, Russia

Computed tomography of the abdominal cavity and retroperitoneal space with intravenous bolus contrast was used in a group of patients with signs of chronic pancreatitis. The analysis of the obtained images made it possible to clarify the diagnosis and choose the optimal treatment tactics.

Цель исследования: изучить возможности компьютерной томографии (КТ) у больных с хроническим панкреатитом.

Материалы и методы. было обследовано 30 пациентов на гастроэнтерологическом приеме в Клинической больнице «РЖД-Медицина» города Киров» в 2019 году с признаками хронического панкреатита. Мужчины и женщины возрастом от 25 до 60 лет. Проанализированы клинические симптомы больных, амбулаторные карты, результаты ультразвукового исследования брюшной полости и лабораторные исследования. Пациентам выполняли КТ брюшной полости и забрюшинного пространства с внутривенным болюсным контрастированием. Исследование выполнялось на компьютерном томографе Siemens Somatom Sensation 16. По полученным данным мультиспиральной компьютерной томографии оценивали наличие либо отсутствие фиброза, некроза поджелудочной железы, панкреатические и парапанкреатические абсцессы, вовлечение в процесс желудочно-кишечного тракта, сосудов и желчевыводящих протоков.

Результаты. При обследовании по данным компьютерной томографии было выявлено псевдокисты у 40% человек, кальцификация/вирсунголитиаз у 3% пациентов, расширение общего желчного протока, воротной, селезеночной вены у 20% больных, отек тканей поджелудочной железы у 3%, фиброз у 33% больных, диффузные изменения поджелудочной железы у 100% пациентов, некроз, абсцессы и опухоли поджелудочной железы выявлены не были.

Заключение. Компьютерная томография с болюсным контрастированием у больных с хроническим панкреатитом является золотым стандартом в диагностике заболевания. Наиболее распространенной

патологией являлись: диффузные изменения поджелудочной железы, псевдокисты и фиброз. При обострении хронического панкреатита КТ с внутривенным контрастированием способна подтвердить диагноз, оценить тяжесть обострения, выявить осложнения и позволяет выбрать оптимальную тактику лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Беликова М.Я., Ицкович И.Э., Розенгауз Е.В., Кубачев К.Г., Авдеев А.М. Возможности многослойной спиральной компьютерной томографии в диагностике панкреатической гипертензии при хроническом панкреатите // *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И.Мечникова*. 2013. Т. 5, № 1. С. 38–45. [Belikova M.Ya., Ickovich I.E., Rozengauz E.V., Kubachev K.G., Avdeev A.M. Vozmozhnosti mnogoslojnoj spiral'noj komp'yuternoj tomografii v diagnostike pankreaticheskoj gipertenzii pri hronicheskom pankreatite. *Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta im. I.I.Mechnikova,* 2013, Vol. 5, No. 1, pp. 38–45 (In Russ.)].
2. Кармазановский Г.Г. и др. *Компьютерная томография поджелудочной железы и органов забрюшинного пространства*. М.: Паганель, 2000. 310 с. [Karmazanovskij G.G. et al. *Komp'yuternaya tomografiya podzheludochnoj zhelezy i organov zabryushinnogo prostranstva*. Moscow: Paganel', 2000, 310 p. (In Russ.)].
3. Issa Y., Kempeneers M.A., van Santvoort H.C., Bollen T.L., Bipat S., Boermeester M.A. Diagnostic performance of imaging modalities in chronic pancreatitis: a systematic review and meta-analysis // *European Radiology*. 2017. Vol. 27 (9). P. 3820–3844.
4. Gardner T.B., Kennedy A.T., Gelrud A. et al. Chronic pancreatitis and its effect on employment and health care experience: results of a prospective American multicenter study // *Pancreatitis: Medical and Surgical Management*. 2010. Vol. 39. P. 498–501.
5. Hall T.C., Garcea G., Webb M.A., Al-Leswas D., Metcalfe M.S., Dennison A.R. The socio-economic impact of chronic pancreatitis: a systematic review // *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2014. Vol. 20. P. 203–207.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *20.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Леушина Елена Александровна, lenalexandrovna@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Леушина Елена Александровна — ассистент кафедры внутренних болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 610998, г. Киров, ул. К. Маркса, д. 112; врач-гастроэнтеролог Клинической больницы «РЖД-Медицина города Киров»; 610001, Кировская обл., Киров Октябрьский пр., д. 151; e-mail: lenalexandrovna@yandex.ru.

РОЛЬ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ МРТ В АЛГОРИТМАХ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С АЛКОГОЛЬНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ

Ф. С. Лозбенев, Т. Г. Морозова

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Смоленск, Россия

Использование диффузионно-взвешенного изображения (ДВИ) при проведении магниторезонансной томографии (МРТ) позволяет неинвазивно получить ценную дополнительную информацию о ранних стадиях развития фиброзного процесса в гепатоцитах, что помогает корректировать инструментальные алгоритмы ведения пациента и своевременно прогнозировать дальнейшее течение заболевания.

THE ROLE OF DIFFUSION-WEIGHTED LIVER IMAGE IN MRI IN EXAMINATION ALGORITHMS FOR PATIENTS WITH ALCOHOLIC LIVER DISEASE

Fedor S. Lozbenev, Tatyana G. Morozova

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

The use of diffusion-weighted image (DWI) during magnetic resonance imaging (MRI) allows you to non-invasively obtain valuable additional information about the early stages of the development of the fibrotic process in hepatocytes, which helps to correct instrumental algorithms for patient management and timely predict the further course of the disease.

Цель исследования: оценить роль диффузионно-взвешенного изображения печени при МРТ в алгоритмах обследования пациентов с алкогольной болезнью печени.

Материалы и методы. Пациенты с алкогольной болезнью печени (АБП), находились на стационарном лечении в гастроэнтерологическом отделении ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» города Смоленска. Было обследовано 42 пациентов, среди них 19 (45%) мужчин и 23 (55%) женщин, возраст пациентов 43±3,5 лет. Структура клинических форм была следующей: 15 (36%) больных — стеатоз, 12 (28%) — гепатит, 15 (36%) — цирроз. Пациентам проводилось УЗИ органов брюшной полости (n=42); транзиентная эластография — 14 (34%), компрессионная эластография — 20 (48%), эластография сдвиговой волной — 20 (48%) больным. Всем пациентам (n=42) было проведено МРТ печени, в режиме ДВИ с построением карт измеряемого коэффициента диффузии (ИКД) на магнитно-резонансном томографе 1,5 Т. Референтным методом являлась биопсия печени у 76% больных (n=32).

Результаты. Совершенствование имеющихся методов выявления изменений в паренхиме печени и поиск новых, при АБП, является важнейшим направлением развития современной лучевой диагностики [1, 3, 4]. После получения Т2 взвешенного изображения проводилось ДВИ с построением карт ИКД [2]. Были установлены следующие показатели коэффициента диффузии: при стеатозе $2,66\pm0,2\times10^{-3}$ мм/с, гепатите $1,78\pm1,4\times10^{-3}$ мм/с и циррозе $1,02\pm0,7\times10^{-3}$ мм/с ($p<0,001$). При сопоставлении гистологического материала печени и результатов ИКД отмечалась высокая корреляционная связь ($r=0,876$): по мере усиления степени фиброза печени, от F1 до F4 наблюдалось снижение ИКД ($p<0,05$). Изменение результатов ДВИ и ИКД при всех клинических формах АБП наблюдалось у всех пациентов при динамическом наблюдении в течение года: при положительной динамике ИКД увеличивался, при отрицательной — снижался и при стабильной клинико-диагностической картине оставался прежним ($p<0,05$).

Заключение. 1. Коэффициент диффузии снижается по мере прогрессирования клинической формы АБП ($p<0,05$). 2. Коэффициент диффузии печени при МРТ позволяет неинвазивно заподозрить клиническую форму АБП. 3. ДВИ печени является перспективной методикой в оценке развития фиброзного процесса в паренхиме и динамическом наблюдении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Багненко С.С., Труфанов Г.Е. *МРТ-диагностика очаговых заболеваний печени*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 128 с. [Bagnenko S.S., Trufanov G.E. *MRI diagnosis of focal liver diseases*. Moscow: GEOTAR-Media, 2017, 128 p. (In Russ.)].
2. *Современные стандарты анализа лучевых изображений алгоритмы построения заключения:* руководство для врачей / под ред. Т.Н. Трофимовой. СПб., 2020. 344 с. [*Modern standards for the analysis of radiation images, algorithms for constructing conclusions:* a guide for doctors / ed. T.N.Trofimova. Saint Petersburg, 2020, 344 p. (In Russ.)].
3. Shenoy-Bhangle A., Baliyan V. et al. Diffusion weighted magnetic resonance imaging of liver: Principles, clinical applications and recent updates // *World Journal of Hepatology*. 2017. Vol. 9. P. 1081–1091.
4. Min Ki Shin, Ji Soo Song et al. Liver Fibrosis Assessment with Diffusion-Weighted Imaging: Value of Liver Apparent Diffusion Coefficient Normalization Using the Spleen as a Reference Organ // *Imaging-Histopathology Correlation — «Diagnostics»*. 2019. Vol. 9. P. 107.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Лозбенев Федор Сергеевич, lozfes@gmail.com*

Сведения об авторах:

Лозбенев Федор Сергеевич — аспирант проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: luchdiag@smolgmu.ru; тел.: +7 (481) 255-02-75;

Морозова Татьяна Геннадьевна — заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: luchdiag@smolgmu.ru; тел.: +7 (481) 255-02-75.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ОБЪЕМНОЙ МСКТ-АНГИОГРАФИИ И МР-ХОЛАНГИОГРАФИИ В ОТБОРЕ РОДСТВЕННЫХ ДОНОРОВ ФРАГМЕНТА ПЕЧЕНИ

Ф. Г. Назыров, Н. М. Джураева, А. В. Девятов, У. Р. Салимов, Н. Т. Вахидова, А. Т. Амирхамзаев

ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова», Ташкент, Узбекистан

Важнейшим аспектом планирования близкородственной трансплантации печени (ТП) является подробнейшее обследование выбранного потенциального донора, направленное на минимизацию потенциальных рисков для донора. Инструментальные методы обследования, в частности МСКТ-ангиография и магнитно-резонансная холангиография (МРХГ), играют доминирующую роль в отборе потенциальных доноров. Главной задачей последних является уточнение технических возможностей получения полноценного печеночного трансплантата.

DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF VOLUME MDCT-ANGIOGRAPHY AND MR-CHOLANGIOGRAPHY IN THE SELECTION OF RELATED DONORS OF A LIVER FRAGMENT

Feruz G. Nazyrov, Nigora M. Dzhuraeva, Andrey V. Devyatov, Umid R. Salimov, Nargiza T. Vakhidova, Aibek T. Amirhamzaev

SI «Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Surgery named after academician V. Vakhidov», Tashkent, Uzbekistan

One of the important aspects of planning the surgery of related donors is a detailed examination of the selected potential donor. After conducting clinical and laboratory studies instrumental examination methods are performed at the final stage, which includes volume MDCT-angiography and magnetic resonance cholangiography. The main task is to clarify the technical capabilities of obtaining a full-fledged liver transplant while fully preserving the possibilities of donor rehabilitation.

Цель исследования: определение диагностической информативности дооперационных результатов объемной МСКТ-ангиографии и МР-холангиографии (МРХГ) в отборе потенциальных доноров фрагмента печени, а также сопоставление полученных данных с интраоперационной анатомической картиной.

Материалы и методы. В исследование были включены 88 потенциальных доноров фрагмента печени (53 мужчин и 35 женщин) в возрасте от 19 до 58 лет. Исследование сформировано как совместное и проводилось на базе двух гепатологических центров — ГУ «РСНПМЦ хирургии им. академика В. Вахидова» и «Yashoda Hospitals Hyderabad», за период с 2017–2019 гг. Исследования проводились на широкодетекторном 320 рядном МСКТ, и на МРТ с напряженностью магнитного поля 1,5 Т. Скорость введения КВ составляла 5,0 мл/с, количество КВ варьировало в пределах 100±10 мл.

Результаты. На момент окончания настоящего исследования 18 донорам была проведена донорская резекция печени: 14 человек — правосторонняя гемигепатэктомия, 4 человека — левосторонняя гемигепатэктомия. По данным дооперационной МСКТ-ангиографии наиболее чаще встречаемой вариантной анатомией артериального кровоснабжения печени являлся I тип по классификации N.Michels, портального кровообращения I тип по T. Nakamura и венозного оттока из печени I тип по P Soyer, которые были определены интраоперационно в 95,7% случаях (p>0,05). На дооперационном этапе посредством МРХГ I тип строения билиарного дерева был выявлен у 12 (75%) из 16 оперированных доноров. Однако интраоперационно данный тип был выявлен в 11 (68,7%). Диагностическая точность МСКТ-ангиографии и МРХГ в определении вариантной анатомии составила 97,8 и 96,8% соответственно. Объем (масса) планируемого трансплантата печени, полученный при МСКТ-волюметрии, совпал с интраоперационными данными в 92,8% случаев (p>0,05).

Заключение. Полученные результаты определяют высокую диагностическую значимость объемной МСКТ-ангиографии и МР-холангиографии в оценке и подборе доноров фрагмента печени, а также при планировании и определении дальнейшей интраоперационной тактики ведения доноров и реципиентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Готье С.В., Константинов Б.А., Цирульникова О.М. *Трансплантация печени:* руководство для врачей. М., 2008. С. 15–91. [Gauthier C.B., Konstantinov B.A., Tsirulnikova O.M. *Liver Transplantation:* A Guide for Physicians. Moscow, 2008, pp. 15–91 (In Russ.)].
2. Назыров Ф.Г., Акбаров М.М., Нишанов М.Ш., Сайдазимов Е.М., Хакимов Ю.У. Пути улучшения результатов обширных анатомических резекций печени // *Материалы конгресса «Актуальные проблемы хирургической гепатологии».* Донецк, 2013. С. 37–38. [Nazyrov F.G., Akbarov M.M., Nishanov M.Sh., Saidazimov E.M., Khakimov Yu.U. Ways to improve the results of extensive anatomical resections of the liver. *Materials of the Congress «Actual problems of surgical hepatology».* Donetsk, 2013, pp. 37–38 (In Russ.)].
3. Назыров Ф.Г., Акбаров М.М., Сайдазимов Е.М., Нишанов М.Ш., Хакимов Ю.У. Применение современных технологий при анатомических резекциях печени // *Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана.* 2014. № 4. С. 28–31. [Nazyrov F.G., Akbarov M.M., Saydazimov E.M., Nishanov M.Sh., Khakimov Yu.U. The use of modern technology for anatomical resections of the liver. *Bulletin of the Association of Physicians of Uzbekistan,* 2014, No. 4, pp. 28–31 (In Russ.)].
4. Michels N.A. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation // Am. J. Surg. 1966. No 112. P. 337–347
5. Nakamura T., Tanaka K., Kiuchi T., Kashara M., Oike F., Ueda M. et al. Anatomical variants and surgical strategies in right lobe liver donor liver transplantation: Lessons from 120 cases // *Transplantation* 2002. Vol. 73. P. 1896–903.
6. Radtke A., Sotiropoulos G.C., Nadalin S., Molmenti E.P., Schroeder T., Saner F.H., Sgourakis G., Cicinnati V.R., Valentin-Gamazo C., Broelsch C.E., Malago M. Preoperative volume prediction in adult live donor liver transpla-transplantation: 3-D volumetry approach to prevent miscalculations // *Eur. J. Med. Res.* 2008. Jul 28; Vol. 13 (7). P. 319–326.
7. Soyer P., Bluemke D.A. et al. Variations in the intrahepatik portions of the hepatic portal veins: Findings on helical CT scans during arterial portography // *Amer. J. Roentgenology.* 1995. Vol. 1964. P. 103–108.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *17.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Vahidova Nargiza Tulkinovna, sidikovan@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Назыров Феруз Гафурович — академик, директор государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова», Узбекистан, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: sidikovan@yandex.ru; тел.: +9 (989) 011-56-161;

Джураева Нигора Мухсумовна — доктор медицинских наук, заведующий отделением МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова»; Узбекистан, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: sidikovan@yandex.ru; тел.: +9 (989) 011-56-161;

Девятов Андрей Васильевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением портальной гипертензии государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова»; Узбекистан, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: sidikovan@yandex.ru; тел.: +9 (989) 011-56-161;

Салимов Умид Равшанович — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения ОПГ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова»; Узбекистан, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: sidikovan@yandex.ru; тел.: +9 (989) 011-56-161;

Вахидова Наргиза Тулкиновна — младший научный сотрудник отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова»; Узбекистан, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: sidikovan@yandex.ru; тел.: +9 (989) 011-56-161;

Амирхамзаев Айбек Турабаевич — младший научный сотрудник отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова»; Узбекистан, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: sidikovan@yandex.ru; тел.: +9 (989) 011-56-161.

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МР-ЭНТЕРОГРАФИИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ КРОНА

В. В. Оточкин, Е. В. Розенгауз, М. Д. Чернышев, И. Д. Панфилов

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова», Санкт-Петербург, Россия

Ранняя диагностика воспалительных заболеваний тонкой кишки и оценка тонко-толстокишечного анастомоза после хирургического лечения болезни Крона является важной задачей, определяющей дальнейшую тактику лечения. Возможности фиброколоноскопии у прооперированных пациентов часто ограничены, и МР-энтерография в этой ситуации является методом выбора.

THE FEATURES OF MR-ENTEROGRAPHY PERFORMING IN PATIENTS AFTER SURGICAL TREATMENT OF CROHN'S DISEASE

Vladimir V. Otochkin, Evgeniy V. Rozengaus, Mikhail D. Chernyshev, Ilya D. Panfilov

I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia

Early diagnosis of inflammatory diseases of the small intestine and assessment of anastomosis after surgical treatment of Crohn's disease is an important task that determines the further treatment tactics. The possibilities of fibrocolonoscopy in operated patients are often limited and Mr-enterography is the method of choice in this situation.

Цель исследования: определить возможности магнитно-резонансной энтерографии у пациентов, прооперированных по поводу болезни Крона.

Материалы и методы. МР-энтерография была выполнена у 76 пациентов после хирургического лечения болезни Крона. Правосторонняя гемиколэктомия выполнена у 62 (82%) пациентов, колпроктэктомия — у 14 пациентов (18%). Пероральное контрастирование проводилось с применением препаратов, содержащих полиэтиленгликоль. МРТ выполнялась на томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Т.

Результаты. При подготовке к исследованиям у пациентов после колпроктэктомии (n=14) уменьшали время приема перорального контрастного агента из-за быстрого пассажа. На МРТ изображениях у таких пациентов визуализировалась илеостома на передней брюшной стенке, лишь у одного были выявлены воспалительные изменения в терминальном отделе выведенной петли. Подготовка к МР-энтерографии у пациентов, которым была выполнена правосторонняя гемиколэктомия (n=62), не отличалась от стандартной подготовки неоперированных пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника. Визуализация анастомоза была затруднена у 8 пациентов (13%), что было связано с близким расположением и наложением рядом расположенных петель тонкой кишки. У 16 пациентов (26%) были выявлены участки изъязвления в области анастомоза и проявлялись пристеночными напластованиями с рестрикицей на диффузионно-взвешенных изображениях и интенсивным накоплением контрастного вещества. Фиброколоноскопия у 12 пациентов (19%) была выполнена до области анастомоза с затруднениями при прохождении и оценке фиброзных стриктур. У остальных пациентов (n=26; 42%) признаков активности заболевания не было выявлено.

Заключение. МР-энтерография является методом выбора у пациентов после хирургического лечения болезни Крона со стриктурами тонко-толстокишечного анастомоза и позволяет оценить их протяженность и активность воспалительного процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Завьялова М.Ю. МР-энтерография при болезни Крона // *Вестник хирургии Казахстана.* 2015. № 3. С. 25–28. [Zavyalova M.Yu. MR enterography for Crohn's disease. *Bulletin of Surgery of Kazakhstan,* 2015, No. 3, pp. 25–28 (In Russ.)].
2. Собко В.Ю., Карпенко А.К., Щукина О.Б., Дементьева Т.В., Богданова Е.О. МРТ семиотика болезни Крона // *Медицинская визуализация.* 2013. Vol. 4. P. 54–60. [Sobko V.Yu., Karpenko A.K., Schukina O.B., Dementieva T.V., Bogdanova E.O. MRI semiotics of Crohn's disease. *Medical imaging,* 2013, Vol. 4, pp. 54–60 (In Russ.)].
3. Sinha R., Verma R., Verma S. et al. *MR Enterography of Crohn Disease:* Part 1, Rationale, Technique, and Pitfalls // American Journal of Roentgenology. 2011. Vol. 197, No. 1. P. 76–79.
4. Mazziotti S., Blandino A. MR Enterography. *Springer-Verlag Italia,* 2014. 150 p.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Оточкин Владимир Вячеславович, OtoVV@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Оточкин Владимир Вячеславович — ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

Розенгауз Евгений Владимирович — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

Чернышев Михаил Дмитриевич — студент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

Панфилов Илья Дмитриевич — студент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ КИСТОЗНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

[1]В. А. Ратников, [2]С. К. Скульский, [2]Я. А. Лубашев, [2]Е. В. Севрюкова

[1]ФГБУЗ «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия
[2]Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия

Отмечается увеличение частоты применения высокоинформативных методов диагностики в процессе углубленных медицинских осмотров населения, что привело к росту выявления кистозных новообразований поджелудочной железы (КНПЖ), из которых не менее 50% являются случайной находкой. При этом неспецифичность клинической картины КНПЖ и различный прогноз требуют определения четкой лучевой семиотики для проведения их дифференциальной диагностики.

MRI IN THE DIAGNOSTICS OF CYSTIC LESIONS PANCREAS

[1]Vyacheslav A. Ratnikov, [2]Sergei K. Skulskiy, [2]Yakov A. Lubashev, [2]Ekaterina V. Sevryukova

[1]Sokolov's Hospital № 122 of the Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia
[2]ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia

There is an increase in the frequency of application of diagnostic methods during in-depth medical examinations of the population, which led to an increase in the detection of cystic neoplasms pancreatic (CNP), of which at least 50% are an accidental find. At the same time, the non-specificity of the clinical picture of CNP and a different prognosis require the definition of adiation semiotics for their differential diagnosis.

Цель: определить роль магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике КНПЖ.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов обследования 35 пациентов с КНПЖ (М:Ж=1:1, средний возраст 45,7), которым выполнено комплексное МР-исследование брюшной полости. Причинами направления на обследование были клинико-лабораторные проявления острого и хронического панкреатита, абдоминальный болевой синдром, заболевания печени, желчного пузыря. Методика МРТ включала использование различных комбинаций получения нативных Т1- и Т2-взвешенных изображений (ВИ), протоколов получения диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ) с факторами b=50–1000 с/мм^2, а также динамического контрастного усиления (ДКУ).

Результаты. У всех пациентов выявлены КНПЖ с характерной лучевой семиотикой. По данным МРТ их оценка производилась с учетом локализации, отношения к паренхиме поджелудочной железы (ПЖ), взаимоотношения с протоковой системой органа. Выполнена оценка размеров, контуров, толщины и равномерности стенки, внутренней структуры, наличия и/или отсутствия связи с боковыми ветвями и основным протоком ПЖ, а в случаях локализации в головке железы — отношение КНПЖ к панкреатическому сегменту общего желчного протока.

Микрокистозные новообразования хвоста ПЖ со сходящимися к центру перегородками, выявленные у 4 (11,4%) пациентов, были характерны для серозных цистаденом. В отличие от последних новообразования тела и хвоста ПЖ с макрокистозной структурой (6–17%), с немногочисленными разнонаправленными перегородками, не сообщающиеся с протоковой системой органа, соответствовали муцинозной цистаденоме. Реже данные изменения встречались при макрокистозной форме серозной цистаденомы и внутрипротоковой папиллярной муцинозной неоплазии, что требовало проведения эндоскопической ультразвуковой дифференциальной диагностики с выполнением аспирационной биопсии.

Однокамерные кисты, кисты с единичными внутренними перегородками, без признаков утолщения стенки и пристеночных тканевых включений, с наличием связи с главным панкреатическим протоком (3–8,5%) или с боковым протоком (9–25%) ПЖ были представлены внутрипротоковыми папиллярными муцинозными неоплазиями I и II типов.

У 2 (5,7%) пациентов с МР-признаками внутрипротоковой папиллярной муцинозной неоплазии, выявлен пристеночный тканевой фрагмент, с ограничением диффузии, который также накапливал контрастное вещество, что характерно для злокачественной трансформации в цистаденокарциному.

Ложные кисты при хроническом панкреатите (7–20%) имели округлую или полигональную форму, плотную капсулу. Из них 1 киста, локализованная в головке ПЖ, сдавливала панкреатический сегмент холедоха с его престенотическим расширением (что в дальнейшем потребовало выполнения лечебно-диагностического эндоскопического ультразвукового исследования с проведением аспирационной биопсии). Ложные кисты при остром панкреатите (4–11,4%) имели достаточно четкие, неровные контуры без признаков капсулы, с наличием тканевых фрагментов, не накапливающих контрастное вещество, что соответствовало секвестрам некротизированной ткани.

Установлено, что основной объем информации, необходимой для вынесения заключения о характере кистозной неоплазии, получен при анализе Т2-ВИ в корональной и аксиальной плоскостях, а также при исследовании МР-холангиограмм. Анализ ДВИ и ДКУ позволил выявить в 2 (5,7%) случаях наличие ограничения диффузии тканевого внутрипросветного компонента цистаденомы, слабоинтенсивно накапливающего контрастное вещество. Это свидетельствовало о злокачественной трансформации кистозной неоплазии, что было подтверждено морфологически при исследовании операционного материала.

Заключение. МРТ является высокоэффективным методом диагностики КНПЖ с возможностью проведения дифференциальной лучевой диагностики. В случаях затруднения дифференциальной лучевой диагностики необходимо выполнять эндоскопическое ультразвуковое исследование с забором морфологического материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Солодинина Е.Н., Старков Ю.Г., Замолодчиков Р.Д., Солодинин П.А. Эндосонография в дифференциальной диагностике псевдокист и кистозных опухолей поджелудочной железы // *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2016. № 1. С. 71–75.
2. Коваленко Д.Д., Пронина Г.М., Быстровская Е.В., Никольская К.А., Носкова К.К., Щадрова В.В., Бордин Д.С., Дубцова Е.А. Сложности дифференциальной диагностики кистозного новообразования поджелудочной железы: клинический пример // *Consilium Medicum*. 2018. Т. 20, № 8. С. 53–57.
3. Sahani D.V., Kambadakone A., Macari M., Takahashi N., Chari S., Fernandez-del Castillo C. // Diagnosis and Management of Cystic Pancreatic Lesions // *American Journal of Roentgenology*. 2013. Vol. 200, No. 2. P. 343–354.
4. Farrell J.J. Prevalence, Diagnosis and Management of Pancreatic Cystic Neoplasms: Current Status and Future Directions // *Gut and Liver*. 2015. Vol. 9, No. 5. P. 571–589.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *28.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Скульский Сергей Константинович, skulsky@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ратников Вячеслав Альбертович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача — главный врач медицинского многопрофильного центра федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4;

Скульский Сергей Константинович — кандидат медицинских наук, заведующий кабинетом магнитно-резонансной компьютерной томографии Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16/4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; тел.: +7 (495) 719-35-00;

Лубашев Яков Александрович — доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16/4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; тел.: +7 (495) 719-35-00;

Севрюкова Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16/4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; тел.: +7 (495) 719-35-00.

ASL-ПЕРФУЗИИ ПЕЧЕНИ В КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ

Е. Н. Симакина, Т. Г. Морозова

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, Смоленск, Россия

Использование ASL-перфузии печени при магнитно-резонансной томографии при вирусных гепатитах (ВГ) позволяет уточнить их степень тяжести, прогнозировать развитие фиброзного процесса в паренхиме печени, особенно при невозможности проведения биопсии, имеет важное диагностическое значение в динамическом наблюдении за пациентами с ВГ.

ASL-PERFUSION OF THE LIVER IN THE COMPLEX DIAGNOSIS OF VIRAL HEPATITIS

Elena N. Simakina, Tatyana G. Morozova

FSBEI HE «Smolensk State Medical University», Ministry of Health of the RF, Smolensk, Russia

The use of ASL-perfusion of the liver in magnetic resonance imaging for viral hepatitis (HB) allows us to clarify their severity, to predict the development of fibrous process in the liver parenchyma, especially when the biopsy is not possible, has important diagnostic value in the dynamic monitoring of patients with HB.

Цель исследования: оценить диагностические возможности ASL-перфузии печени в комплексной диагностике вирусных гепатитов.

Материалы и методы. На базе «Клинической больницы № 1» г. Смоленска обследован 51 пациент с вирусными гепатитами (ВГ), находящийся на стационарном лечении в инфекционном отделении. Структура ВГ: 18 (35,3%) пациентов с ВГ легкой степени тяжести, 13 (25,5%) — средней степени тяжести, 12 (23,5%) — тяжелой; 8 (15,7%) — цирроз печени: 27 (52,9%) мужчин, 24 (47,1%) — женщин. Проведено ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости (n=51), УЗИ с контрастным усилением — n=14 (27,5%), мультиспиральная компьютерная томография (n=31 (60,7%)), магнитно-резонансная томография (МРТ) с ASL-перфузией печени (n=51 (100%)), пункционно-аспирационная биопсия пече-

ни (n=41 (80,3%)). ASL-перфузия печени при МРТ проводилась на МР-томографе 1,5 Тс, с использованием абдоминальной катушки, при горизонтальном положении пациента.

Результаты. Накопление в системе кровотока большого количества ФНО-альфа приводит к нарушению печеночного кровотока, нарастанию печеночно-клеточной, прогрессированию синдрома эндогенной интоксикации, поэтому ранняя диагностика нарушений печеночного кровотока важная ступень в инструментальном алгоритме обследования пациентов с ВГ [1–5]. ASL-перфузии печени при МРТ оценивалась по скорости печеночного кровотока (мл/100 г/мин): при гепатитах легкой степени тяжести скорость составила 150,2±22,1 мл/100 г/мин, при средней степени тяжести отмечалось диффузное снижение — до 110,2±13,3 мл/100 г/мин, при тяжелой степени — 89,3±10,2 мл/100 г/мин, при циррозе (класс В по Чайлду–Пью) — кровоток снижался 58,1±16,2 мл/100 г/мин (p<0,05). Отмечена сильная положительная корреляционная связь с прогрессированием фиброзного процесса печени (по данным биопсии и комплексной эластографии) и снижением скорости печеночного кровотока по данным ASL (r=0,862). У 12 пациентов с ВГ легкой степени тяжести отмечалось снижение скорости печеночного кровотока до 105±1,2 мл/100 г/мин, после проведенного лечения, через 1 мес, по данным ASL-перфузии у 7 пациентов кровоток составил 171±1,2 мл/100 г/мин, у 6–75±1,2 мл/100 г/мин, после коррекции лечения, через 3 мес кровоток составил 156±1,4 мл/100 г/мин (p<0,05).

Заключение. 1. Результаты ASL-перфузии печени при МРТ позволяют уточнять степень тяжести ВГ (p<0,05). 2. ASL-перфузия печени при МРТ позволяет прогнозировать развитие фиброзного процесса в паренхиме печени при невозможности проведения биопсии (r=0,862). 3. ASL-перфузию печени необходимо использовать в динамическом наблюдении за пациентами с ВГ (p<0,05).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Маржохова М.Ю., Хайрутдинов В.Р., Нагоева М.Х., Ашур А.М., Маржохова А.Р., Афашагова М.М., Хадзегова С.Б. Состояние цитокинового баланса у больных с рецидивом псориаза на фоне хронического вирусного гепатита С // *Инфекционные болезни.* 2019. Т. 17, № 2. С. 25–31. [Marzhokhova M.Yu., Khayrutdinov V.R., Nagoeva M.Kh., Ashur A.M., Marzhokhova A.R., Afashagova M.M., Khadzegova S.B. The state of the cytokine balance in patients with a relapse of psoriasis against the background of chronic viral hepatitis C. *Infectious diseases,* 2019, Vol. 17, No. 2, pp. 25–31 (In Russ.)].
2. Казанцева М.А., Бредер В.В., Лактионов К.К. Иммунотерапия гепатоцеллюрного рака: начало и перспективы // *Медицинский совет.* 2019. № 10. С. 15–21. [Kazantseva M.A., Breder V.V., Laktionov K.K. Immunotherapy of hepatocellular cancer: the beginning and prospects. *Medical Council,* 2019, No. 10, pp. 15–21 (In Russ.)].
3. Баталов А.И. *Бесконтрастная ASL-перфузия в диагностике и определении тактики лечения глиом головного мозга.* дис. ... канд. мед. наук. М., 2019. 125 с. [Batalov A.I. *ASL-free perfusion in the diagnosis and determination of the treatment of brain gliomas.* dis. for the degree of candidate of medical sciences. Moscow, 2019, 125 p. (In Russ.)].
4. Zeng Q., Jiang B., Shi C. et al. 3D Pseudocontinuous Arterial Spin-Labeling MR Imaging in the Preoperative evaluation of Gliomas // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2017. Vol. 38. P. 1876–1883.
5. MacIntosh B.J., Filippini N., Chappell M.A. et al. Assessment of arterial arrival times derived from multiple inversion time pulsed arterial spin labeling MRI // *Magn. Reson. Med.* 2010. Vol. 63. P. 641–647.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Симакина Елена Николаевна, e.simakina@mail.ru*

Сведения об авторах:

Симакина Елена Николаевна — ассистент кафедры инфекционных болезней с курсом эпидемиологии, соискатель кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: adm@smolgmu.ru; тел.: +7 (481) 255-02-75;

Морозова Татьяна Геннадьевна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: adm@smolgmu.ru; тел.: +7 (481) 255-02-75.

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ЯТРОГЕННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ

[1]С. К. Скульский, [2]В. А. Ратников, [1]Я. А. Лубашев, [1]Е. В. Севрюкова

[1]Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»
[2]ФГБУЗ «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

Операции на билиарном тракте, в том числе лапароскопическая холецистэктомия при желчнокаменной болезни (ЖКБ), по-прежнему сопровождаются ятрогенными повреждениями желчных протоков. Их основной причиной являются не столько технические погрешности, сколько неуточненные варианты развития билиарной системы. Изменяет стратегию ведения пациентов также наличие холедохолитиаза у пациентов с ЖКБ.

A NEW LOOK AT THE OPPORTUNITIES OF MRI IN THE PREVENTION OF YATROGENIC BILE DUCT LESIONS

[1]Sergei K. Skulskiy, [2]Vyacheslav A. Ratnikov, [1]Yakov A. Lubashev, [1]Ekaterina V. Sevryukova

[1]ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia
[2]Sokolov's Hospital № 122 of the Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia

Surgery on the biliary tract, including laparoscopic cholecystectomy for gallstones, is still accompanied iatrogenic bile duct lesions. Their main reason is not so much technical errors as unspecified options for the development of the biliary system. The presence of choledocholithase in patients with gallstones also changes the management.

Цель: оценить потенциал магнитно-резонансной томографии (МРТ) при подготовке к холецистэктомии больных с неосложненной ЖКБ.

Материалы и методы. 70 пациентам (возраст от 25 до 68 лет, в соотношении мужчин и женщин 1: 3) с клинико-лабораторными и сонографическими проявлениями ЖКБ (без клинических и лабораторных симптомов осложнений) выполнена комплексная МРТ для оценки состояния гепатопанкреатобилиарной системы и уточнения вариантов строения желчных протоков. МРТ выполнена на томографах 3.0 и 1.5 Т с использованием протоколов получения нативных изображений (с задержкой дыхания и без задержки), а также бесконтрастной МР-холангиографии (МР-ХГ).

Результаты. По данным МРТ у всех пациентов подтверждена ЖКБ с проявлениями хронического калькулезного холецистита. Камни в желчном пузыре определены у всех больных, в 18,6% случаев отмечено утолщением стенки желчного пузыря более 0,4 см, у 31,4% пациентов линейные размеры органа были увеличены, а у 1,6% больных отмечены проявления аденомиоза. Изменения стенки желчного пузыря лучше дифференцировались на Т2-ВИ с толщиной среза 0,2 см. У 8 пациентов (11%) выявлены умеренные проявления отека паравезикальной клетчатки как проявление обострения хронического процесса. Как правило, конфигурация и особенности строения желчных протоков более четко определялись на нативных холангиограммах. При посрезовой оценке холангиограмм выявлено 19 случаев вариантов впадения заднего правого секторального желчного протока: в левый долевой проток — у 14 больных, в общий печеночный проток — 4 и в пузырный проток — у 1 пациента. При оценке гепатикохоледоха у 5 (7%) пациентов выявлен конкремент в нерасширенном пакреатическом/ретродуоденальном сегменте общего желчного протока, размерами до 0,4 см. Нужно отметить, что изображения, полученные при помощи MIP-реконструкции холангиограмм, по информативности дублировали изображения толстого блока, а также имели лучшую контрастность.

Заключение. МРТ является высокоэффективным методом диагностики холедохолитиаза, особенно в нерасширенных желчных протоках, а также вариантов развития билиарного тракта. МРТ необходимо включать в протокол обследования пациентов с ЖКБ и механической желтухой. Стандартизация выполнения исследования, а также сокра-

щение протокола до выполнения МР-ХГ (у экстренных пациентов) при подготовке к холецистэктомии позволит уменьшить случаи ятрогенного повреждения желчных протоков и осложнений ЖКБ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Котельникова Л.П., Баженова О.В. Эффективность современных методов инструментального обследования в диагностике повреждений внепеченочных желчных путей // Журнал научных статей. 2017. Т. 19, № 11. С. 54–58. [Kotelnikova L.P., Bazhenova O.V. The effectiveness of modern methods of instrumental examination in the diagnosis of damage to the extrahepatic biliary tract. Journal of scientific articles, 2017, Vol. 19, No. 11, pp. 54–58 (In Russ.)].
2. Кубачев К.Г., Фокин А.М. Ятрогенные повреждения внепеченочных желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии // *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2017. Т. 22, № 3. С. 24–27. [Kubachev K.G., Fokin A.M. Iatrogenic damage to the extrahepatic bile ducts during laparoscopic cholecystectomy. *Bulletin of the Ivanovo Medical Academy*, 2017, Vol. 22, No. 3, pp. 24–27 (In Russ.)].
3. Pesce A., Palmucci S., La Greca G., Puleo S. Iatrogenic bile duct injury: impact and management challenges // *Clin. Exp. Gastroenterol.* 2019. Vol. 12. P. 121–128.
4. Rystedt J., Lindell G., Montgomery A. Bile Duct Injuries Associated With 55134 Cholecystectomies: Treatment and Outcome from a National Perspective // World J. Surg. 2016. Vol. 40. P. 73–80.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *28.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Скульский Сергей Константинович, skulsky@mail.ru*

Сведения об авторах:

Скульский Сергей Константинович — кандидат медицинских наук, заведующий кабинетом магнитно-резонансной компьютерной томографии Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16/4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; тел.: +7(495) 719-35-00;

Ратников Вячеслав Альбертович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача — главный врач медицинского многопрофильного центра федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7(812) 449-60-10;

Лубашев Яков Александрович — доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10;

Севрюкова Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова» Федерального медико-биологического агентства; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: rentgen-zav@med122.com; тел.: +7 (812) 449-60-10.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

РЕНТГЕНОКОНТРАСТНАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА У НОВОРОЖДЕННЫХ

А. Ф. Хамидуллин, Л. С. Процко, М. Ф. Бикмуллин, А. А. Подшивалин, О. В. Фадеева, Н. Н. Сагеева

ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница», г. Казань, Россия

Патология органов пищеварения у детей, рост которой наблюдается в последнее время, занимает одно из первых мест среди заболеваний ЖКТ. Такие аномалии и пороки развития встречаются с различной частотой и могут приводить к различным последствиям — от ухудшения качества жизни пациента до летального исхода. В распознавании этих заболеваний большую роль играет правильно проведенное рентгенологическое исследование.

X-RAY CONTRAST DIAGNOSIS OF GASTROINTERSTINAL TRACT DISEASES IN NEWBORNS

Aydar F. Khamidullin, Ludmila S. Protsko, Marat F. Bikmullin, Andrey A. Podshivalin, Olga V. Fadeeva, Natalia N. Sageeva

SAHI «Children's Republican Clinical Hospital», Kazan, Russia

Pathology of the digestive system in children whose growth observed in recent years, is one of the first places among digestive diseases. Such anomalies and malformations occur at different rates and may lead to different consequences — from deterioration of quality of life to death. In recognition of these diseases play a big role correctness of conducting X-ray examination.

Цель исследования: 1. Провести анализ выявленной патологии органов пищеварения при использовании рентгеноконтрастных методов исследования за период 2016–2019 гг. 2. Оценить эффективность использования рентгеноконтрастных методов исследования у новорожденных. 3. Своевременная диагностика аномалий и пороков развития пищеварительных трактов, а также интерпретация результата обследования.

Материалы и методы. В исследование были включены 602 новорожденных ребенка, 202 — доношенных и 400 недоношенный ребенок, из которых 118 детей с очень низкой массой тела (ОНМТ), и 51 — с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) при рождении. Средний гестационный возраст детей в группе с ОНМТ составил 31±0,5 недель, в группе детей с ЭНМТ 26,5±0,1 ($p<0,001$). Исследования проводились на базе специализированного хирургического отделения детей грудного возраста и отделения реанимации новорожденных в ГБУЗ «Детская республиканская клиническая больница». Всем детям проводилось клиническое, лабораторное обследование, в том числе рентгенография органов грудной и брюшной полости, а также рентгеноконтрастные исследования. Диагнозы заболеваний устанавливались по стандартной методике.

Результаты. Врожденные пороки развития желудочно-кишечного тракта отмечались у 83 из 602 детей, из них с атрезией пищевода с НТПС составило — 18 детей (3%), атрезия пищевода без ТПС — 3 (0,5%), атрезия ануса+атрезия прямой кишки — 8 (1,3%), атрезия двенадцатиперстной кишки — 15 (2,5%), атрезия ануса — 9 (1,5%), атрезия и стеноз тонкой кишки — 2 (0,3%), гастрошизис — 8 (1,3%), пилоростеноз — 6 (1%), ГПОД — 2 (0,3%), синдром Ледда — 4 (0,7%), болезнь Гиршпрунга — 6 (1%), ВПС+ВПР ЖКТ — 2 (0,3%).

Заключение. Таким образом, врожденные пороки развития желудочно-кишечного тракта у новорожденных, не имеют тенденции к снижению в последние годы. Эти выводы были сделаны на основании анализа проведенных рентгенологических исследований. А это говорит о том, что этот метод является одним из ведущих методов в ранней диагностике различной патологии органов пищеварения у детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Хирургические заболевания пищеварительного тракта у детей: учебное пособие. Минск: БГМУ, 2001 [Surgical diseases of the digestive tract in children: a training manual. Minsk: BSMU, 2001 (In Russ.)].
2. Лучевая диагностика в педиатрии: национальное руководство / гл. ред. А.Ю. Васильев. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010 [Radiation diagnostics in pediatrics: national leadership / ch. ed. A.Yu. Vasiliev. Moscow: GEOTAR-Media, 2010 (In Russ.)].
3. Губергриц Н.Б., Лукашевич Г.М., Фоменко П.Г. Аномалии толстой кишки // Новости медицины и фармации. 2009. Т. 1. С. 12–15. [Gubergrits N.B., Lukashevich G.M., Fomenko P.G. Anomalies of the colon. News of medicine and pharmacy, 2009, Vol. 1, pp. 12–15 (In Russ.)].
4. Radiological Diagnosis of Digestive Tract Disorders in the Newborn Hardcover. Jan. 1973 by Bryan J. Cremin (Author)
5. Radiological Imaging of the Digestive Tract in Infants and Children — Devos A.S., Blickman J.G.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Процко Людмила Сергеевна, aydar.hamidullin@tatar.ru*

Сведения об авторах:

Хамидуллин Айдар Фаязович — заведующий отделением рентгенохирургии, врач высшей квалификационной категории, государственное автономное учреждение здравоохра-

нения «Детская республиканская клиническая больница», г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 140; e-mail: Priemnaya.Glvrach@tatar.ru; тел.: +7 (843) 269-89-00;
Процко Людмила Сергеевна — врач-рентгенолог, сертификат по специальности рентгенология, государственное автономное учреждение здравоохранения «Детская республиканская клиническая больница», г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 140; e-mail: Priemnaya.Glvrach@tatar.ru; тел.: +7 (843) 269-89-00;
Бикмуллин Марат Фаритович — врач по рентгеноэндоваскулярной диагностике и лечению, врач высшей квалификационной категории, государственное автономное учреждение здравоохранения «Детская республиканская клиническая больница», г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 140; e-mail: Priemnaya.Glvrach@tatar.ru; тел.: +7 (843) 269-89-00;
Подшивалин Андрей Александрович — заведующий отделением, врач — детский хирург, врач высшей квалификационной категории, государственное автономное учреждение здравоохранения «Детская республиканская клиническая больница», г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 140; e-mail: Priemnaya.Glvrach@tatar.ru; тел.: +7 (843) 269-89-00;
Фадеева Ольга Владимировна — врач-рентгенолог, врач высшей квалификационной категории, государственное автономное учреждение здравоохранения «Детская республиканская клиническая больница», г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 140; e-mail: Priemnaya.Glvrach@tatar.ru; тел.: +7 (843) 269-89-00;
Сагеева Наталья Николаевна — врач-рентгенолог, врач высшей квалификационной категории, государственное автономное учреждение здравоохранения «Детская республиканская клиническая больница», г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 140; e-mail: Priemnaya.Glvrach@tatar.ru; тел.: +7 (843) 269-89-00.

РОЛЬ РЕНТГЕНОЛОГА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ЗАБОРА ФРАГМЕНТА ПЕЧЕНИ У ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ДОНОРА

Д. А. Шикунов, А. Н. Башков, С. Э. Восканян, Л. А. Удочкина, Н. В. Сибирякова, М. И. Шикунова, А. С. Скрыпникова, О. О. Григорьева

ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Астрахань, Россия
ГБУЗ АО «Областной онкологический диспансер», г. Астрахань, Россия

Компьютерная томография (КТ) является оптимальным методом обследования при планировании ортотопической трансплантации печени (ОТП) от живого родственного донора. В протоколе исследования должен быть последовательно представлен максимальный объем диагностической информации, необходимой для планирования операции.

ROLE OF THE RADIOLOGIST IN PLANNING THE RECEIPT OF A LIVER FRAGMENT AT A POTENTIAL DONOR

Dmitrii A. Shikunov, Andrey N. Bashkov, Sergey E. Voskanyan, Larisa A. Udochkina, Natalia V. Sibiriakova, Marina I. Shikunova, Anna S. Skrypnikova, Olga O. Grigorieva

State Scientific Center, Federal Medical Biophysical Center named after A. I. Burnasyan, Federal Medico Biological Agency of Russia, Russia
FSBEI HE «Astrakhan State Medical University» of the Ministry of Health of Russia, Astrakhan, Russia
State Budgetary Institution of Healthcare of the Astrakhan Region «Regional Oncology Center», Astrakhan, Russia

Computed tomography (CT) is the most optimal examination method when planning orthotopic liver transplantation (OTP) from a living related donor. The study protocol should consistently present the maximum amount of diagnostic information necessary for planning the operation.

Цель исследования: разработать последовательность анализа и описания данных компьютерной томографии у потенциального донора фрагмента печени.

Материалы и методы. В период с 2014 по 2019 г. проведено обследование 418 потенциальных доноров печени при планировании ОТП с использованием 3-фазного протокола КТ, включающим в себя нативное исследование, артериальную и венозную фазы. На основе междисциплинарного планирования ОТП выработана последовательность описания протокола КТ. В результате из 418 кандидатов было отобрано 220 доноров, которым успешно выполнена ОТП.

Результаты. На первом этапе анализа данных КТ следует провести волюметрию, при недостаточном объеме забираемого фрагмента печени (правая доля) и остающейся паренхимы ОТП невозможна. На втором этапе проводится вычисление индекса плотности печени для диагностики стеатоза и его выраженности, в зависимости от результатов принимается решение о необходимости биопсии. На следующем этапе осуществляется определение анатомических вариантов строения магистральных сосудов печени, в том числе вне общепринятых классификаций. Дополнительно указывается место отхождение артерии к сегментам S4ab, длина правой печеночной артерии и ее диаметр; длина ствола правой долевой портальной вены; наличие портальных вен, пересекающих предполагаемую линию резекции; наличие дополнительных правых печеночных вен диаметром более 5 мм.

Заключение. Разработанная последовательность описания протокола КТ-исследования позволяет предоставить максимальный объем диагностической информации необходимой для успешного планирования ОТП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Восканян С.Э., Артемьев А.И., Губарев К.К., Забежинский Д.А., Рудаков В.С., Шабалин М. В., Найденов Е. В., Воеводин А.Л., Щербин В.В., Захлевный А.И. Результаты 200 трансплантаций печени в ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна» ФМБА России // *Материалы конгресса. Актуальные проблемы гепатопанкреатобилиарной хирургии.* Минск, 2016. С. 23–24. [Voskanyan S.E., Artemyev A.I., Gubarev K.K., Zabezhinsky D.A., Rudakov V.S., Shabalin M.V., Naydenov E.V., Voevodin A.L., Scherbin V.V., Zakhlevny A.I. The results of 200 liver transplants in the FSBI SSC FMBC them. A.I. Burnazyan FMBA of Russia. *Materials of the Congress. Actual problems of hepatopancreatobiliary surgery.* Minsk, 2016, pp. 23–24 (In Russ.)].
2. Восканян С.Э., Артемьев А.И., Забежинский Д.А., Шабалин М.В., Башков А.Н. Лапароскопическая донорская правосторонняя гемигепатэктомия (первый опыт в Российской Федерации) // *Эндоскопическая хирургия*. 2017. Т. 23, № 3. С. 37–40. [Voskanyan S.E., Artemyev A.I., Zabezhinsky D.A., Shabalin M.V., Bashkov A.N. Laparoscopic donor right-sided hemihepatectomy (first experience in the Russian Federation). *Endoscopic surgery*, 2017, Vol. 23, No. 3, pp. 37–40 (In Russ.)].
3. Erbay N., Raptopoulos V., Pomfret E.A., Kamel I.R., Kruskal J.B. Living donor liver transplantation in adults: Vascular variants important in surgical l planning for donors and recipients // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2003. Vol. 181. P. 109–114.
4. Inomato Y., Uemoto S., Asonuma K., Egawa H. Right lobe graft in living donor liver transplantation // *Transplantation.* 2000. Vol. 69. P. 258–264.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *23.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Шикунов Дмитрий Алексеевич, dmitriy.shikunov@gmail.com*

Сведения об авторах:
Шикунов Дмитрий Алексеевич — врач-рентгенолог, отделения лучевой и радиоизотопной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;
Башков Андрей Николаевич — заведующий отделением лучевой и радиоизотопной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;
Восканян Сергей Эдуардович — член-корр. РАН, доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача по хирургической помощи, руководитель Центра хирургии и трансплантологии федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А.И.Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; заведующий кафедрой хирургии с курсами онкологии, эндоскопии и хирургической патологии ИППО; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;
Удочкина Лариса Альбертовна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой нормальной и патологической анатомии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 414000, Астрахань, ул. Бакинская, д. 121; e-mail: agma@astranet.ru, тел.: +7 (8512) 52-41-43;

Сибирякова Наталья Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры нормальной физиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 414000, Астрахань, ул. Бакинская, д. 121; e-mail: agma@astranet.ru, тел.: +7 (8512) 52-41-43;

Шикунова Марина Игорьевна — врач-онколог государственного бюджетного учреждения здравоохранения АО «Областной онкологический диспансер»; 414041, г. Астрахань, ул. Бориса Алексеева, д. 57; e-mail: ood85@mail.ru; тел.: +7 (8512) 45-92-22;

Скрыпникова Анна Сергеевна — врач-рентгенолог, отделения лучевой и радиоизотопной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02;

Григорьева Ольга Олеговна — врач-рентгенолог, отделения лучевой и радиоизотопной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru; тел.: +7 (499) 190-86-02.

КОМПЛЕКСНАЯ КЛИНИКО-ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ХРОНИЧЕСКИХ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ У ДЕТЕЙ

Г. А. Юсупалиева, Ф. И. Иноятова

Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Среди всей инфекционной патологии вирусные гепатиты наносят наибольший экономический ущерб на один случай заболевания, а по суммарному экономическому ущербу уступают только гриппу и ОРЗ. Диагностика хронических вирусных гепатитов (ХВГ) у детей, несмотря на многочисленность и обширность исследований в этой области, представляет до настоящего времени определенные трудности.

COMPLEX CLINICAL AND ECHOGRAPHIC DIAGNOSTICS CHRONIC VIRAL HEPATITIS IN CHILDREN

Gulnora A. Yusupalieva, Flora I. Inoyatova

Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

Among all infectious diseases, viral hepatitis causes the greatest economic damage per case of the disease, and the total economic damage is second only to influenza and acute respiratory diseases. Diagnosis of chronic viral hepatitis (HCV) in children, despite the numerous and extensive research in this area, is still some difficulties.

Цель исследования: изучить диагностические возможности современных неинвазивных инновационных ультразвуковых методик в комплексной клинико-эхографической диагностике хронических вирусных гепатитов у детей.

Материалы и методы. Комплексное ультразвуковое исследование (УЗИ) выполнялось на ультразвуковых диагностических аппаратах «ISTYL-TOSHIBA» (Япония) в клинико-диагностическом центре «AVISA MED SERVIS», «Aplio 500» в клинике ТашПМИ с использованием мультичастотных конвексных и линейных датчиков. Оценивали УЗ-признаки изменений в печени у 34 детей с хроническими вирусными гепатитами (ХГВ, ХГС и ХТD), сопоставляя их с клинико-лабораторными показателями.

Результаты. Обследованным детям с ХВГ, помимо серошкальной эхографии и допплерографии, были проведены следующие специальные режимы сканирования: эластография, применение 3D-, 4D-технологий и мультислайсная серошкальная эхогепатография. По данным проведения эластографии у пациентов с ХВГ минимальной степени активности признаки фиброза или отсутствовали (F0), или был диагностирован минимальный фиброз (F1) со звездчатым расширением портальных трактов без образования септ. Средний показатель эластичности ткани печени составил — 4,6–5,9±0,3 кПа, у детей с ХВГ умеренной активности средний показатель эластичности ткани печени был равен 7,7±0,5 кПа, что соответствовало умеренной степени фиброза по шкале Metavir (F2), с расширением портальных трактов с единичными порто-портальными септами. У детей с ХВГ выраженной активности (продолжительность заболевания составила в среднем от 7,3±2,1 года) средний показатель эластичности ткани печени был равен 9,5±1,2 кПа, что соответствовало фиброзу с многочисленными портоцентральными септами без цирроза по Metavir (F3). Применение 3D-, 4D-технологий у исследуемых нами больных позволило более точно оценить степень изменения контуров печени, неровность и бугристость поверхности печени. Данная технология полностью позволила воспроизвести анатомо-топографические взаимоотношения общего печеночного протока и желчного пузыря, воротной вены, печеночной артерии и нижней полой вены. При проведении мультислайсной серошкальной эхогепатографии нами были сделаны несколько послойных томографических срезов, что позволило выявить точное анатомическое расположение и глубину фиброзных участков, а также уточнить сосудистую ангиоархитектонику печени при хронических гепатитах у детей.

Заключение. Использование новых инновационных неинвазивных методов эхографии позволило проследить за изменением величины и структуры печени у детей с хроническими гепатитами в ходе ее течения, определить наличие фиброза, уточнить локализацию и глубину расположения выраженных фиброзных участков, получить объемное изображение в реальном масштабе времени. Современные методы комплексной эхографии, включающие эластографию, трехмерные, четырехмерные ультразвуковые технологии и мультислайсную эхогепатографию, наряду с традиционными серошкальными и допплерографическими методами существенно расширяют диагностические возможности педиатров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Асильбекова М.А., Иноятова Ф.И., Мухамедов Н.Б. Роль допплерографического исследования сосудов печени и селезенки у детей, больных хроническим вирусным гепатитом В // *Республиканская научно-практическая конференция «Новые технологии диагностики, лечения и реабилитации больных с терапевтическими заболеваниями»*. Ташкент, 2012. [Asilbekova M.A., Inoyatova F.I., Mukhamedov N.B. The role of dopplerographic examination of the vessels of the liver and spleen in children with chronic viral hepatitis B. *Republican scientific-practical conference «New technologies for the diagnosis, treatment and rehabilitation of patients with therapeutic diseases»*. Tashkent, 2012 (In Russ.)].
2. Иноятова Ф.И. *Хронический вирусный гепатит С у детей* / под ред. О.С. Махмудова. Ташкент: Шарк, 2009. [Inoyatova F.I. *Chronic viral hepatitis C in children* / ed. O.S.Makhmudova. Tashkent: Shark, 2009 (In Russ.)].
3. Дворяковская Г.М., Якушенко С.М., Дворяковский И.В. и др. Сравнительный анализ данных ультразвукового и морфологического исследований печени при хронических гепатитах у детей // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2005. № 1. [Dvoryakovskaya G.M., Yakushenko S.M., Dvoryakovsky I.V. et al. Comparative analysis of the data of ultrasound and morphological studies of the liver in chronic hepatitis in children. *Ultrasound and functional diagnostics*. 2005. No 1 (In Russ.)].
4. Rockey D.C. Неинвазивная оценка фиброза печени и портальной гипертензии с помощью транзиторной эластографии // *Клиническая гастроэнтерология и гепатология. Украинское издание*. 2009. Т. 2, № 2. [Rockey D.C. Non-invasive assessment of liver fibrosis and portal hypertension using transient elastography. *Clinical Gastroenterology and Hepatology. Ukrainian edition*. 2009, Vol. 2, No. 2 (In Russ.)].
5. Giannini E.G., Zaman A., Ceppa P., Mastracci L. et al. A simple approach to noninvasively identifying significant fibrosis in chronic hepatitis C patients in clinical practice // *J. Clin. Gastroenterol*. 2008.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Абзалова Муниса Якупджановна, munisa7911@mail.ru*

Сведения об авторах:

Юсупалиева Гулнора Акмаловна — заведующая кафедрой, доктор медицинских наук; 100140, Узбекистан, г. Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz; тел.: +9 (987) 126-03-658;

Иноятова Флора Ильясовна — доктор медицинских наук, профессор; 100140, Узбекистан, г. Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz; тел.: +9 (987) 126-03-658.

УДК 616.24-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-75-87

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛЕГКИХ И ОРГАНОВ СРЕДОСТЕНИЯ
THORACIC RADIOLOGY

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ РАЗЛИЧНЫХ НОЗОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМ У ПАЦИЕНТОВ С ДИССЕМИНИРОВАННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В ЛЕГКИХ

А. А. Азаров, П. В. Гаврилов

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Ретроспективно были проанализированы истории болезни 180 пациентов с синдромом легочной диссеминации. Целью исследования было изучение встречаемости различных нозологических форм у пациентов при выявлении синдрома диссеминации в легких. Наиболее частым патологическим процессом (47%) у пациентов в нашем исследовании являлся саркоидоз. Более чем в 30% случаев выявлен туберкулез. Нетуберкулезный микобактериоз составил 11%. Остальные патологии выявлены в единичных случаях.

THE FREQUENCY OF OCCURRENCE OF VARIOUS NOSOLOGICAL FORMS IN PATIENTS WITH DISSEMINATED PROCESSES IN THE LUNGS

Artem A. Azarov, Pavel V. Gavrilov

Saint-Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

180 patients with pulmonary dissemination syndrome were retrospectively analyzed. Aim: to study the frequency of occurrence of various nosological forms in patients with the detection of dissemination syndrome in the lungs. The most common pathological process (47%) in patients in our study was sarcoidosis. In more than 30% of cases, tuberculosis was detected. Non-tuberculous mycobacteriosis was 11%. The remaining pathologies were identified in isolated cases.

Цель исследования: изучить частоту встречаемости различных нозологических форм у пациентов при выявлении диссеминированного процесса в легких.

Материалы и методы. Для проведения настоящего исследования использованы базы данных пациентов с диссеминированными процессами в легких, созданные в федеральном государственном бюджетном учреждении «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Отобраны пациенты с синдромом легочной диссеминации со следующими критериями включения: — прохождение обследования в ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России; — наличие данных рентгенологического и компьютерно-томографического исследований в формате DICOM; — наличие рентгенологического синдрома легочной диссеминации, с верификацией процесса.

Дизайн исследования: ретроспективное когортное исследование.

Результаты. Проанализировано 180 случаев диссеминированных процессов в легких. При определении наиболее часто встречаемых патологий, вызывавших синдром диссеминации в легких было установлено следующее. Саркоидоз органов дыхания наблюдался у 85 (47,3%) человек, диссеминированный туберкулез — у 58 (32,2%) пациентов, из них милиарная форма туберкулеза — у 3 (5% всех случаев диссеминированного туберкулеза), пациентов с нетуберкулезным микобактериозом было 20 (11,1%), с гиперчувствительным пневмонитом — 5 (2,8%). В единичных случаях диагностированы следующие патологии: альвеолярный протеиноз — 2 (1,1%) пациента, метастатический процесс в легких — 2 (1,1%), неспецифический воспалительный процесс в легких — 2 (1,1%), десквамативная пневмония — 1 (0,55%), лимфангиолейомиоматоз — 1 (0,55%), муковисцидоз — 1 (0,55%), организующая пневмония — 1 (0,55%), пневмокониоз — 1 (0,55%), интерстициальная пневмония (ИЛФ) — 1 (0,55%). Средний возраст пациентов с саркоидозом органов дыхания 30,6 года. У всех пациентов с саркоидозом легких (100%) отмечалась лимфоаденопатия средостения. Средний возраст пациентов диссеминированным туберкулезом легких составлял 42,6 года. Средний возраст пациентов с нетуберкулезным микобактериозом легких составлял 59,3 года.

Заключение. Наиболее частым патологическим процессом (47%) у пациентов с выявленным синдромом легочной диссеминации в нашем исследовании был саркоидоз. В 100% случаев при саркоидозе изменения в легких сочетались с лимфоаденопатией средостения. Более чем в 30% случаев окончательным диагнозом у пациентов с синдромом диссеминации в легочной ткани явился туберкулез. На третьем месте (11%) по частоте — диссеминация, связанная с нетуберкулезным микобактериозом. В дифференциально-диагностическом ряду следует также учитывать более редкие патологические процессы (гиперчувствительный пневмонит, альвеолярный протеиноз, лимфангиолеомиоматоз, муковисцидоз, организующая пневмония, десквамативная пневмония, пневмокониоз).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Панченко И.Н., Гаврилов П.В., Арчакова Л.И. Значение флюорографического обследования в выявлении различных форм и фаз туберкулеза легких (на примере республики Коми) // *Торакальная радиология Силлабус Международной конференции и школы для врачей* / под ред. проф. И.Е.Тюрина. 2010. С. 220–221. [Panchenko I.N., Gavrilov P.V., Archakova L.I. The value of fluorographic examination in identifying various forms and phases of pulmonary tuberculosis (for example, the Komi Republic). *Thoracic Radiology Sillabus International Conference and School for Doctors* / ed. prof. I.E. Tyurina, 2010, pp. 220–221 (In Russ.)].
2. Гаврилов П.В., Смольникова У.А. Гиподиагностика и гипердиагностика при рентгенологическом исследовании органов грудной клетки (опыт тестирования врачей-рентгенологов) // *Медицинский альянс*. 2018. № S3. С. 38–40. [Gavrilov P.V., Smolnikova U.A. Hypodiagnosis and overdiagnosis during an X-ray examination of the chest organs (experience in testing radiologists). *Medical Alliance,* 2018, No S3, pp. 38–40 (In Russ.)].
3. Nakamura K. et al. Studies on the diagnostic value of 70 mm radiophotograms by mirror camera and the reading ability of physicians // *Kekkaku*. 1970. Vol. 45. P. 121–128.
4. Cochrane A.L., Garland L.H. Observer error in the interpretation of chest films: an international investigation // *Lancet*. 1952. Vol. 2. P. 505–509.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Азаров Артем Андреевич, azardoc0@gmail.com*

Сведения об авторах:

Азаров Артем Андреевич — аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55;

Гаврилов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Лучевая диагностика» федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55.

РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ТРАВМАТИЧЕСКИХ КРОВОИЗЛИЯНИЙ В КЛЕТЧАТКУ СРЕДОСТЕНИЯ

Т. Г. Бармина, Ф. А.-К. Шарифуллин, М. М. Абакумов, И. Е. Попова, О. А. Забавская

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского» Департамента здравоохранения, Москва, Россия

Представлен анализ результатов применения компьютерной томографии (КТ) у 80 пострадавших с закрытой травмой груди (ЗТГ), сопровождающейся кровоизлиянием в средостение. На основании данных анализа было выделено два типа кровоизлияния в средостение (гематома и геморрагическое пропитывание), которые имеют различную КТ-семиотику. Показана возможность КТ в определении динамики патологического процесса. Методика КТ-исследования больных с ЗТГ должна включать в себя болюсное контрастное усиление (КУ).

THE ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF TRAUMATIC HEMORRHAGES IN THE MEDIASTINAL TISSUE

Tatyana G. Barmina, Faat A.-K. Sharifullin, Mikhail M. Abakumov, Irina E. Popova, Olga A. Zabavskaya

State Budgetary Healthcare Institution of Moscow «N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine» of the Moscow Health Department, Moscow, Russia

The paper presents an analysis of the results of computed tomography (CT) in 80 patients with closed chest trauma (STH) accompanied by mediastinal hemorrhage. Based on the analysis data, two types of AI were identified (hematoma and hemorrhagic impregnation), which have different CT semiotics. The possibility of CT in determining the dynamics of the pathological process is shown. The method of CT examination of patients with STH should include bolus contrast enhancement (CU).

Цель исследования: уточнение КТ-семиотики травматических кровоизлияний в клетчатку средостения, в том числе в процессе динамического наблюдения, для улучшения качества диагностики пострадавших с закрытой травмой груди.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов КТ у 80 пациентов с сочетанной и изолированной закрытой травмой груди, сопровождающейся кровоизлиянием в клетчатку средостения, находившихся на лечении в НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского. Большинство пострадавших составляли мужчины (66 человек) в возрасте от 17 до 74 лет (средний возраст — 33,2±1,3 года). Источниками кровоизлияния в средостение были: перелом грудины — у 36 больных, повреждение аорты — у 12 и повреждение мелких сосудов — у 32 пострадавших. Первичные КТ исследования были выполнены на 1–15-е сутки после травмы. Исследования в динамике были выполнены 29 пострадавшим в различные сроки с момента травмы — с 4-х по 24-е сутки. КТ-исследования были выполнены по стандартной методике исследования грудной клетки. После нативных томограмм проводили сканирование с болюсным контрастным усилением для уточнения характера повреждений и выявления экстравазации контрастного вещества. При сочетанной травме одновременно выполнялось КТ-исследование других поврежденных областей (голова, грудь, конечности).

Результаты. Кровоизлияние в средостение по типу гематомы (1-й тип) было выявлено у 45 пострадавших в виде образования со значениями плотности крови (от 34 до 50 ед. Н) неправильной формы, с достаточно четкими контурами, неоднородной структуры за счет участков повышенной плотности (от 65 до 76 ед. Н сгустков). Объем гематомы варьировал от 4 до 791 см^3. В 4 случаях при травме аорты после болюсного КУ было отмечено поступление контрастного вещества в гематому в артериальную фазу, что свидетельствовало о продолжающемся кровотечении. Кровоизлияние в средостение по типу геморрагического пропитывания (2-й тип) было диагностировано у 35 больных. Структура клетчатки средостения в этих случаях была неоднородной за счет наличия множественных линейных и округлых участков повышенной плотности (29–47 ед. Н). Достоверно подсчитать объем этих патологических участков не представлялось возможным из-за их небольших размеров, нечеткости контуров и некомпактного расположения. При проведении болюсного КУ данных, свидетельствующих об экстравазации контрастного вещества, получено не было. При КТ-исследовании в динамике у 27 пациентов были отмечены положительные изменения в виде уменьшения объема и размеров кровоизлияний. У двух пациентов с гематомой средостения были выявлены признаки ее нагноения в виде увеличения объема гематомы и неоднородности ее структуры за счет участков газа.

Заключение. Таким образом, КТ позволяет выделить два типа кровоизлияния в средостение (гематома и геморрагическое пропитывание), которые имеют различную КТ-семиотику. Методика КТ-исследования при травме груди, сопровождающейся кровоизлиянием в средостение, должна включать в себя проведение болюсного контрастного усиления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Лучевая диагностика органов грудной клетки: национальное руководство* / гл. ред. серии С.К.Терновой; глав. ред. тома В.Н.Троян, А.И.Шехтер. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. Гл. 10. Лучевая диагностика повреждений органов грудной клетки при травмах и неотложных состояниях. С. 351–399. [*Radiological diagnostics of the chest organs: national guidelines* / editor-in-chief of the S.K.Ternova series; chapters. ed. V.N.Troyan, A.I.Shechter. Moscow: GEOTAR-Media, 2014. Chapter 10. Radiation diagnostics of chest injuries in case of injuries and emergency conditions, pp. 351–399 (In Russ.)].
2. *Неотложная лучевая диагностика механических повреждений:* руководство для врачей / под ред. В.М. Черемисина, Б.И. Ищенко. СПб.: Гиппократ, 2003. 448 с. [*Emergency radiation diagnostics of mechanical injuries:* A guide for doctors / ed. V.M. Cheremisin, B.I. Ishchenko. Saint Petersburg: Hippocrates, 2003, 448 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Бармина Татьяна Геннадьевна, barminat@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Бармина Татьяна Геннадьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского» Департамента здравоохранения; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел.: +7 (495) 625-78-79;

Шарифуллин Фаат Абдул-Каюмович — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского» Департамента здравоохранения; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел.: +7 (495) 625-78-79;

Абакумов Михаил Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, главный аналитик государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского» Департамента здравоохранения; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел.: +7 (495) 625-78-79;

Попова Ирина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского» Департамента здравоохранения; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел.: +7 (495) 625-78-79;

Забавская Ольга Александровна — кандидат медицинских наук, старший преподаватель учебного отдела государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского» Департамента здравоохранения; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru; тел.: +7 (495) 625-78-79.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ВЫЯВЛЕНИЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ В ЛЕГКИХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА ФЛЮОРОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

П. В. Гаврилов, О. П. Гаврилова, У. А. Смольникова

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Проведено исследование, направленное на оценку возможности выявления образований в легких посредством системы автоматизированного анализа «ФтизисБиоМед». Чувствительность составила 74%, специфичность — 89%. При сравнении с данными других исследований были получены меньшие показатели чувствительности и прогностической ценности отрицательного результата, но большие специфичности, что вероятно объясняется разностью выборок. Требуются дальнейшие исследования на большем количестве выборок.

DETECTION OF NODULE AND MASS IN THE LUNGS USING AUTOMATED ANALYSIS PROGRAM FLUOROGRAPHY IMAGES

Pavel V. Gavrilov, Olga P. Gavrilova, Uliana A. Smolnikova

St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

A conducted study aimed at assessing the capabilities of the automated analysis system «PhtizisBioMed» formed in the lungs. Sensitivity is 74%, specificity is 89%. As a result, lower indicators of sensitivity and prognostic value were obtained. Further research on more samples is needed.

Цель исследования: изучение возможности выявления периферических образований в легких при использовании программного продукта на основе сверточных нейронных сетей путем вычисления статистических показателей точности диагностического метода.

Материалы и методы. На базе ФГБУ СПб НИИФ Проведено исследование, направленное на оценку качества интерпретации цифровых рентгенологических изображений 300 пациентов посредством системы автоматизированного анализа цифровых рентгенограмм «ФтизисБиоМед» (номер регистрации 2018615226). Для формирования выборки использовалось 150 рентгенограмм из «Базы цифровых рентгенограмм легких в передней проекции без патологических изменений» (номер регистрации 2019622406) и 150 рентгенограмм из базы «Результаты лучевых исследований пациентов с периферическими образованиями легких» (номер регистрации 2019621712).

Результаты. В результате проведенного исследования были получены следующие статистические показатели: чувствительность 74%, специфичность 89%. В результате тестирования было верно проанализировано 82% цифровых рентгенограмм. Показатель отношения правдоподобия положительного результата составил 6,9, показатель отношения правдоподобия отрицательного результата — 0,3. Показатель прогностической ценности положительного результата прогностическая ценность составила 87%, показатель отрицательного результата несколько меньше — 77%. Было неверно интерпретировано 18% цифровых рентгенограмм. Показатель гиподиагностики составил 26%. Гипердиагностика имела место в 11% случаев. Предполагается, что вероятным следствием ошибочного анализа рентгенограмм с наличием округлого образования в легких могла стать локализация патологических изменений за тенью ребер, что наблюдалось в 45% случаев неверного результата анализа цифровых рентгенограмм. При сравнении результатов нашего исследования с данными других исследований были получены меньшие показатели чувствительности и прогностической ценности отрицательного результата, но большие показатели специфичности, что вероятно объясняется разностью выборок.

Заключение. Показатель чувствительности при оценке возможности выявления периферического образования в легких на цифровой рентгенограмме данной системы составил 74%, специфичности — 89%. При сравнении нашего исследования с данными других исследований были получены меньшие показатели чувствительности и прогностической ценности отрицательного результата, но большие показатели специфичности, что вероятно объясняется разностью выборок. Требуются дальнейшие исследования на большем количестве выборок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Морозов С.П., Владзимирский А.В., Ледихова Н.В., Соколина И.А., Кульберг Н.С., Гомболевский В.А. Оценка диагностической точности системы скрининга туберкулеза легких на основе искусственного интеллекта // *Туберкулез и болезни легких*. 2018. Т. 96, № 8. С. 42–49. [Morozov S.P., Vladzimirsky A.V., Ledikhova N.V., Sokolina I.A., Kulberg N.S., Gombolevsky V.A. Assessment of the diagnostic accuracy of the screening system for pulmonary tuberculosis based on artificial intelligence. *Tuberculosis and pulmonary diseases,* 2018, Vol. 96, No 8, pp. 42–49 (In Russ.)]. DOI: 10.21292/2075-1230-2018-96-8-42-49.
2. Гаврилов П.В., Баулин И.А., Лукина О.В. Стандартизованная интерпретация и контроль выявленных одиночных образований в легких по системе Lung imaging reporting and data system (LUNG-RADS™) // *Медицинский альянс*. 2017. № 3. С. 17–27. [Gavrilov P.V., Baulin I.A., Lukina O.V. Standardized interpretation and control of detected single formations in the lungs according to the Lung imaging reporting and data system (LUNG-RADS ™). *Medical Alliance*, 2017, No. 3, pp. 17–27 (In Russ.)].
3. Смольникова У.А., Гаврилов П.В., Ушков А.Д., Баулин И.А., Соколович Е.Г., Яблонский П.К. *Результаты лучевых исследований пациентов с периферическими образованиями легких* // Свидетельство о регистрации базы данных RU 2019621712, 04.10.2019. Заявка № 2019621489 от 29.08.2019. [Smolnikova U.A., Gavrilov P.V., Ushkov A.D., Baulin I.A., Sokolovich E.G., Yablonsky P.K. *The results of radiation studies of patients with peripheral lung formations*. Certificate of registration of the database RU 2019621712, 10/04/2019. Application No. 2019621489 of 08.29.2019 (In Russ.)].
4. Nitris L., Zhukov L., Blinov D., Gavrilov P., Blinova E., Lobishcheva A. Advanced neural network solution for detection of lung pathology and foreign body on chest plain radiographs // *Imaging in Medicine*. 2019. Vol. 11, Issue 6. P. 57–66.
5. Yablonski P., Sokolovich E., Vasilyev I., Cordos I., Schönfeld N., Pfannschmid J. Surgical treatment of pulmonary tuberculosis // *European Respiratory Monograph*. 2013. Vol. 61, No 1. P. 20–36.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Гаврилов Павел Владимирович, spbniifrentgen@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гаврилов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Лучевая диагностика» федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55;

Гаврилова Ольга Павловна — стажер-исследователь федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55;

Смольникова Ульяна Алексеевна — врач-рентгенолог, аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ОБЪЕМНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭМФИЗЕМЫ ЛЕГКИХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ ОЦЕНКЕ РАЗЛИЧНЫМИ ПРОГРАММНЫМИ ПРОДУКТАМИ

Н. А. Грива

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время существует множество программ, позволяющих рассчитать объем эмфизематозного поражения легочной ткани, однако встает вопрос оценки качества этого анализа и воспроизводимости его результатов. В процессе обработки изображений нами были выявлены три группы возможных ошибок, влияющих на результат оценки: погрешности сегментации, неправильное распознавание элементов бронхиального дерева и артефактов от дыхания и/или сердцебиения.

VOLUMETRIC INDICATORS OF LUNG EMPHYSEMA: COMPARATIVE ANALYSIS OF DIFFERENT SOFTWARE PRODUCTS RESULTS

Nadezda A. Griva

St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Nowadays, there are many programs for the volumetric lung analysis including emphysema percentage. And here stands the question of assessing the quality of this analysis and the replication of its results. During image processing, we identified three groups of possible errors affecting the evaluation result: segmentation errors, incorrect recognition of bronchial tree elements and artifacts from breathing and/or heartbeat.

Цель исследования: оценить показатели воспроизводимости результатов автоматического анализа объема эмфиземы при оценке различными программными продуктами.

Материалы и методы. Проведен анализ данных МСКТ органов грудной клетки 50 пациентов с использованием встроенных программ Lung Volume Analysis томографа TOSHIBA AQUILION 32 и AW Server томографа GE Healthcare, а также независимого программного продукта «Autoplan». Критерием включения в исследование было наличие у пациентов эмфиземы при отсутствии деструктивных и/или бронхоэктатических изменений при анализе изображений компьютерной томографии двумя рентгенологами. Критерием исключения являлось наличие операции на легких в анамнезе. Согласно D. A. Lynch и соавт. (рекомендации Флейшнеровского сообщества) пороговым значением для оценки эмфиземы было взято -950 HU. Все полученные результаты были поделены на три группы, в зависимости от процента пораженной эмфиземой ткани легких: <0,5%, 0,5%<x<5%, >5%, что, согласно последним исследованиям D. A. Lynch и соавт., может быть связано с выраженностью снижения функциональных параметров легких.

Результаты. Минимальный процент обнаруженных изменений для всех программ составил 0,1%, максимальный для программы «Lung Volume Analysis» — 27,4%, «AW Server» — 27%, «Autoplan» — 38,7%. Различия в программных расчетах у одного пациента колебались от 0 до 11,7%. В процессе обработки изображений были выявлены три группы возможных ошибок, влияющих на результат оценки: погрешности сегментации, неправильное распознавание элементов бронхиального дерева и артефактов от дыхания и/или сердцебиения (для всех программ). Ошибки первой группы встречались в программе «Lung Volume Analysis» в 14% случаев (n=7), «AW Server» — в 6% случаев (n=3), «Autoplan» — в 14% случаев (n=7). По степени выраженности эмфизематозных изменений пациенты распределились следующим образом: <0,5% — 7 человек (14%), 0,5%<x<5% — 33 человека (66%), >5% — 10 человек (20%).

Заключение. Все программы обладают высокой чувствительностью к распознаванию участков эмфизематозной перестройки легочной ткани, однако при этом также относительно высок процент ошибок при определении субстрата оценки. При малых объемах эмфизематозных изменений различия в результатах оценки всеми тремя программами были минимальными. Однако при обработке изображений программным продуктом «Autoplan» это достигалось путем включения в расчеты элементов бронхиального дерева, вплоть до сегментарных и долевых бронхов, а не собственно участков морфологически измененной легочной ткани. При выраженной перестройке легочной ткани причиной ошибок сегментации могла послужить толщина плевры, воспринимаемая программой как междольковая перегородка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Трофимова Т.Н., Мищенко А.В., Минько Б.А., Морозов С.П., Гележе П.Б. и др. *Современные стандарты анализа лучевых изображений:* руководство для врачей / под ред. проф. Т.Н. Трофимовой. СПб., 2017. 300 с. [Trofimova T.N., Mishchenko A.V., Minko B.A., Morozov S.P., Gelezhe P.B. et al. *Modern standards for the analysis of radiation images:* a guide for doctors / ed. prof. T.N.Trofimova. Saint Petersburg, 2017, 300 p. (In Russ.)].
2. Трофимова Т.Н., Карлова Н.А., Ратников В.А., Лукина О.В. и др. *Современные классификации RADS и принципы построения заключения*/под ред. проф. Т.Н. Трофимовой. СПб., 2018. [Trofimova T.N., Karlova N.A., Ratnikov V.A., Lukina O.V. et al. *Modern RADS Classifications and Principles of Conclusion Building* / ed. prof. T.N. Trofimova. Saint Petersburg, 2018 (In Russ.)].
3. Амосов В.И., Золотницкая В.П., Лукина О.В. Лучевые методы в диагностике осложнений хронической обструктивной болезни легких // Лучевая диагностика и терапия. 2010. Т. 3. №. 2. С. 37–39. [Amosov V.I., Zolotnitskaya V.P., Lukina O.V. Radiation methods in the diagnosis of complications of chronic obstructive pulmonary disease. *Radiation diagnostics and therapy,* 2010, vol. 3, No. 2, pp. 37–39 (In Russ.)].
4. Lynch D.A. et al. CT-definable subtypes of chronic obstructive pulmonary disease: a statement of the Fleischner Society // *Radiology.* 2015. Vol. 277. No. 1. P. 192–205.
5. Lynch D.A. et al. CT-based visual classification of emphysema: association with mortality in the COPDGene study // *Radiology.* 2018. Vol. 288. No. 3. P. 859–866.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Грива Надежда Алексеевна, grivamd@gmail.com*

Сведения об авторе:

Грива Надежда Алексеевна — ординатор 2-го года обучения федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55.

ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КТ-АНГИОПУЛЬМОНОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНЫХ АРТЕРИЙ КАК МЕТОД СНИЖЕНИЯ ЙОДНОЙ И ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ НА ПАЦИЕНТА

О. Э. Карпов, В. М. Китаев, О. Ю. Бронов, Ю. А. Филиппов

ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

Тромбоэмболия легочных артерий (ТЭЛА) — одно из самых тяжелых осложнений венозного тромбоза. КТ-ангиопульмонография в настоящее время является «золотым стандартом» для диагностики ТЭЛА. Задача врача-рентгенолога — снижение вероятности развития острой почечной недостаточности (ОПН) и контраст-индуцированного острого повреждения почек (КИОПП, contrast-induced acute kidney injury, CIAKI) путем уменьшения вводимой дозы контрастного препарата без снижения диагностической ценности изображений.

DUAL-ENERGY CT ANGIOGRAPHY FOR PULMONARY EMBOLI EVALUATION AS METHOD FOR DECREASING IODINE LOAD AND RADIATION DOSE FOR PATIENTS

Oleg E. Karpov, Viacheslav M. Kitaev, Oleg Yu. Bronov, Yurii A. Filippov

Pirogov's National Medical-Surgical Center, Moscow, Russia

Pulmonary embolism (PE) is one of the leading causes of cardiovascular-related mortality in the world. CT-angiography is the current «gold standard»

for the detection of PE, allowing visualization of contrast material within the pulmonary arteries. It's common for a radiologist to reduce the risk of developing of contrast-induced acute kidney injury (CIAKI) due to the reduction of iodine load without decreasing image quality.

Цель исследования: изучить возможности ДЭКТ для снижения йодной и лучевой нагрузки у пациентов с ТЭЛА.

Материалы и методы. В нашем ретроспективном анализе было задействовано 30 КТ-исследований пациентов, с подозрением на ТЭЛА. Исследования были разделены на две группы — группа с использованием моноэнергетической КТАПГ (120 kV, 50%) и группа с использованием двухэнергетической КТ-АПГ (140 kV и 100 kV, 50%). Для исследования отбирались пациенты с ИМТ 16.9 до 39 (среднее значение 28,9), массой тела от 50 до 120 (среднее значение 85). При этом средний объем введенного контрастного препарата с массой йода 350 мг/мл (КП) в первой группе был равен 80 мл (среднее — 329 мг йода на кг массы тела), во второй — 50 мл (среднее — 205,8 мг йода на кг массы тела). Средняя скорость введения в обоих случаях была 4,5 мл/сек (IDR=1,6 гЙ/сек). Томограммы были обработаны и проанализированы при выполненном сканировании с измерением среднего показателя RoI на легочном стволе. Также были сопоставлены средние показатели DLP в двух группах исследований. После проведения ДЭКТ строились йодные карты распределения КП по легочной паренхиме, что давало дополнительное отображение перфузии крови на уровне изменений.

Результаты. По результатам исследования не было выявлено снижения диагностической ценности изображений во время проведения ДЭКТ-АПГ при использовании уменьшенного объема КП (масса йода на 1 кг массы тела меньше на 62,55%). Кроме того, было выявлено значительное снижение лучевой нагрузки при проведении ДЭКТ, по сравнению с моноэнергетическим МСКТ на основании средних значений DLP на 61%. Обнаружено преимущество построения йодных карт при ДЭКТ как метода прогнозирования развития инфаркт-пневмонии, а также отмечено преимущество проведения исследования с использованием двух энергий в виде возможности получить качественные изображения как легочных артерий, так и легочной паренхимы.

Заключение. ДЭКТ-АПГ может использоваться как эффективный метод диагностики ТЭЛА с возможностью снижения йодной и лучевой нагрузки для пациентов, без уменьшения диагностической ценности изображений и с возможностью прогнозирования развития инфаркт-пневмонии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений.* М.: Планида, 2012. [*Russian clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications.* Moscow: Publishing house PLANIDA, 2012 (In Russ.)].
2. Бойцов С.А., Деев А.Д., Шальнова С.А. Смертность и факторы риска неинфекционных заболеваний в России: особенности, динамика, прогноз // *Терапевтический архив.* 2017. Т. 89, № 1. С. 5–13. [Boytsov S.A., Deev A.D., Shalnova S.A. Mortality and risk factors for noncommunicable diseases in Russia: features, dynamics, prognosis. *Therapeutic Archive.* 2017. Vol. 89, No. 1, pp. 5–13 (In Russ.)].
3. Konstantinides S.V., Torbicki A., Agnelli G. et al. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism // *Eur. Heart. J.* 2014. Vol. 35. No 43. P. 3033–3069.
4. Henzler T., Fink C., Schoenberg S.O. et al. Dual-energy CT: radiation dose aspects // *Am. J. Roentgenol.* 2012. Vol. 199. S16–S25.
5. Bettmann M.A., Baginski S.G., White R.D. et al. ACR Appropriateness Criteria_x0001_ acute chest pain_x0001_suspected pulmonary embolism // *J. Am. Col. Radiol.* 2015. Vol. 12. P. 1266–1271.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Филиппов Юрий Андреевич, abysmo@bk.ru*

Сведения об авторах:

Карпов Олег Эдуардович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, генеральный директор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70; e-mail: info@pirogov-center.ru; тел.: +7 (499) 464-03-03;

Китаев Вячеслав Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой рентгенологии с курсом клинической радиологии института усовершенствования врачей федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70; e-mail: info@pirogov-center.ru; тел.: +7 (499) 464-03-03;

Бронов Олег Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий отделением рентгенологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70; e-mail: info@pirogov-center.ru; тел.: +7 (499) 464-03-03;

Филиппов Юрий Андреевич — врач-рентгенолог отделения рентгенологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70; e-mail: info@pirogov-center.ru; тел.: +7 (499) 464-03-03.

КОРРЕЛЯЦИЯ СТРУКТУРНЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛЕГОЧНОЙ ТКАНИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ КОСТНОГО МОЗГА С ПОРАЖЕНИЕМ ЛЕГКИХ В РАМКАХ ХРОНИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ТРАНСПЛАНТАТ ПРОТИВ ХОЗЯИНА

И. Ю. Николаев, Е. А. Кулагин, А. Г. Волкова, А. Г. Смирнова, Ю. Д. Рабик, В. И. Трофимов, Б. В. Афанасьев

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Оценена связь показателей функции внешнего дыхания и денситометрическими характеристиками паренхимы легких у реципиентов костного мозга с поражением легочной ткани в структуре хронической реакции трансплантат против хозяина (хРТПХ).

CORRELATION OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN LUNG TISSUE IN PATIENTS AFTER BONE MARROW TRANSPLANTATION WITH LUNG GRAFT-VERSUS-HOST DISEASE

Ilya Yu. Nikolaev, Egor A. Kulagin, Alisa G. Volkova, Anna G. Smirnova, Yuliya D. Rabik, Vasiliy I. Trofimov, Boris V. Afanasyev

FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University» Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The relationship of pulmonary function tests and densitometric characteristics of lung parenchyma in bone marrow recipients with lung chronic graft-versus-host disease was evaluated.

Цель исследования: оценить взаимосвязь показателей функции внешнего дыхания по данным спирометрии у пациентов после трансплантации костного мозга с поражением легких в структуре хРТПХ и денситометрическими характеристиками паренхимы легких по данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ).

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов МСКТ-исследований (с дополнительным анализом изменений легких с помощью программы Thoracic VCAR, General Electric Healthcare) и данных спирометрии (ЖЕЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЕЛ) 18 реципиентов ГСКК в позднем посттрансплантационном периоде в возрасте от 22 до 54 лет (медиана 34) с диагностированной легочной формой хРТПХ (на основании критериев NIH 2014) на базе ИДГиТ им. Р. М. Горбачевой.

Результаты. У всех пациентов отмечалось снижение показателей ОФВ1 и ОФВ1/ФЖЕЛ без существенных изменений показателей ЖЕЛ, что соответствовало умеренной (65%) и тяжелой (36%) степени обструктивного типа нарушения функции внешнего дыхания. При этом по данным компьютерной томографии определялась мозаичная пневматизации легочной ткани за счет диффузно расположенных участков гиперинфляции (>930 Hu), суммарным объемом от 7 до 60%.

Определена средней степени силы корреляционная зависимость показателей ОФВ1 и ОФВ1/ФЖЕЛ и степени гиперинфляции легочной ткани.

Заключение. Показатели функции внешнего дыхания (ОФВ1, ОФВ1/ФЖЕЛ) являются отражением морфологических изменений паренхимы легких и имеют средней степени силы корреляционную зависимость с выраженностью изменений мелких и мельчайших бронхов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Лерхендорф Ю.А., Делягин В.М., Скоробогатова Е.В., Балашов Д.Н., Скворцова Ю.В., Демушкина А.А. Поражения легких неинфекционного генеза после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток // *Практическая медицина*. 2013. № 5 (74). [Lerhendorf Yu.A., Delyagin V.M., Skorobogatova E.V., Balashov D.N., Skvortsova Yu.V., Demushkina A.A. Lung lesions of non-infectious genesis after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Practical medicine,* 2013, No. 5 (74) (In Russ.)].
2. Савушкина О.И., Черняк А.В. *Легочные функциональные тесты: от теории к практике*. М.: СТРОМ, 2017. [Savushkina O.I., Chernyak A.V. *Pulmonary function tests: from theory to practice*. Moscow: Publishing house STROM, 2017 (In Russ.)].
3. Galbán C.J., Boes J.L., Bule M. et al. Parametric response mapping as an indicator of bronchiolitis obliterans syndrome after hematopoietic stem cell transplantation // *Biol. Blood Marrow Transplant*. 2014. Vol. 20 (10). P. 1592–1598. doi: 10.1016/j.bbmt.2014.06.014.
4. Jagasia M.H., Greinix H.T., Arora M. et al. National Institutes of Health Consensus Development Project on Criteria for Clinical Trials in Chronic Graft-versus-Host Disease: I. The 2014 Diagnosis and Staging Working Group report // *Biol. Blood Marrow Transplant*. 2015. Vol. 21 (3). P. 389–401. e1. doi: 10.1016/j.bbmt.2014.12.001.
5. Kloth C., Thaiss W.M., Hetzel J. et al. Results of quantitative chest-CT in chronic pulmonary graft-vs.-host disease (cGvHD) 3 years after allogeneic stem cell transplantation // *J. Thorac. Dis.* 2017. Vol. 9 (8). P. 2521–2527. doi: 10.21037/jtd.2017.07.34.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Николаев Илья Юрьевич, ilya511@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Николаев Илья Юрьевич — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: info@1spbgmu.ru; тел.: +7 (812) 338-67-99;

Кулагин Егор Александрович — врач-пульмонолог, аспирант кафедры госпитальной терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: info@1spbgmu.ru; тел.: +7 (812) 338-67-99;

Волкова Алиса Георгиевна — кандидат медицинских наук, врач-пульмонолог НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р. М. Горбачевой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Рентгена, д. 12;

Смирнова Анна Геннадьевна — кандидат медицинских наук, врач-гематолог НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р. М. Горбачевой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Рентгена, д. 12;

Рабик Юлия Дмитриевна — кандидат медицинских наук, врач-пульмонолог федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: info@1spbgmu.ru; тел.: +7 (812) 338-67-99;

Трофимов Василий Иванович — доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: info@1spbgmu.ru; тел.: +7 (812) 338-67-99;

Афанасьев Борис Владимирович — доктор медицинских наук, профессор кафедры гематологии, трансфузиологии и трансплантологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: info@1spbgmu.ru; тел.: +7 (812) 338-67-99.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ХРОНИЧЕСКОГО АСПЕРГИЛЛЕЗА ЛЕГКИХ

Н. Г. Николаева, И. Э. Ицкович, Н. Н. Климко

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Представлены данные КТ у пациентов с ХАЛ, проходивших обследование и лечение на базе НИИ медицинской микологии имени П. Н. Кашкина. Выявлена высокая частота (39%) форм ХАЛ, не обладающих типичными лучевыми признаками (симптом «воздушного серпа», симптом «погремушки»). У больных ХАЛ в 53% отмечался симптом утолщения паракостальной плевры. КТ играет решающую роль в диагностике ХАЛ, однако во всех случаях требуется лабораторное подтверждение диагноза [1, 2].

POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CHRONIC PULMONARY ASPERGILLOSIS

Nataliya G. Nikolaeva, Irina E. Itskovich, Nikolay N. Klimko

North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

CT data are presented for patients with CPA who were examined and treated at the Kashkin research Institute of Medical Mycology. A high frequency (39%) of CPA forms that do not have typical radiation signs («air sickle» symptom, «rattle» symptom) was detected. In patients with CPA, 53% had a symptom of thickening of the paracostal pleura. CT plays a crucial role in the diagnosis of CPA, however, in all cases, laboratory confirmation of the diagnosis is required [1, 2].

Цель: повышение эффективности диагностики хронического аспергиллеза легких с помощью КТ.

Материалы и методы. В исследование включены 62 пациента с хроническим аспергиллезом легких. Контрольную группу составили 39 пациентов с подозрением на ХАЛ, но без микологического и серологического подтверждения диагноза. КТ-сканирование выполняли с помощью 64-срезового томографа Toshiba Aquillion с толщиной среза 0,9 мм, шагом 1, напряжением на трубке 120 кВ, с построением многоплоскостных реконструкций, проекций максимальной и минимальной интенсивности (MIP, MinIP). Диагноз ХАЛ устанавливали на основании критериев Общества клинической микробиологии и инфекционных заболеваний и Европейского респираторного общества (2016) [3, 4].

Результаты. ХАЛ подтвержден у 62 пациентов в возрасте 17–81 год (медиана 60 лет), мужчины составили 43% больных. В контрольной группе наблюдали 39 пациентов в возрасте 24–72 лет (медиана 53 года), мужчины составили 34% больных.

Клинико-рентгенологические формы ХАЛ: простая одиночная аспергиллема — 30%, нодулярный аспергиллез — 33%, кавитарный аспергиллез — 24% и фиброзирующий аспергиллез — 13%. Основные фоновые заболевания у пациентов с ХАЛ: туберкулез в анамнезе — 28%, ХОБЛ, бронхиальная астма, бронхоэктатическая болезнь — 37%, эмфизема — 12%, саркоидоз — 10%, деструктивная пневмония — 8%, нетуберкулезный микобактериоз — 3%, идиопатический легочный фиброз — 2%.

Основные заболевания у пациентов контрольной группы: хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма, хронический бронхит — 39%, бронхоэктатическая болезнь — 15%, постваспали-

тельные изменения, бронхопневмония — 12%, эмфизема — 9%, посттуберкулезные изменения, нетуберкулезный микобактериоз — 6%, саркоидоз — 6%, муковисцидоз — 5%, гранулематоз Вегенера — 4%, аденокарцинома легкого, вторичные очаговые изменения — 4%.

Очаговые поражения легких выявлены у 24% пациентов с подтвержденным ХАЛ и у 30% пациентов в группе контроля, диффузные изменения — у 14 и 17% соответственно. Двусторонние поражения легких выявлены в 31% случаев с установленным диагнозом ХАЛ и в 17% в группе контроля. Бронхоэктазы определяли у 26 и 14% пациентов соответственно. Симптом «воздушного серпа» выявлен у 61% пациентов с подтвержденным диагнозом ХАЛ и у 3% пациентов контрольной группы (p=0,00004), утолщение плевры — у 53 и 3% соответственно (p=0,0002).

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о высокой частоте (39%) выявления форм ХАЛ без патогномоничных лучевых признаков. Достоверные различия между группами отмечались в наличии симптома «воздушного серпа» и симптома «утолщения плевры». Всем пациентам с предположительным хроническим аспергиллезом легких показано комплексное обследование, включающее лабораторное подтверждение диагноза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Климко Н.Н. *Микозы: диагностика и лечение:* руководство для врачей. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Фармтек, 2017. 272 с. [Klimko N.N. *Mycoses: diagnosis and treatment:* a guide for doctors. 3rd ed. reslave. and add. Moscow: Publishing house Pharmtek, 2017, 272 p. (In Russ.)].
2. Митрофанов В.С., Свирщевская Е.В. *Аспергиллез легких.* СПб.: Фолиант, 2005. С. 7–38. [Mitrofanov V.S., Svirshchevskaya E.V. *Aspergillosis of the lungs.* St. Petersburg: Publishing house Foliant, 2005, pp. 7–38 (In Russ.)].
3. Denning D.W., Cadranel J., Beigelman-Aubry C. et al. Chronic pulmonary aspergillosis: rationale and clinical guidelines for diagnosis and management // *Eur. Respir. J.* 2016. Jan; Vol. 47 (1). P. 45–68.
4. Muldoon et al. Aspergillus nodules; another presentation of pulmonary aspergillosis // *BMC Pulmonary Medicine*. 2016. No. 16. P. 1–9.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *26.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Николаева Наталия Георгиевна, nikolasha85@list.ru*

Сведения об авторах:

Николаева Наталия Георгиевна — аспирант 2-го года обучения кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии; врач-рентгенолог кабинета КТ клиники Э. Э. Эйхвальда федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: nikolasha85@list.ru;

Ицкович Ирина Эммануиловна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Климко Николай Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой клинической микологии, аллергологии и иммунологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

МУЛЬТИСРЕЗОВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ТАКТИКИ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БУЛЛЕЗНОЙ ЭМФИЗЕМЫ ЛЕГКИХ

М. Б. Первак, Н. В. Момот, И. И. Пацкань, Е. М. Соловьева

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», г. Донецк, Украина

Представлены результаты обследования 103 больных буллезной эмфиземой легких. Показаны возможности мультисрезовой компьютерной томографии в определении тактики и оценке результатов хирургического лечения этого заболевания. Данные мультисрезовой компьютерной томографии были сопоставлены с результатами морфологического исследования операционного материала. Чувствительность метода в диагностике локализованной формы буллезной эмфиземы легких составила 97,3%, распространенной — 96,4%.

MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY IN DETERMINING TACTICS AND EVALUATING THE RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF BULLOUS LUNG EMPHYSEMA

Marina B. Pervak, Natalya V. Momot, Igor I. Patskan, Evgenia M. Solovieva

SEO HPE «M. Gorky Donetsk National Medical University», Donetsk, Ukraine

The abstract presents the results of examination of 103 patients with bullous lung emphysema. The possibilities of multislice computed tomography in determining tactics and evaluating the results of surgical treatment of this disease are shown. The data of multislice computed tomography were compared with the results of morphological studies of surgical material. Sensitivity of multislice CT in diagnosis of local and extensive forms of bullous lung emphysema was 97,3% and 96,4% — respectively.

Цель исследования. Основным методом диагностики буллезной эмфиземы легких (БЭЛ) является компьютерная томография [1–4]. Цель работы — изучить возможности мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ) в определении тактики и оценке результатов хирургического лечения больных БЭЛ.

Материалы и методы. Проанализированы результаты МСКТ у 103 больных БЭЛ — 75 (72,8%) с локализованной и 28 (27,2%) с распространенной формой. Во всех случаях МСКТ была выполнена до и в различные сроки после операции (от 6 до 12 месяцев). Данные МСКТ были сопоставлены с результатами морфологического исследования операционного материала.

Результаты. При локализованной форме односторонняя локализация булл выявлена у 39 (52,0%) пациентов, двусторонняя — у 36 (48,0%). При распространенной форме одностороннее поражение обнаружено у 8 (28,6%), двустороннее — у 20 (71,4%) больных. Анализ данных денситометрии показал, что прилежащие к булле участки имеют более высокую, по сравнению с нормальной легочной тканью, денситометрическую плотность за счет компрессии или рубцовой ткани после перенесенных воспалительных процессов. Использование автоматического программного обеспечения «lung emphysema» позволило получить объемные изображения с процентом пораженной легочной ткани для каждого легкого в отдельности и суммарно. Реконструкции в режиме MIP обеспечили «объемное» представление о характере распространенности процесса, что определяло объем оперативного лечения. Чувствительность МСКТ в диагностике локализованной формы БЭЛ составила 97,3%, распространенной — 96,4%. В послеоперационном периоде у 53 (70,7%) пациентов с локализованной формой БЭЛ были отмечены положительные результаты: на месте визуализируемых ранее булл определялись послеоперационные изменения — участки линейного фиброза с наличием танталовых скоб, у 22 больных (29,3%) были выявлены рецидивные буллы. По нашему мнению, это обусловлено тем, что во время операции не была удалена вся функционально нежизнеспособная ткань, окружающая буллы, в ней не осуществлялась перфузия, и она послужила фоном для возникновения рецидивных булл. У всех 28 больных с распространенной формой БЭЛ после операции отмечалась положительная динамика: на месте гигантских булл визуализировались участки фиброза с наличием танталовых скоб, однако в окружающей ткани сохранялись буллы от 1,4 до 2,5 см в диаметре. Во всех 103 случаях послеоперационного наблюдения не было ни одного случая рецидивного спонтанного пневмоторакса.

Заключение. Мультисрезовая компьютерная томография у больных буллезной эмфиземой легких позволяет определить распространенность процесса и изучить состояние перибуллезной ткани, тем самым обеспечивая выбор адекватной тактики хирургического лечения, а также дает возможность оценивать послеоперационные результаты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Момот Н.В., Первак М.Б., Пацкань И.И. Мультисрезовая компьютерная томография: оценка послеоперационных результатов у пациентов с распро-

страненными формами буллезной эмфиземы легких // *Променева діагностика, променева терапія*. 2014. № 3. С. 17–18. [Momot N.V., Pervak M.B., Patskan I.I. Multislice computed tomography: evaluation of postoperative results in patients with common forms of pulmonary pulmonary emphysema. *Promeneva diagnostics, promeneva therapy,* 2014, No 3, pp. 17–18 (In Russ.)].
2. Филиппенко Е.В. и др. Роль компьютерной томографии в диагностике ХОБЛ (обзор литературы) // *Вестник Казахского национального медицинского университета*. 2018. № 1. С. 22–26. [Filippenko E.V. et al. The role of computed tomography in the diagnosis of COPD (literature review). *Bulletin of the Kazakh National Medical University*. 2018. No. 1. P. 22–26 (In Russ.)].
3. Arakawa A. et al. Assessment of lung volumes in pulmonary emphysema using multidetector helical CT: comparison with pulmonary function tests // *Comput. Med. Imaging Graph*. 2006. Vol. 25, No. 5. P. 399–404.
4. Hersh C.P. et al. Computed tomography phenotypes in severe, early-onset chronic obstructive pulmonary disease // *COPD*. 2007. Vol. 4, No. 4. P. 331–337.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Первак Марина Борисовна, pervak.m.b@gmail.com*

Сведения об авторах:

Первак Марина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»; Украина, г. Донецк, пр. Ильича, д. 16; e-mail: contact@dnmu.ru; тел.: +3 (806) 234-44-001;

Момот Наталья Владимировна — доктор медицинских наук, профессор, государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Украина, г. Донецк, пр. Ильича, д. 16; e-mail: contact@dnmu.ru; тел.: +3 (806) 234-44-001;

Пацкань Игорь Иванович — кандидат медицинских наук, доцент, государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Украина, г. Донецк, пр. Ильича, д. 16; e-mail: contact@dnmu.ru; тел.: +3 (806) 234-44-001;

Соловьева Евгения Михайловна — врач, государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Украина, г. Донецк, пр. Ильича, д. 16; e-mail: contact@dnmu.ru; тел.: +3 (806) 234-44-001.

СПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ИНГАЛЯЦИОННОЙ ТРАВМЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ПРИ ОЖОГАХ

А. С. Рагель, В. Е. Савелло, А. М. Антонова

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Ингаляционная травма (ИТ) — комбинированное поражение дыхательных путей, паренхимы легких, центральной нервной системы [1]. Частота осложнений и летальность при ИТ в сочетании с ожогами кожи увеличивается в 2 раза [2]. Бронхоскопия (БС) и рентгенологическое исследование не всегда позволяют точно определять степень и тяжесть осложнений органов дыхания. Спиральная компьютерная томография (СКТ) дает возможность получить изображения, отражающие мельчайшие детали паренхимы легких, поражения бронхов.

SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN DIAGNOSIS OF SMOKE-INHALATION INJURY OF THE RESPIRATORY SYSTEM BY BURNS

Alla S. Ragel, Viktor E. Savello, Anna M. Antonova

SBI «St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine», St. Petersburg, Russia

Inhalation injury (IT) is a combined lesion of the respiratory tract, lung parenchyma, central nervous system [1]. The frequency of complications and mortality in IT in combination with skin burns increases by 2 times [2]. Bronchoscopy (BS) and X-ray examination do not always accurately determine the degree and severity of respiratory complications. Computed tomography (CT) scan makes it possible to obtain images that reflect the smallest details of the lung parenchyma, bronchial injury.

Цель исследования: изучить возможности СКТ в диагностике поражений органов дыхания при ожогах.

Материалы и методы. В ожоговом центре обследовалось 57 пациентов с ИТ в сочетании с ожогами кожи. Средний возраст пациентов составил 63±18 лет (диапазон от 30 до 77 лет), 35 (61,4%) мужчин, 22 (38,6%) женщины. Основными методами диагностики являлись: БС, серии рентгенограмм, СКТ. БС выполнялась по стандартной методике и оценивала степень поражения трахеобронхиального дерева. Выполнены серии обзорных рентгенограмм легких в задней прямой проекции на передвижном аппарате. Проведено нативное исследование органов дыхания с помощью СКТ, с последующей обработкой полученных изображений пакетом прикладных программ.

Результаты. У 45 (79%) больных было диагностировано отравление продуктами неполного сгорания. Поражение кожных покровов у этих пациентов составило от 6 до 53% площади тела. Среди них ожог дыхательных путей с 1-й степенью выявлен у 14 (31,1%) человек, 2-й — у 10 (22%), 3-й — у 21 (46,6%). С ожогом кожных покровов более 38% поверхности тела в сочетании с поражением дыхательных путей 2-й степени у 9 (20%) больных выявлена паравазальная инфильтрация в более поздние сроки (с 7–14-го дня), при 3-й степени — признаки интерстициального отека легких в виде размытости, нечеткости элементов легочного рисунка у 25 (55%) больных на 3–5-е сутки. При БС обнаружены отек, гиперемия, эрозии слизистой, присутствие продуктов горения на стенках, сужение просветов бронхов [7]. В связи с наличием сужения просветов бронхов и отсутствием инфильтрации на рентгенограммах с 35% поражением кожных покровов проведена СКТ органов дыхания. По данным СКТ у 24 (53,3%) больных выявлены ранние признаки развивающейся пневмонии (участки по типу «матового стекла»), утолщение междольковых перегородок, утолщение стенок бронхов, у 11 (24,4%) — участки консолидации, у 7 (15,5%) — ателектаз; у 3 (6,6%) бронхоэктазия [3, 4].

Заключение. СКТ является ведущим, высокоинформативным методом диагностики в выявлении поражения органов дыхания при ожогах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Береснева Э.А., Спиридонова Т.Г., Жиркова Е.А., Баринова М.В., Семенова Т.И., Брыгин П.А., Забавская О.А., Соколова Е.П., Лапшина Е.А., Орло А.С. Значение рентгенологического метода при исследовании легких у пациентов с ингаляционной травмой // *Неотложная медицинская помощь*. 2019. Т. 8, № 3. С. 278–287. [Beresneva E.A., Spiridonova T.G., Zhirkova E.A., Barinova M.V., Semenova T.I., Brygin P.A., Zabavskaya O.A., Sokolova E.P., Lapshina E.A., Orlo A.S. The value of the X-ray method in the study of lungs in patients with inhalation injury. *Emergency care*, 2019, Vol. 8, No 3, pp. 278–287 (In Russ.)].
2. Жиркова Е.А., Спиридонова Т.Г., Брыгин П.А., Макаров А.В., Сачков А.В. Ингаляционная травма // *Неотложная медицинская помощь*. 2019. Т. 8, № 2. С. 166–174. [Zhirkova EA, Spiridonova T.G., Brygin P.A., Makarov A.V., Sachkov A.V. Inhalation injury. *Emergency medical care,* 2019, Vol. 8, No. 2, pp. 166–174 (In Russ.)].
3. Mlcak R.P., Suman O.E., Herndon D.N. Respiratory management of inhalation injury // *Burns*. 2007. Vol. 33 (1). P. 2–13. PMID: 17223484. DOI: 10.1016 / j.burns. 2006.07.007.
4. Chen M.C., Chen M.H., Wen B.S. et al. The impact of inhalation injury in patients with small and moderate burns // *Burns*. 2014. Vol. 40 (8). P. 1481–1486. PMID: 25239845. DOI: 10.1016/j.burns.2014.06.01.
5. Akira M., Suganuma N. Acute and subacute chemical-induced lung injuries: HRCT findings // Eur. J. Radiol. 2014. Vol. 83 (8). P. 1461–1469. PMID: 24853247. DOI: 10.1016 // j.ejrad.2014.04.024.
6. Kwon H.P., Zanders T.B., Regn D.D. et al. Comparison of virtual bronchoscopy to fiber-optic bronchoscopy for assessment of inhalation injury severity // Burns. 2014. Vol. 40 (7). P. 1308–1315. PMID: 25112807. DOI: 10.1016/j.burns.2014.06.007.
7. Oh J.S., Chung K.K., Allen A. et al. Admission chest CT complements fiberoptic bronchoscopy in prediction of adverse outcomes in thermally injured patients // J. Burn. Care Res. 2012. Vol. 33 (4). P. 532–538. PMID: 22210063.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Рагель Алла Сергеевна, alla.ragel@gmail.com*

Сведения об авторах:

Рагель Алла Сергеевна — врач-рентгенолог рентгеновского отделения государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 492242, Санкт-Петербург, Будапештская ул.,

д. 3, лит. А; e-mail: info@emergency.spb.ru; тел.: +7 (812) 774-86-75;
Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 492242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: info@emergency.spb.ru; тел.: +7 (812) 774-86-75;
Антонова Анна Михайловна — кандидат медицинских наук, заведующая рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 492242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: info@emergency.spb.ru; тел.: +7 (812) 774-86-75.

СРАВНЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ И ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ СТАНДАРТНОЙ И НИЗКОДОЗНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДЕЛЬНОЙ ИТЕРАТИВНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ

[1]А. Ю. Силин, [2]И. С. Груздев, [3,4]А. Ю. Васильев, [1]С. П. Морозов

[1]ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия
[2]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия
[3]ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Москва, Россия
[4]ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

В связи с увеличением показаний к выполнению компьютерной томографии и доступности метода необходим поиск путей снижения лучевой нагрузки. Одним из способов, предложенных производителями томографов, является применение нового алгоритма реконструкции изображений — модельной итеративной реконструкции. Мы провели сравнение качества изображения и дозы облучения при стандартном и низкодозовом протоколах сканирования и различных алгоритмах реконструкции.

COMPARISON OF IMAGE QUALITY AND RADIATION DOSE AT STANDARD AND LOW DOSE CHEST CT WITH MODEL ITERATIVE RECONSTRUCTION

[1]Anton Yu. Silin, [2]Ivan S. Gruzdev, [3,4]Alexander Yu. Vasil'ev, [1]Sergey P. Morozov

[1]SBHI «Research and Practical Clinical Centre of Diagnostics and Telemedicine Technologies of Moscow Healthcare Department», Moscow, Russia
[2]FSBI «A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia
[3]Central Radiology Institute, Moscow, Russia
[4]FSBEI HE «A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry» Ministry of Health of the RF, Moscow, Russia

Because of a continuous growth of indications for CT and availability of the method there is a need to find a way to reduce radiation exposure. CT-manufactures proposed to use a new reconstruction algorithm — Model Iterative Reconstruction. We compared image quality and radiation dose in standard and low dose CT protocols with different reconstruction algorithms.

Цель исследования: сравнить качества визуализации структур органов, а также эффективной дозовой нагрузки при компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки, выполненной по стандартному и низкодозному протоколу, при использовании модельной итеративной реконструкции.

Материалы и методы. Проведено компьютерно-томографическое исследование одновременно двух фантомов: калибровочного фантома для КТ-исследований головного мозга с модулем оценки пространственного разрешения и антропоморфного фантома верхней части тела взрослого человека по стандартному, рекомендованному производителем, протоколу исследования органов грудной клетки и низкодозному протоколу. Фантомы укладывались в стандартную позицию. Для оценки дозовой нагрузки на фантоме на уровне сочленения тела и рукоятки грудины и рядом с фантомом на уровне 9 межреберья слева на столе компьютерного томографа размещались дозиметры. Дополнительно рассчитывалась эффективная доза облучения, полученная с помощью показателя Dose Length Product (DLP). КТ-изображения реконструировались с помощью алгоритмов гибридной (ГИР) и модельной итеративной реконструкции (МИР). Оценка разрешающей способности проводилась с использованием модуля оценки пространственного разрешения калибровочного фантома. Оценка объективного качества изображения выполнялась путем вычисления среднего значения параметра шум (standard deviation — SD) и соотношения сигнал-шум (CNR). Полученные данные сравнивались между собой.

Результаты. Средний уровень шума при низкодозном сканировании составил 21,6 и был ниже, чем при стандартной КТ и ГИР (24,4). Соотношение контраст-шум при низкодозном сканировании составило 45,6 и было выше, чем при стандартной КТ и ГИР (40,6). Пространственное разрешение при НДКТ с МИР было ниже по сравнению со стандартной КТ с ГИР и стандартной КТ с МИР, однако оставалось удовлетворительным Визуальных различий качества изображения легочных структур нами выявлено не было. Доза облучения, полученная с помощью DLP при низкодозовом протоколе, была на 75% ниже (1,04 мЗв и 4,27 мЗв соответственно). Аналогичное снижение лучевой нагрузки на 75% выявлено при сравнении данных, полученных с дозиметров.

Заключение. Применение итеративной реконструкции при КТ органов грудной клетки позволит значительно снизить лучевую нагрузку без потери качества изображения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Беркович Г. В. Оценка параметров качества КТ-изображений, полученных с использованием различных поколений алгоритмов реконструкций // *Лучевая диагностика и терапия*. 2017. № 3. С. 109–110.
2. Mehta D., Thompson R., Morton T., Dhanantwari A., Shefer E. Iterative model reconstruction: simultaneously lowered computed tomography radiation dose and improved image quality // *Med. Phys. Int. J.* 2013. Vol. 2 (1). P. 147–55.
3. Kim H., Park C.M., Chae H.D., Lee S.M., Goo J.M. Impact of radiation dose and iterative reconstruction on pulmonary nodule measurements at chest CT: a phantom study // *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2015. Vol 21 (6). P. 459.
4. Aurumskjöld M.-L. et al. Improvements to image quality using hybrid and model-based iterative reconstructions: a phantom study // *Acta Radiologica*. 2017. Vol. 58, No 1. P. 53–61.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Груздев Иван Сергеевич, silin@yamed.ru*

Сведения об авторах:

Силин Антон Юрьевич — младший научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 125368, Москва, ул. Средняя Калитниковская, д. 28, стр. 1; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru; тел.: +7 (495) 276-04-36;
Груздев Иван Сергеевич — аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В.Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27;
Васильев Александр Юрьевич — доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, директор ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», профессор кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., д. 20/1;
Морозов Сергей Павлович — доктор медицинских наук, профессор, директор государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 125368, Москва, ул. Средняя Калитниковская, д. 28, стр. 1; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru; тел.: +7 (495) 276-04-36.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ОПЫТ ОЦЕНКИ ЦИФРОВЫХ РЕНТГЕНОГРАММ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕГКИХ

У. А. Смольникова, А. Д. Ушков

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Проведено ретроспективное исследование с применением автоматической системы анализа медицинских изображений FutureMed Analyzer с использованием выборки из 650 снимков из тестовых баз данных, сформированных в ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России. Получены следующие результаты: чувствительность 71%, специфичность 96%, что может быть основанием рекомендации использования данного способа интерпретации рентгенограмм в условиях заранее известной низкой вероятности наличия округлого образования в легких.

EXPERIENCE IN EVALUATING DIGITAL RADIOGRAPHS USING AN AUTOMATIC LUNG CHANGE RECOGNITION SYSTEM

Uliana A. Smolnikova, Alexey D. Ushkov

St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

A retrospective study in the field of using FutureMed Analyzer, an automatic medical image analysis system, using a sample of 650 images from test databases generated by the FSBI «St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology» was made. The result of the study was the following: sensitivity 71%, specificity — 96%, that can be the basis of recommendations using the method of interpretation of X-ray in a predetermined known low probability of having rounded formation in the lungs.

Цель исследования: определить диагностическую эффективность системы автоматизированного выявления округлых образований в легких на цифровой рентгенографии путем вычисления параметров диагностической точности.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное диагностическое исследование, основанное на анализе цифровых рентгенограмм легких в передней проекции, с использованием выборки из 650 снимков из тестовых баз данных, сформированных в СПб НИИФ. В выборку было включено 500 рентгенограмм без патологических изменений в легких из «Базы цифровых рентгенограмм легких в передней проекции без патологических изменений» (номер регистрации 2019622406) и 150 рентгенограмм из базы «Результаты лучевых исследований пациентов с периферическими образованиями легких» (номер регистрации 2019621712). Для обработки была использована автоматическая система анализа медицинских изображений на основе нейронных сетей FutureMed Analyzer (номер регистрации 2019665266). Программа по сути работает как система поддержки принятия врачебных решений.

Результаты. По результатам оценки системой было верно интерпретировано 90% рентгенограмм. Чувствительность теста составила 71%, специфичность — 96%. Получено высокое значение показателя отношения правдоподобия положительного результата — 16,8, показатель отношения правдоподобия отрицательного результата составил 0,3. Получен более высокий показатель прогностической ценности отрицательного результата — 92%, для положительного результата прогностическая ценность составила 83%. Было неверно интерпретировано 10% цифровых рентгенограмм. Среди всех ошибочных результатов анализа 68% составили рентгенограммы с пропущенной патологией показатель гиподиагностики составил 29%. Наибольшее количество результатов анализа с нераспознанным округлым образованием в легких было среди рентгенограмм с локализацией изменений за тенью ребер и в верхушках легких, что составило 84% среди всех возможных причин неверной интерпретации. Также был получен низкий показатель гипердиагностики — 4%.

Заключение. В результате проведенного исследования были получены следующие показатели параметров диагностической точности системы автоматизированного выявления округлых образований в легких: чувствительность — 71%, специфичность — 96%, что может быть основанием рекомендации использования данного способа интерпретации рентгенограмм при условии заранее известной низкой вероятности наличия округлого образования в легких.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гаврилов П.В., Баулин И.А., Лукина О.В. Стандартизованная интерпретация и контроль выявленных одиночных образований в легких по системе Lung imaging reporting and data system (LUNG-RADS™) // *Медицинский альянс*. 2017. № 3. С. 17–27. [Gavrilov P.V., Baulin I.A., Lukina O.V. Standardized interpretation and control of detected single formations in the lungs according to the Lung imaging reporting and data system (LUNG-RADS ™). *Medical Alliance,* 2017, No. 3, pp. 17–27 (In Russ.)].
2. Трофимова Т.Н., Мищенко А.В., Минько Б.А., Морозов С.П., Гележе П.Б. и др. *Современные стандарты анализа лучевых изображений:* руководство для врачей / под ред. проф. Т.Н. Трофимовой. СПб., 2017. 300 с. [Trofimova T.N., Mishchenko A.V., Minko B.A., Morozov S.P., Gelezha P.B. et al. *Modern standards for the analysis of radiation images:* a guide for doctors / ed. prof. T.N. Trofimova. Saint Petersburg, 2017, 300 p. (In Russ.)].
3. Гаврилов П.В., Смольникова У.А. Гиподиагностика и гипердиагностика при рентгенологическом исследовании органов грудной клетки (опыт тестирования врачей-рентгенологов) // *Медицинский альянс*. 2018. № S3. С. 38–40. [Gavrilov P.V., Smolnikov U.A. Hypodiagnosis and overdiagnosis during an X-ray examination of the chest organs (experience in testing radiologists). *Medical Alliance,* 2018, No. S3, pp. 38–40 (In Russ.)].
4. Nitris L., Zhukov L., Blinov D., Gavrilov P., Blinova E., Lobishcheva A. Advanced neural network solution for detection of lung pathology and foreign body on chest plain radiographs // *Imaging in Medicine*. 2019. Vol. 11, Issue 6. P. 57–66.
5. Lazareva A., Gavrilov P., Zhuravlev V., Malashenkov E., Yablonskii P. Verification of pulmonary tuberculosis in HIV-infected patients with low CD4 // *European Respiratory Journal*, 2014, Vol. 44. No. S58, pp. 2681.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Смольникова Ульяна Алексеевна, ulamonika@mail.ru*

Сведения об авторах:

Смольникова Ульяна Алексеевна — врач-рентгенолог, аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55;

Ушков Алексей Дмитриевич — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ВОЗМОЖНОСТИ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННОЙ МРТ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ФОРМ ВНУТРИГРУДНОЙ ЛИМФАДЕНОПАТИИ

А. В. Сударкина, А. П. Дергилев

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

Увеличение внутригрудных лимфоузлов может быть диагностировано при различных злокачественных и доброкачественных процессах, включая лимфому, метастатическое поражение, реактивную гиперплазию и гранулематозное воспаление. Отсутствие надежных лучевых симптомов опухолевых и неопухолевых форм лимфаденопатии требует получения морфологической верификации диагноза. Неинвазивное определение характера лимфаденопатии играет важнейшую роль в выборе тактики ведения пациентов.

POTENTIAL OF DIFFUSION WEIGHTED MRI IN DIFFERENTIATING OF MALIGNANT VERSUS BENIGN INTRATHORACIC LYMPHADENOPATHY

Anna V. Sudarkina, Alexandr P. Dergilev

FSBEI HE «Novosibirsk State Medical University», Novosibirsk, Russia

Intrathoracic lymph nodes enlargement could be diagnosed in various malignant and benign diseases including lymphoma, metastases, reactive hyperplasia and granulomatous inflammation. Lack of reliable radiologic signs of neoplastic and non-neoplastic forms of lymphadenopathy requires morphologic verification of the diagnosis. Noninvasive prediction of the genesis of lymphadenopathy is crucial for managing of the patients.

Цель исследования: оценить возможности диффузионно-взвешенной МРТ (ДВ-МРТ) в неинвазиной дифференциальной диагностике доброкачественного и злокачественного характера увеличения внутригрудных лимфатических узлов.

Материалы и методы. В проспективное исследование включено 48 пациентов с увеличением внутригрудных лимфатических узлов (>1 см по короткой оси при компьютерной томографии). МРТ грудной клетки проводилась на высокопольном (1,5 Тл) томографе с получением синхронизированных с дыханием диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ) с двумя факторами диффузионной взвешенности (b=50 и 900 с/мм^2). На картах измеряемого коэффициента диффузии (ИКД) у каждого пациента оценивался средний ИКД в одном из наиболее крупных свободно лежащих лимфоузлов; таким образом, значения ИКД измерены в 48 лимфатических узлах при различных патологических процессах. Статистический анализ количественных показателей проводился в программе MedCalc.

Результаты. По результатам морфологической верификации, комплексного клинико-лучевого обследования и динамического наблюдения установлен злокачественный характер поражения (лимфома, метастазы) 27 лимфоузлов и доброкачественный характер изменений (саркоидоз, туберкулез, реактивная гиперплазия) 21 лимфоузла. Различия средних значений ИКД при злокачественных ($1{,}02\pm0{,}29\times10^{-3}$ мм^2/с) и доброкачественных ($1{,}57\pm0{,}32\times10^{-3}$ мм^2/с) формах лимфаденопатии оказались статистически значимыми, $p<0{,}0001$. По результатам ROC-анализа, при использовании расчетного оптимального порогового значения ИКД, составившего $\leqslant1{,}3\times10^{-3}$ мм^2/с, чувствительность и специфичность ДВ-МРТ в выявлении злокачественных форм лимфаденопатии составили 81,5 и 85,7% соответственно (площадь по ROC-кривой — 0,89, $p<0{,}0001$). При использовании указанного порогового значения ИКД в 5 случаях (10,4%) получены ложноотрицательные результаты (при лимфоме Ходжкина, n=2; при метастазах аденокарциномы легкого, n=3), в 3 случаях (6,3%) — ложноположительные результаты (при саркоидозе, n=1; при туберкулезе, n=1; при реактивной гиперплазии, n=1), точность методики составила 83,3%.

Заключение. В настоящее время растет применение ДВ-МРТ всего тела для выявления и оценки динамики онкологических заболеваний, однако в торакальной радиологии диффузионно-взвешенные изображения используются достаточно редко. Проведенное исследование показало высокую информативность ДВ-МРТ в дифференциальной диагностике злокачественных и доброкачественных форм внутригрудной лимфаденопатии. Диагностические ошибки возможны при метастазах аденокарциномы легкого и гранулематозном воспалении. Целесообразно уточнение возможностей ДВ-МРТ при вышеуказанных процессах, а также изучение возможностей метода в оценке неувеличенных лимфатических узлов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Бахтиозин Р.Ф., Сафиуллин Р.Р. Диффузионно-взвешенное исследование всего тела в диагностике и лечебном мониторинге злокачественных новообразований // *Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2011. № 1 (2). С. 13–18. [Bakhtiozin R., Safiullin R. Whole-body diffusion-weighted imaging in diagnosis and monitoring of malignant neoplasm treatment. *Russian electronic journal of radiology,* 2011, No 1 (2), pp. 13–18 (in Russ.)].
2. Herneth A.M., Mayerhoefer M., Schernthaner R., Ba-Ssalamah A., Czerny Ch., Fruehwald-Pallamar J. Diffusion weighted imaging: Lymph nodes // European Journal of Radiology. 2010. Dec; Vol. 76 (3). P. 398–406.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Сударкина Анна Владимировна, a.sudarkina@mail.ru*

Сведения об авторах:

Сударкина Анна Владимировна — ассистент кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, Красный пр., д. 52; e-mail: rector@ngmu.ru; тел.: +7 (383) 222-32-04;

Дергилев Александр Петрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, Красный проспект, д. 52; e-mail: rector@ngmu.ru; тел.: +7 (383) 222-32-04.

ВОЗМОЖНОСТИ КТ В ОЦЕНКЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ РЕЗЕКЦИЮ ТРАХЕИ ПО ПОВОДУ ПОСТИНТУБАЦИОННОГО СТЕНОЗА

Н. Г. Терентьев, Д. О. Кардаильская, Е. И. Зяблова, В. А. Порханов

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского», г. Краснодар, Россия

Осложнения после резекции трахеи встречаются редко, но могут быть опасны для жизни. Ранняя диагностика их является ключом для эффективного лечения осложнений [1]. Компьютерная томография позволяет оценить послеоперационные изменения трахеи, а также выявить трахеальные и экстратрахеальные осложнения [2].

THE POSSIBILITIES OF USING CT IN ASSESSMENT OF POSTOPERATIVE CHANGES WITH PATIENTS WHO ENDURED RESECTION OF TRACHEA IN CAUSE OF POST-INTUBATION TRACHEAL STENOSIS

Nikita G. Terentev, Daria O. Kardailskaya, Elena I. Zyablova, Vladimir A. Porkhanov

Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinic Hospital No. 1, Krasnodar, Russia

Complications after tracheal resection are rare, but can be dangerous for life. The early diagnostics is the key to their effective treatment [1]. Computed tomography allows to estimate postsurgical changes of trachea alongside with the revealing of tracheal and extratracheal complications [2].

Цель исследования: оценить роль КТ в диагностике послеоперационных изменений, не требующих вмешательства и терапии, а также трахеальных и экстратрахеальных осложнений у пациентов, перенесших резекцию трахеи по поводу постинтубационного стеноза.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный обзор 27 историй болезни пациентов, перенесших резекцию трахеи по поводу постинтубационного рубцового стеноза, которым по разным причинам в послеоперационном периоде выполнялась компьютерная томография. Все исследования выполнялись в нативном виде, на 64-срезовом компьютерном томографе. При подозрении на активное кровотечение в области послеоперационного вмешательства и на тромбоэмболию легочной артерии выполнялось исследование с контрастированием (йодсодержащий контрастный препарат в объеме 50 мл, внутривенно, со скоростью 4 мл/сек).

Результаты. В исследование вошли 20 мужчин и 7 женщин в возрасте от 20 до 67 лет. В данной группе пациентов степень стеноза трахеи по Коттону–Майеру перед операцией составляла III–IV. Всем этим пациентам была выполнена резекция и реконструкция трахеи: 18 пациентам из шейного доступа, 4 — из шейно-стернотомного и 5 — из стернотомного. Интраоперационный диастаз трахеи составлял от 3 см до 8 см. Сроки выполнения послеоперационной КТ составили от 1 до 30 суток в рамках одной госпитализации. По данным компьютерной

томографии были выявлены послеоперационные изменения, не потребовавшие вмешательства и терапии: скопления воздуха в паратрахеальной клетчатке — 8, лизирующиеся паратрахеальная и ретростернальная гематомы — 9. У 7 пациентов — признаки несостоятельности анастомоза, ранее выявленные при бронхоскопии, у 12 — признаки пневмонии. У одного пациента — признаки активного кровотечения в паратрахеальной клетчатке, с аспирацией легочной паренхимой кровью, что потребовало экстренного хирургического вмешательства.

Заключение. Ранняя диагностика осложнений после резекции трахеи необходима для предотвращения удушья и серьезных инфекционных осложнений. Компьютерная томография у пациентов после резекции трахеи позволяет оценить экстратрахеальные скопления воздуха и жидкости в шее или средостении и признаки пневмонии, выяснить связь анастомоза с брахиоцефальной артерией [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Райт С.Д., Грилло Г.С., Уэйн Дж.С. и др. Осложнения анастомоза после резекции трахеи: факторы прогноза и лечения // Журнал торакальной и сосудистой хирургии. 2004. № 128. С. 731–739. [Wright C.D., Grillo H.C., Wain J.C. et al. Anastomotic complications after tracheal resection: prognostic factors and management. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 2004, No 128, pp. 731–739. (In Russ.)].
2. Грилло Г.С., Заннини П., Микеласси Ф. Осложнения реконструктивных операций на трахеи. Находки, лечение и профилактика // Журнал торакальной и сосудистой хирургии. 1986. № 91. С. 322–328. [Grillo H.C., Zannini P., Michelassi F. Complications of tracheal reconstruction. Incidence, treatment and prevention. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1986, No 91, pp. 322–328 (In Russ.)].
3. Тапиас Л.Ф., Матисен Д.Дж. Профилактика и лечение осложнений после резекции трахеи — уроки из Масачусетского Главного Госпиталя // Кардиоторакальная хирургия. Ежегодник. 2018. № 7 (2). С. 237–243. [Tapias L.F., Mathisen D.J. Prevention and management of complications following tracheal resections — lessons learned at the Massachusetts General Hospital. Ann. Cardiothorac. Surg., 2018, No 7 (2), pp. 237–243 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.12.2019 г.*

Контакт / Contact: *Терентьев Никита Геннадьевич, nik.terentev94@mail.ru*

Сведения об авторах:

Терентьев Никита Геннадьевич — ординатор государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В.Очаповского»; 350086, г. Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167;
Кардашльская Дарья Олеговна — ординатор государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского»; 350086, г. Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167;
Зяблова Елена Игоревна — кандидат медицинских наук, государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского»; 350086, г. Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167;
Порханов Владимир Алексеевич — доктор медицинских наук, академик Российской академии наук, государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского»; 350086, г. Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167.

ЛУЧЕВАЯ СЕМИОТИКА МИКОБАКТЕРИОЗА ЛЕГКИХ, ВЫЗВАННОГО M. INTRACELULAR-CHIMAERA У ПАЦИЕНТОВ БЕЗ ИММУНОДЕФИЦИТА

А. Д. Ушков, У. А. Смольникова, П. В. Гаврилов

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

В ретроспективном когортном исследовании пациентов с микобактериозом легких, вызванном *M. intracelular-chimaera*, отмечено значительное преобладание бронхоэктатической формы, проявляющейся сочетанием множественных очагов, консолидации, бронхоэктазов и фиброателектазов. Менее типичным оказалось отсутствие самостоятельной полостной формы и сочетание двусторонних полостей с проявлениями типичной бронхоэктатической формы, что делало картину легочных изменений крайне схожей с проявлениями туберкулеза.

RADIOLOGICAL SEMIOTICS PULMONARY NONTUBERCULOUS MYCOBACTERIAL INFECTION CAUSED BY M.INTRACELULAR-CHIMAERA IN PATIENTS WITHOUT IMMUNODEFICIENCY

Aleksei D. Ushkov, Uliana A. Smolnikova, Pavel V. Gavrilov

St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

In a retrospective cohort study of patients with pulmonary nontuberculous mycobacterial infection caused by *M. intracelular-chimaera*, the prevalence of the bronchiectatic form, manifested by multiple nodules, consolidation, bronchiectasis, and fibrous atelectasis, was noted. Less typical was the lack of an independent cavity form and a combination of bilateral cavities with manifestations of a typical bronchiectatic form, which made pulmonary changes similar to manifestations of tuberculosis.

Цель исследования: уточнение лучевой семиотики микобактериозов, вызванных *M. intracelular-chimaera* у пациентов без иммунодефицита по данным компьютерной томографии.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное когортное исследование данных компьютерной томографии 24 пациентов за 2015–2019 гг. на базе ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России. Критерии включения: прохождение обследования в СПб НИИФ, выделение культуры *M. intracelular-chimaera* в мокроте, смывах из бронхов или в биопсийном материале, наличие полных данных компьютерной томографии в формате DICOM, установление диагноза микобактериоза в соответствии с критериями American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America от 2007 г. Критерии исключения: наличие сочетанного инфекционного заболевания легких, наличие ВИЧ-инфекции.

Результаты. Возраст пациентов колебался от 35 до 77 лет. Значительно преобладали пациенты среднего (45–59 лет) — 10 (42%) и пожилого (60–74 лет) возраста — 9 (38%). Соотношение мужчин и женщин — 1:6. Бронхоэктатическая форма встречалась наиболее часто — у 23 (96%) пациентов. Деструктивные полости выявлялись в сочетании с бронхоэктатической формой в 4 случаях (17%). У 1 (4%) пациента выявлена локальная очаговая форма легочного микобактериоза — очагами был поражен только 6 сегмент левого легкого. Симптом «дерева в почках» встречался у 23 (96%) пациентов, очаги уплотнения по типу «матового стекла» — в 7 (29%) случаях, солидные очаги 3–10 мм — в 20 (83%) случаях, солидные очаги 10–30 мм — в 9 (38%) случаях, консолидация легочной ткани — у 4 (17%) пациентов. Наиболее часто при бронхоэктатической форме очаги выявлялись в 2, 3, 4 и 5 сегментах правого легкого, и в 4, 5, 6, 9 сегментах левого легкого. Среди бронхоэктазов преобладали цилиндрические — в 20 (83%) случаях и тракционные — в 13 (54%) случаях. Мешотчатые бронхоэктазы выявлены у 3 (13%) пациентов, варикозные — у 6 (25%) пациентов. Наиболее часто бронхоэктазы выявлялись в 3, 4 и 5 сегментах справа и в 4, 5, 6 сегментах слева. Полости в легких чаще встречались в 1 и 2 сегментах правого легкого и в 6 и 10 сегментах левого легкого. Фиброателектазы были выявлены у 12 (50%) пациентов, чаще в 5 сегментах. Наличие *M. intracelular-chimaera* было установлено путем выявления возбудителя в мокроте у 9 (38%) пациентов, в промывных водах из бронхов у 14 (58%) пациентов и в биоптатах у 6 (25%) пациентов.

Заключение. Установлено значительное преобладание бронхоэктатической формы, при которой типичным было сочетание множественных полиморфных очагов, участков консолидации, бронхоэктазов и фиброателектазов, что в целом соответствовало распространенной картине проявлений микобактериоза, вызванного представителями MAC-комплекса возбудителей. Менее типичным оказалось отсутствие самостоятельной полостной формы и сочетание деструктивных полостей с проявлениями типичной бронхоэктатической формы. В этих случаях преимущественно выявлялись множественные полости, чаще в 1, 2 и 6 сегментах легких, что делало картину легочных изменений крайне схожей с проявлениями туберкулеза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Амансахедов Р.Б. и др. Рентгеноморфологическая семиотика нетуберкулезных микобактериозов легких // *Вестник рентгенологии и радиологии.*

2018. Т. 99, № 4. С. 184–190. [Amansahedov R. B. et al. X-ray morphological semiotics of non-tuberculous mycobacteriosis of the lungs. *Bulletin of radiology and radiology*. 2018. Vol. 99, No. 4, pp. 184–190 (In Russ.)].

2. Черноусова Л.Н., Севастьянова Э.В., Ларионова Е.Е. и др. *Федеральные клинические рекомендации по организации и проведению микробиологической и молекулярно-генетической диагностики туберкулеза*. М., 2015. [Chernousova L.N., Sevastyanova E.V., Larionova E.E. et al. *Federal clinical guidelines for the organization and conduct of microbiological and molecular genetic diagnosis of tuberculosis*. Moscow, 2015 (In Russ.)].
3. Griffith D.E. et al. An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases // *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2007. Vol. 175, No. 4. P. 367–416.
4. Haworth C.S. et al. British Thoracic Society guidelines for the management of non-tuberculous mycobacterial pulmonary disease (NTM-PD) // *Thorax*. 2017. Vol. 72. Suppl 2. P. ii1-ii64.
5. Martinez S., McAdams H.P., Batchu C.S. The many faces of pulmonary nontuberculous mycobacterial infection // *American Journal of Roentgenology*. 2007. Vol. 189, No. 1. C. 177–186.
6. Zhuravlev V., Otten T., Melnikova N. et al. Nontuberculous myco bacterial disease of the lungs in north-west region of Russia // *European Respiratory Journal*. 2014. Vol. 44, Issue Suppl. 58. P. 2540.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Ушков Алексей Дмитриевич, dr.alexdu@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ушков Алексей Дмитриевич — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55;
Смольникова Ульяна Алексеевна — врач-рентгенолог, аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55;
Гаврилов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Лучевая диагностика» федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru; тел.: +7 (812) 775-75-55.

УДК 616-006-073
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-88-105

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ
IMAGING IN ONCOLOGY

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ КИШЕЧНИКА

[1]А. В. Асмолова, [1]И. Б. Белова, [2]Д. Е. Лебёдкин, [3]М. Г. Егоров

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
[2]БУЗ Орловской области «Орловский онкологический диспансер», г. Орёл, Россия
[3]БУЗ Орловской области «Орловская областная клиническая больница»; г. Орёл, Россия

Своевременная диагностика опухолей кишечника остается одной из актуальных проблем колопроктологии и онкологии. У большинства пациентов с впервые выявленным раком толстого кишечника диагностируются III–IV стадии вследствие скрытого течения заболевания данной локализации, отсутствия патогномоничных симптомов, позднего обращения за медицинской помощью. Ведущая роль в распознавании патологических изменений прямой и ободочной кишок принадлежит лучевой и инструментальной диагностике.

RADIOLOGICAL METODS DIAGNOSIS OF MALIGNANT NEOPLASMS OF THE INTESTINE

[1]Anastasia V. Asmolova, [1]Irina B. Belova, [2]Dmitry E. Lebedkin, [3]Maxim G. Egorov

[1]Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia
[2]Orel Regional Oncology Center, Orel, Russia
[3]Orel Regional Clinical Hospital, Orel, Russia

Early diagnostics of intestinal tumors is one of the urgent problems of coloproctology and oncology. Most patients with newly diagnosed colon cancer have III–IV stages because of the latent course of the disease of this localization, the absence of symptoms and also because of a late seeking medical help. Radiation and instrumental diagnostics play a leading role in the recognition of pathological changes and first of all of malignant rumors in the rectum and colon.

Цель исследования: улучшить раннюю диагностику злокачественных опухолей кишечника с использованием лучевых методов.

Материалы и методы. Изучена медицинская документация и лучевые изображения 50 пациентов, поступивших в стационары в 2018–2019 гг., с подозрением на рак толстой кишки (РТК). Исследования проводили на рентгеновском диагностическом цифровом комплексе с УРИ 24 пациентам и на 16-срезовом мультиспиральном компьютерном томографе (МСКТ) 26 пациентам, из них: с контрастным усилением — 25. Фиброколоноскопия выполнена 32 (64%), ректороманоскопия — 13 (26%). В данный анализ включены 27 (54%) женщин и 23 (46%) мужчины в возрасте 42–90 лет.

Результаты. В данном исследовании более, чем в половине случаев диагностировался рак прямой кишки — 29 (58%), реже сигмовидной кишки — 6 (12%) и нисходящей ободочной — 5 (10%). РТК незначительно чаще обнаруживался у женщин. Наиболее распространено заболевание в возрасте 70–79 лет — 18 (34%) и 60–69 лет — 16 (32%). В молодом возрасте встречается довольно редко. Преобладающими жалобами являлись: слабость, недомогание — у 39 (78%), выделение крови с калом — у 32 (64%) пациентов. Реже отмечались: боль в животе — у 18 (36%), запоры — у 15 (30%), потеря массы тела — у 14 (28%). При ирригоскопии обнаруживался циркулярный или локальный дефект наполнения в 100% случаев, пре — постстенотическое расширение просвета кишки — 16 (67%) и неровный, нечеткий контур образования — 13 (54%). При МСКТ в 100% случаев диагностировалось увеличение толщины стенки: от 10 до 20 мм — у 9 (35%), более 20 мм — у 16 (62%) пациентов, максимально толщина стенки достигала 57 мм. С высокой частотой наблюдались: симптом тяжистости — у 24 (92,3%) и инфильтрации в окружающей клетчатке — у 23 (88,5%) человек, кишка имела ровные, нечеткие контуры — у 11 (42,3%). У всех 25 пациентов злокачественное новообразование накапливало контраст. Циркулярное образование было обнаружено у 37 (74%) человек. При гистологическом исследовании в 100% случаев выявлялась аденокарцинома толстой кишки.

Заключение. В нашем исследовании данное заболевание при первичном обнаружении имело III–IV стадии, что соответствует литературным данным, подтверждающим позднюю выявляемость патологии. Лучевые методы высокоинформативны: позволяют диагностировать наличие злокачественного новообразования, его локализацию на ранних стадиях. Однако недостаточно разработаны организационные вопросы и критерии направления пациентов на МСКТ, фиброколоноскопию со взятием биопсийного материала, поскольку при проведении дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных новообразований кишечника необходимо учитывать клинические и лабораторные данные, возможно такие как: содержание гемоглобина, тромбоцитов, средний объем тромбоцитов, соотношение нейтрофилов и лимфоцитов, скорость оседания эритроцитов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Китаев В.М., Китаев С.В. *Компьютерная томография в гастроэнтерологии: руководство для врачей*. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 200 с.: ил. [Kitaev V.M., Kitaev S.V. *Computed tomography in the gastroenterology: manual for doctors*. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2016, 200 p. (In Russ.)].
2. Куплевацкая Д.И., Куплевацкий В.И. Современные тенденции в развитии лучевой диагностики в онкологии. *Практическая онкология* Т. 14, № 1. Санкт-Петербург, 2013. С. 23–32. [Kuplevackaya D.I., Kuplevackiy V.I. Current development aspects in the radiation diagnostics and onclology. *Practical oncology*, Vol. 14, No. 1. Saint Petersburg, 2013, pp. 23–32 (In Russ.)].
3. Балясникова С.С. *Современная тактика лучевой диагностики в оценке местной распространенности рака прямой кишки и его рецидивов:* дис. ...канд. мед. наук: Балясникова Светлана Сергеевна. СПб., 2014. 135 с. [Balyasnikova S.S. *Currenttactics of radiation diagnostis in assessing the local prevalence of colorectal cancer and its relapses:* dis. ... cand.medical science: Balyasnikova Svetlana Sergeevna. Saint Petersburg, 2014, 135 p. (In Russ.)].
4. Akbas A., Bakir H., Dasiran M.F. et al. Colonic Wall Thickening Reported in Abdominal CT: Does It Always Imply Malignancy? Hindawi Gastroenterology *Research and Practice* Vol. 2019. Article ID 2492097, 7 p. https://doi.org/10.1155/2019/2492097.
5. Zhou X.C., Chen Q.L., Huang C..Q et al. The clinical application value of multi-slice spiral CT enhanced scans combined with multiplanar reformations images in preoperative T staging of rectal cancer // *Medicine (Baltimore)*. 2019. Jul; Vol. 98 (28). DOI: 10.1097/MD.0000000000016374.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Асмолова Анастасия Валерьевна, nasm95@mail.ru*

Сведения об авторах:

Асмолова Анастасия Валерьевна — клинический ординатор первого года, специальность «Рентгенология», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», Орловская область, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», Орловская область, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18;

Лебёдкин Дмитрий Евгеньевич — аспирант, врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения Орловской области «Орловский онкологический диспансер»; 302020, г. Орёл, пер. Ипподромный, д. 2;

Егоров Максим Георгиевич — врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения Орловской области «Орловская областная клиническая больница»; 302028, Орёл, Бульвар Победы, д. 10А.

РОЛЬ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ВСЕГО ТЕЛА В ОБСЛЕДОВАНИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Н. П. Баймуратова, Ю. Н. Припорова, И. В. Лепёхин, И. В. Бойков, И. С. Железняк

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

В работе проанализированы возможности диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии всего тела (МР-диффузии всего тела) у онкологических больных. Установлено, в каких случаях данная методика является наиболее информативной и может использоваться в качестве основной.

THE ROLE OF WHOLE-BODY DIFFUSION-WEIGHTED MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE EXAMINATION OF ONCOLOGIC PATIENTS

Natalia P. Baimuratova, Yulia N. Priporova, Ivan V. Lepekhin, Igor V. Boikov,

FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

In the work analyzed possibilities of whole-body diffusion-weighted magnetic resonance imaging in oncologic patients. It is established in which cases this method is most informative and can be used as the main.

Цель исследования: оценить возможности МР-диффузии всего тела при обследовании онкологических больных, а также уточнить, в каких случаях требуется дообследование с помощью других методов лучевой диагностики.

Материалы и методы. обследовано 62 пациента с различными патологическими процессами. МР-диффузия всего тела проводилась на аппарате GE Optima 450w 1,5 T с использованием импульсных последовательностей DWI (b=1000), FIESTA FS в аксиальной плоскости с толщиной среза 5 мм и межсрезовым промежутком 1 мм, T1, STIR в корональной плоскости с толщиной среза 7 мм и межсрезовым промежутком 1 мм. Кроме того, всем пациентам выполнены совмещенная ПЭТ/КТ с 18F-фтордезогсиглюкозой или МРТ, либо КТ с внутривенным контрастированием. В ряде наблюдений для постановки окончательного диагноза выполнены лабораторное дообследование и гистологическая верификация.

Результаты. В структуре обследованных пациентов соотношение мужчин и женщин составило 6,2: 1. Возраст пациентов варьировал от 19 до 79 лет, средний возраст 62,7 года. Полученные результаты разделены на три группы: 1) положительный результат — использование методики стало достаточным в 21 случае (33,8%); 2) сомнительный результат — с целью дифференциальной диагностики потребовалось дообследование с помощью других методов лучевой диагностики в 33 случаях (53,2%); 3) отрицательный результат — использование методики оказалось неинформативным в 8 случаях (13%). К первой группе относились метастатическое поражение костей — 12 случаев (57,1%), канцерематоз брюшины — 4 случая (19%), лимфома — 2 случая (9,5%), гастроинтестинальная стромальная опухоль (ГИСО) — 2 случая (9,5%), миеломная болезнь — 1 случай (4,9%). Ко второй группе относились рак легкого — 20 случаев (60%), малые образования почки — 6 случаев (18%), очаговые образования печени — 4 случая (12%), геморрагические метастазы в головном мозге — 2 случая (6%), рак поджелудочной железы — 1 случай (3%). К третьей группе — мелкие очаги в легких в 4 случаях (50%), а также метастатическое поражение лимфатических узлов в 4 случаях (50%).

Заключение. Таким образом, по результатам настоящего исследования наиболее информативным оказалось применении МР-диффузии всего тела для выявления метастатического поражения костей, канцероматоза брюшины при опухолях брюшной полости и малого таза, узлов ГИСО, стадирования и оценки эффективности лечения лимфом и миеломной болезни. Проведение дополнительных методов лучевой диагностики по результатам настоящего исследования требуется для постановки диагноза в случаях рака легкого, малых образований почек, рака поджелудочной железы, очаговых образований печени, геморрагических метастазов в головном мозге. Наименее информативной МР-диффузия оказалась в выявлении и дифференциальной диагностике мелких очагов в легких, а также дифференциальной диагностике лимфаденопатии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Диффузионно-взвешенные изображения в практике врача МРТ: пособие для врачей /*Лечебно-диагностический центр Международного ин-та биологических систем;* сост.: С. В. Димент и др. ; под ред. Н. А. Березиной. Санкт-Петербург: Эко-Вектор, 2015. 111 с.
2. Гележе П.Б., Трофименко И.А., Морозов С.П. Основы интерпретации диффузионно-взвешенной томографии всего тела //*Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2015. Т. 5, № 3. С. 65–73.
3. Maysam M Jafar, Arman Parsai, Marc E Miquel. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in cancer: Reported apparent diffusion coefficients, in-vitro and in-vivoreproducibility // *World J Radiol.* 2016. Jan 28. Vol. 8 (1). P. 21–49.
4. Siham Ait Oussous, Saïd Boujraf,1 and Imane Kamaoui. Assessment of the Focal Hepatic Lesions Using Diffusion Tensor Magnetic Resonance Imaging //*J Med Signals Sens.* 2016 Apr-Jun; 6 (2). P. 99–105.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Баймуратова (Каращук) Наталья Павловна, skynait@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Баймуратова Наталья Павловна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Припорова Юлия Николаевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Лепёхин Иван Васильевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Бойков Игорь Валерьевич — доктор медицинских наук, полковник медицинской службы, заместитель начальника кафедры рентгенологии и радиологии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, подполковник медицинской службы, начальник кафедры рентгенологии и радиологии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru; тел.: +7 (812) 292-32-55.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОСТУПА ДЛЯ АДРЕНАЛЭКТОМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

С. Г. Блюмина, П. Н. Ромащенко, И. С. Железняк, И. В. Стрижеус

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова», Санкт-Петербург, Россия

Анатомические особенности расположения надпочечника (НП) с опухолью являются предикторами в поиске специфических компьютерно-томографических (КТ) критериев проектирования доступа для адреналэктомии (АЭ).

ADRENALECTOMY ACCESS DESIGN WITH USING MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY

Sofya G. Blumina, Pavel N. Romashchenko, Igor S. Zheleznyak, Igor V. Strizheus

FSBMI HPE «Military Medical Academy named after S. M. Kirov», St. Petersburg, Russia

The anatomical features of the location of the adrenal gland (NP) with the tumor are predictors in the search for specific computed tomographic (CT) access design criteria for adrenalectomy (AE).

Цель исследования: продемонстрировать возможности дооперационного проектирования адекватного хирургического доступа к НП при помощи мультиспиральной компьютерно-томографической (МСКТ) навигации.

Материалы и методы. Проектирование рационального варианта хирургического доступа к НП с опухолью осуществлено у 362 пациентов после оценки особенностей их топографо-анатомического расположения по данным МСКТ.

Результаты. Использование у 362 больных многоплоскостных КТ-срезов с последующей постобработкой изображений позволило спроектировать и выполнить АЭ ретроперитонеоскопическим доступом (n=303), лапароскопическим (n=25) и торакофренотомическим (n=30), торакофренолапаротомическим (n=5). Выполнено 363 оперативных вмешательства 362 больным. Одномоментная двусторонняя ретроперитонеоскопическая АЭ была выполнена 1 пациенту с синдромом Горлинга. Определены достоверные КТ-признаки, влияющие на продолжительность и безопасность выполненных АЭ вышеуказанными доступами. Установлено, что для правого НП с опухолью такими критериями являются: диаметр новообразования; расположение НП с опухолью относительно нижней полой вены и нижней правой печеночной вены; контакт с сосудами в воротах почки, а также наличие добавочных центральных вен НП. Определяющими факторами при планировании доступа к левому НП считаются: диаметр новообразования, контакт с сосудами в воротах почки и селезеночными сосудами, расположение в аорторенальном сосудистом треугольнике. Установлено, что ретроперитонеоскопическая АЭ, выполненная у 83,7% больных опухолями НП диаметром ⩽8 см, является операцией выбора. Лапароскопический доступ сохраняет актуальность лишь при правосторонней локализации опухоли НП диаметром до 8 см и планировании симультанных оперативных вмешательств на органах брюшной полости у лиц брахиморфного телосложения (8,3%). Открытые доступы показаны при доброкачественных образованиях НП более 8 см в диаметре, местно-распространенных формах адренокортикального рака (АКР) III стадии (T1–4N1M0, T3–4N0M0), злокачественных хромаффиномах с признаками инвазии (n=9,7%). Выбор рационального варианта хирургического доступа при помощи КТ-проектирования позволяет выполнить АЭ в полном объеме, обеспечивает малую травматичность выделения опухоли НП и его сосудов, сократив продолжительность операционного лечения, а при злокачественных опухолях без признаков прорастания в соседние органы дает возможность осуществить забрюшинную лимфодиссекцию.

Заключение. Адекватное планирование оперативного доступа к НП с опухолью до операции при помощи МСКТ позволяет безопасно выполнить АЭ, избежать развития интра- и послеоперационных осложнений, минимизировать операционную травму, сократить продолжительность операционного времени, ускорить медицинскую и социальную реабилитацию пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ромащенко П.Н., Майстренко Н.А., Блюмина С.Г. Навигационно-томографические технологии в эндовидеохирургии надпочечников // *Международная научно-практическая конференция «Опухоли надпочечников: современные достижения в диагностике и лечении»: материалы XVII Съезда РОЭХ*. М., 2013. № 378. С. 129–133. [Romashchenko P.N., Maistrenko N.A., Blumina S.G. Navigation and tomographic technologies in endovascular surgery of the adrenal glands. *International Scientific and Practical Conference «Tumors of the adrenal gland: modern advances in diagnosis and treatment»: materials of the XVII Congress of the ROEC*. Moscow, 2013, No. 378, pp. 129–133 (In Russ.)].
2. Садриев О.Н., Гаибов А.Д. Обоснование выбора хирургического доступа для адреналэктомии // *Общая и частная хирургия*. 2015. Т. 23 (2). С. 145–153. [Sadriev O.N., Gaibov A.D. Justification of the choice of surgical access for adrenalectomy. *General and private surgery,* 2015, Vol. 23 (2), pp. 145–153 (In Russ.)].
3. Walz M.K. Minimal-invasive Nebennierenchirurgie. Transperitonealer oder retroperitonealer Zugang? // *Der Chirurg. Berlin: Springer-Verlag*. 2012. Bd. 83, Heft 6. P. 536–545.
4. Heger P., Probst P., Huttner F.J. et al. Evaluation of open and minimally invasive adrenalectomy: a systematic review and network meta-analysis // *World J Surg*. 2017. 12 p. (doi: 10.1007/s00268–017–4095–3).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Блюмина Софья Григорьевна, sonechka.bliumina@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Блюмина Софья Григорьевна — преподаватель кафедры факультетской хирургии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru; тел.: +7 (812) 292-32-63;

Ромащенко Павел Николаевич — чл.-корр. РАН, профессор, начальник кафедры факультетской хирургии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru; тел.: +7 (812) 292-32-63;

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, начальник кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru; тел.: +7 (812) 292-32-63;

Стрижеус Игорь Владимирович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru; тел.: +7 (812) 292-32-63.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис”» **42177**

МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МРТ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ОБЩЕМ ПСА МЕНЕЕ 10 НГ/МЛ

[1]А. В. Васильев, [1,2,3]А. В. Мищенко, [1]А. С. Петрова, [1]А. К. Носов, [4]С. А. Рева, [1]М. В. Беркут, [1,3]Е. А. Бусько, [1]В. В. Данилов, [1]Р. А. Кадырлеев

[1]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
[2]ГБУЗ «Городская клиническая онкологическая больница № 1 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия
[3]ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия
[4]ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Проанализированы данные 60 пациентов с уровнем оПСА менее или равно 10 нг/мл, перенесших простатэктомию, которым до операции была выполнена мпМРТ согласно критериям PIRADSv2. Предварительно установлено, что у данной группы пациентов при патоморфологическом исследовании чаще наблюдается двустороннее опухолевое поражение простаты, однако мпМРТ может не визуализировать поражение второй доли, особенно при сумме Глисона менее 7 (4+3).

MULTIPARAMETRIC MRI OF THE PROSTATE WITH A PSA OF LESS THAN 10 NG/ML

[1]Aleksandr V. Vasilev, [1,2,3]Andrei V. Mishchenko, [1]Anna S. Petrova, [1]Aleksandr K. Nosov, 4Sergej A. Reva, [1]Marija V. Berkut, [1,3]Ekaterina A. Busko, [1]Vsevolod V. Danilov, [1]Roman A. Kadyrleev

[1]FSBI «National Medical Research Center of Oncology N. N. Petrova», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
[2]SBEI «City Clinical Oncology Hospital No 1 of the Moscow Department of Health», Moscow, Russia
[3]FSBEI HE «St. Petersburg State Medical University», St. Petersburg, Russia
[4]FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

We analyzed the data of 60 patients with an PSA level of less than or equal to 10 ng/ml who underwent prostatectomy and who underwent an MRI scan before surgery according to the PIRADSv2 criteria. It has been preliminary established that in this group of patients with a pathomorphological study, a bilateral tumor lesion of the prostate is more often observed, however, MPMRI may not visualize the lesion of the second lobe, especially when Gleason score is less than 7 (4+3).

Цель исследования: предварительная оценка эффективности мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (мпМРТ) в выявлении рака предстательной железы у пациентов с уровнем общего простатспецифического антигена (оПСА) менее 10 нг/мл.

Материалы и методы. Проанализированы данные 60 пациентов, перенесших простатэктомию. Критерии отбора: наличие предоперационной мпМРТ, выполненной по критериям PIRADSv2, отсутствие предшествующей гормонотерапии, лучевой терапии, ТУР предстательной железы, уровень оПСА менее или равно 10 нг/мл, а также последующая простатэктомия.

Результаты. Плотность ПСА составила от 0,06 нг/мл/см^3 до 0,52 нг/мл/см^3 (в среднем 0,19±0,08 нг/мл/см^3). МпМРТ выполнено до биопсии простаты 23 пациентам (38%), после биопсии — 37 пациентам (62%). После простатэктомии, при патоморфологическом исследовании двустороннее опухолевое поражение выявлено в 54 случаях (90%). У 25 пациентов (42%) при мпМРТ было заподозрено двустороннее поражение простаты, и них 3 ложноположительных результата (гистологически подтвердилось поражение только одной доли) (5% от всей выборки). При мпМРТ заподозрено поражение только одной доли в 35 случаях (58%), из них патоморфологически подтверждено поражение второй доли в 32 случаях (53% ложноотрицательных результатов поражения второй доли от всей выборки). Сумма Глисона в случаях только одностороннего поражения (6 пациентов — 10%): 6 (3+3) — 2 случая (33%), 7 (3+4) — 4 случая (67%). Сумма Глисона в препаратах, с выявленным на мпМРТ двусторонним поражением (22 пациента (37%)): 6 (3+3) — 2 случая (9%), 7 (3+4) — 13 случаев (59%), 7 (4+3) — 5 случаев (23%), 8 (4+4) — 2 случая (9%). Сумма Глисона в препаратах, с не выявленным на мпМРТ поражением второй доли (32 пациента (53%)): 6 (3+3) — 10 случаев (31%), 7 (3+4) — 15 случаев (47%), 7 (4+3) — 5 случаев (16%), 8 (4+4) — 1 случай (3%), 9 (4+5) — 1 случай (3%). Отношение пациентов с биопсией простаты, предшествующей мпМРТ сходно как в группе с невыявленным поражением второй доли, так и в группе с подтверждённым двусторонним поражением и составляет 63% и 64% соответственно. В 7 случаях (12%) на мпМРТ выявлена экстракапсулярная экстензия опухоли, подтвержденная патоморфологически. В 5 случаях (8%) распространение опухоли за капсулу, выявленное гистологически, не определено на мпМРТ. В 3 случаях (5%) экстракапсулярная экстензия, заподозренная на мпМРТ, не подтверждена патоморфологически. В остальных 45 случаях (75%) экстракапсулярная экстензия не выявлена ни на мпМРТ, ни при гистологическом исследовании.

Заключение. По полученным предварительным данным, у пациентов с раком предстательной железы с оПСА менее или равно 10 нг/мл, при патоморфологическом исследовании наиболее часто выявляется двустороннее поражение. При двустороннем опухолевом поражении простаты, у пациентов данной группы, мпМРТ может не визуализировать поражение второй доли, особенно при сумме Глисона менее 7 (4+3). У пациентов с ПСА менее или равно 10 нг/мл мпМРТ обладает высокой специфичностью в выявлении экстракапсулярной экстензии рака.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мищенко А.В., Рубцова Н.А., Алексеев Б.Я., Петров С.Б., Беляев А.М., Каприн А.Д. Система унифицированного подхода к интерпретации магнитно-резонансной томографии предстательной железы согласно руководству PI-RADSv2 // *Онкоурология*. 2016. № 12 (1). С. 81–89. [Mishchenko A.V., Rubtsova N.A., Alekseev B.Ya., Petrov S.B., Belyaev A.M., Kaprin A.D. The system of a unified approach to the interpretation of magnetic resonance imaging of the prostate according to the PI-RADSv2 guide. *Oncourology,* 2016, No. 12 (1), pp. 81–89 (In Russ.)].
2. *Магнитно-резонансная томография томография предстательной железы* (практическое руководство) / Под ред. Мищенко А.В., Дубицкого Д.Л. СПб.: ИПК БИОНТ, 2016. 470 с. [*Magnetic resonance imaging of a prostate gland* (practical guide) / Ed. Mishchenko A.V., Dubitsky D.L. St. Petersburg: Publishing house IPK BIONT, 2016, 470 p. (In Russ.)].
3. Chung D.Y., Kim M.S., Lee J.S., Goh H.J., Koh D.H., Jang W.S., Hong C.H., Choi Y.D. Clinical significance of multiparametric magnetic resonance imaging as a preoperative predictor of oncologic outcome in very low-risk prostate cancer // *J. Clin. Med.* 2019. Apr 19; Vol. 8 (4). pii: E542. doi: 10.3390/jcm8040542.
4. Baghdanian A.A., Kim Y.J., Baghdanian A.H., Nguyen H.N., Shinohara K., Westphalen A.C. Differences in negative predictive value of prostate MRI based in men with suspected or known cancer // *Radiol Bras.* 2019. Set/Out; Vol. 52 (5). P. 281–286.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Васильев Александр Викторович, Alexandr-sgma@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Васильев Александр Викторович — врач-рентгенолог, врач ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Мищенко Андрей Владимирович — доктор медицинских наук, заместитель главного врача государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая онкологическая больница № 1 Департамента здравоохранения города Москвы»; 105005, Москва, ул. Бауманская, д. 17/1, профессор НК и ОЦ «Лучевая диагностика и ядерная медицина» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Петрова Анна Сергеевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Носов Александр Константинович — кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением онкоурологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Рева Сергей Александрович — кандидат медицинских наук, руководитель отделения онкоурологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Беркут Мария Владимировна — врач-онколог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Бусько Екатерина Александровна — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики, врач-рентгенолог, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

доцент медицинского факультета федерального государственного бюджетного образователь-

ного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9.
Данилов Всеволод Вячеславович — клинический ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;
Кадырлеев Роман Андреевич — врач ультразвуковой диагностики отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55.

ВОЗМОЖНОСТИ МАММОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ХАРАКТЕРА КАЛЬЦИНАТОВ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

С. А. Величко, И. Г. Фролова, В. О. Аксёненко

НИИ онкологии ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Россия

Дана характеристика кальцинатов, частота их обнаружения при «малых» раках молочной железы и их зависимость от некоторых факторов (размеров опухолевого узла, окружающего фона, динамики наблюдения).

POSSIBILITIES OF MAMMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CALCIFICATIONS PATTERN IN BREAST CANCER

Svetlana A. Velichko, Irina G. Frolova, Veronika O. Aksenenko

Cancer Research Institute of Tomsk National Research Medical Center, Tomsk, Russia

The article describes the calcifications, the frequency of their detection in «small» breast cancers and their dependence on some factors (size of the tumor node, the surrounding background, and the dynamics of observation).

Цель исследования: повышение эффективности диагностики рака молочной железы, сопровождающегося микрокальцинатами.

Материалы и методы. Проведена ретроспективная оценка маммограмм 110 пациентов с верифицированным «малым» РМЖ (T0–1, N0–3, M0). Маммография выполнялась на цифровом маммографическом комплексе Giotto. Ультразвуковое исследование молочных желез и регионарных лимфатических узлов проводилось на аппарате Aloka-SSD-5500 высокочастотным датчиком 13 мГц в серошкальном режиме и режиме ЦДК. По показаниям была использована автоматическая пистолетная биопсия на стереотаксической приставке «Mammo-MT» или под контролем ультразвука.

Результаты. Микрокальцинаты злокачественного типа, визуализировались на рентгеновской маммографии в 41,4% случаев, причем у 17% больных они были единственным признаком «малого» рака при отсутствии опухолевого узла на маммограмме. Однако по нашим данным, помимо классических симптомов, кальцинаты при «малом» РМЖ могут иметь различные формы и размеры доброкачественного типа, смешанного и промежуточного типов. Их диагностическая значимость как дополнительных рентгенологических признаков «малых» РМЖ составила 32,6%, причем промежуточный тип преобладал среди них в 2 раза, что является одной из причин низкого выявления РМЖ среди этого контингента женщин, поскольку они не считаются индикаторами возможного начального злокачественного процесса.

Заключение. Таким образом, для повышения диагностической эффективности выявления «малых» РМЖ необходимо учитывать вариабельность кальцинатов, что требует расширение показаний к биопсии при их наличии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Якобс О.Э., Рожкова Н.И., Каприн А.Д., Бурдина И.И., Запирова С.Б., Мазо М.Л., Прокопенко С.П. Рентгенонегативный непальпируемый рак молочной железы. Возможности современной лучевой диагностики // *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена.* 2019. № 8 (3). С. 153–160. [Yakobs O.E., Rozhkova N.I., Kaprin A.D., Burdina I.I., Zapirova S.B., Mazo M.L., Prokopenko S.P. X-ray negative nonpalpable breast cancer. The possibilities of current radiodiagnosis. *Oncology. Magazine them. P. A. Herzen,* 2019, No. 8 (3), pp. 153–160 (In Russ.)].
2. Якобс О.Э., Решетцова Г.В., Рожкова Н.И., Солодкий В.А. Возможности ультразвукового метода в уточняющей диагностике заболеваний молочной железы, сопровождающихся скоплением микрокальцинатов // *Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения.* 2017. № 1 (15). [Yakobs O.E., Reshetsova G.V., Rozhkova N.I., Solodky V.A. Possibilities of Ultrasound Method in Diagnosing the Breast Diseases with Microcalcifications of Different Origin. *Obstetrics and gynecology: News, Opinions, Training.* 2017. № 1 (15) (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Аксёненко Вероника Олеговна, veronikavesnina@gmail.com*

Сведения об авторах:
Величко Светлана Андреевна — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики Научно-исследовательского института онкологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, пер. Кооперативный, д. 5; e-mail: center@tnimc.ru; тел.: +7 (382) 251-33-06;
Фролова Ирина Георгиевна — доктор медицинских наук, профессор, зав. отделением лучевой диагностики Научно-исследовательского института онкологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»;; 634009, Томск, пер. Кооперативный, д. 5; e-mail: center@tnimc.ru; тел.: +7 (382) 251-33-06;
Аксёненко Вероника Олеговна — аспирант отделения лучевой диагностики Научно-исследовательского института онкологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, пер. Кооперативный, д. 5; e-mail: center@tnimc.ru; тел.: +7 (382) 251-33-06.

КТ-ДИАГНОСТИКА РАКА ПОЧКИ

[1]А. Н. Гришина, [1]И. Б. Белова, [2]Д. Е. Лебедкин

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
[2]БУЗ Орловской области «Орловский онкологический диспансер», г. Орёл, Россия

Заболеваемость раком почки неуклонно прогрессирует, в последние десятилетия отмечено ее увеличение более чем на 70% [2]. Смертность от данной патологии составляет 18,3% [3]. Рост заболеваемости раком почки определяет все больший интерес к раннему выявлению данной патологии.

CT DIAGNOSIS OF KIDNEY CANCER

[1]Anna N. Grishina, [1]Irina B. Belova, [2]Dmitry E. Lebedkin

[1]Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia
[2]Orel regional clinical hospital, Orel, Russia

The incidence of kidney cancer is steadily progressing, in recent decades, an increase of more than 70% has been noted [2]). Mortality from this pathology is 18,3% [3]). An increase in the incidence of kidney cancer is determining an increasing interest in the early detection of this pathology.

Цель исследования: улучшить диагностику рака почки, уточнить частоту встречаемости МСКТ симптомов, в том числе с контрастным усилением.

Материалы и методы. Обследовано 38 пациентов в возрасте 39–77 лет с диагнозом рак почки. Из них: женщин было — 17 (45%) в возрасте 51–77 лет, мужчин — 21 (55%) в возрасте 39–77 лет. Всем пациентам, включенным в исследование, выполнена мультиспиральная компьютерная томография, с контрастным усилением — 38 (100%).

Результаты. В нашем исследовании у пациентов встречаемость почечно-клеточного рака составила 34 (89,4%), редкими являлись

переходно-клеточный — 1 (6%) и неплоскоклеточный — 1 (6%). Среди жалоб наиболее встречаемые: на общую слабость и утомляемость — 29 (76%), боль в поясничной области — 21 (55%), другие — 19 (50%). Реже отеки ног — 1 (3%), артериальная гипертензия — 2 (5%), нет — 2 (5%). Из сопутствующих заболеваний сердца 21 (55%), равное количество — сахарный диабет, хроническая болезнь почек, хронический пиелонефрит — 3 (8%), другие — 4 (11%). Локализация опухоли чаще в правой почке — 26 (68%), реже в левой — 13 (34%), имеют равные показатели полюсов: верхнего — 16 (42%), нижнего — 16 (42%). Центральное расположение опухоли в почке встретилось у 9 (24%) пациентов. Преобладал размер опухоли >4, но <7 см — у 17 (45%) человек, встречались >7, но ⩽10 см — у 9 (24%) пациентов, ⩽ 4 см — у 8 (21%), >10 см — у 3 (8%), редко ⩽7 см — у 1 (3%). При МСКТ с контрастным усилением чаще всего встречалась центральная зона некроза опухоли — 18 (47%) пациентов, смешанная — 15 (39%). Часто встречались: патологическая сосудистая сеть в паранефрии — у 32 (84%), инфильтрация паранефральной клетчатки — у 21 (55%). Прорастание опухоли в чашечно-лоханочную систему — у 3 (8%), столько же в капсулу — у 3 (8). Тромбоз почечных вен/артерий отмечено у 3 (8%). Неоднородное накопление контраста в артериальную фазу отмечено у 32 (84%), в венозную фазу сохраняется у 32 (84%), в экскреторную фазу остается — у 25 (66%). Максимально накапливает контрастное вещество в артериальную фазу — у 10 (26%), в венозную — у 3 (8%), в экскреторную — у 2 (5%) пациентов. Однородное накопление контраста — у 2 (5%). Региональные метастазы чаще отсутствовали — у 32 (84%). Обнаружены отдаленные метастазы — у 13 (34%), отсутствовали — у 25 (66%) пациентов. Метастазирование в одном лимфатическом узле составило 3 (8%) более, чем в одном лимфатическом узле столько же — 3 (8%). Среди гистологических форм чаще встречался светлоклеточный рак — 34 (89%), реже папиллярный и хромофобный — по 2 (5%). По стадиям заболевания пациенты распределялись по убыванию: I стадия 20 (53%), IV стадия — 11 (29%), III стадия — 5 (13%), II стадия — 2 (5%). Лечение, выполненное нашим пациентам: оперативное вмешательство — 18 (47%), химиотерапия — 17 (45%), симптоматическое лечение — 4 (11%).

Заключение. Применение МСКТ позволяет уточнить локализацию, характер, размер, метастазирование, состояние окружающих тканей, что помогает выбрать оптимальную тактику лечения. Но из-за дороговизны исследования в диагностике широко не используется, что приводит к позднему выявлению данного заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Каприн А.Д, Костин А.А, Калпинский А.С. и др. Исследования и практика в медицине. *Научно-практический журнал. Спецвыпуск.* 2018. 40 с. [Kaprin A. D., Kostin A. A., Kalpinsky A. S. et al. Scientific and practical journal: *Research and practice in medicine special* issue 2018, 40 p. (In Russ.)].
2. Каприн А.Д., Костин А.А., Степанов С.О., и др., Исследования и практика в медицине. *Научно-практический журнал*. 2019. № 1. С. 52 [Kaprin A.D., Kostin A.A., Stepanov S.O. et al. Scientific and practical journal: *Research and practice in medicine,* 2019, No 1, 52 p. (In Russ.)].
3. Ивахно К.Ю. *Оптимизация открытой резекции почки при почечно-клеточном раке: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук*. М., 2018. 32 с. [Ivakhno Y.K., *Optimization of open partial nephrectomy renal cell carcinoma abstract of dissertation on competition of a scientific degree. candidate of medical Sciences.* Moscow, 2018, 32 p. (In Russ.)].
4. Francis F., Zhoi M. Article: Pathology of Renal Cell Carcinoma. 2019. P. 49–72.
5. Pedro C., Brian I., *ACS Journals Article:* Treatment of renal cell carcinoma: Current status and future directions. 2017.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Гришина Анна Николаевна, nura.grishina@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гришина Анна Николаевна — клинический ординатор первого года, специальность «Рентгенология», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +4 (862) 751-31-8;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +4 (862) 751–31–8;

Лебедкин Дмитрий Евгеньевич — аспирант, врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения Орловской области «Орловский онкологический диспансер», 302020, г. Орёл, пер. Ипподромный, д. 2.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ОЧАГОВ В ПЕЧЕНИ ДО И ПОСЛЕ РАДИОЧАСТОТНОЙ ТЕРМОАБЛЯЦИИ

Л. О. Дегтярева, М. А. Коробейникова, Я. Л. Манакова

ГБУЗ Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница», Новосибирск, Россия
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

Радиочастотная абляция (РЧА) — метод локальной деструкции метастатических очагов в печени. Магнитно-резонансная томография (МРТ) визуализирует изменения в эпицентре метастатического очага и в окружающей его ткани. В первые сутки после РЧА выявлено увеличение размеров участка деструкции и одновременное уменьшение признаков ограничения диффузии от патологически измененной зоны. Для оценки эффективности полноты деструкции считаем целесообразным проводить динамическое (2–3 мес) МР-обследования.

MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF METASTATIC LESIONS IN THE LIVER BEFORE AND AFTER RADIOFREQUENCY THERMAL ABLATION.

Liana O. Degtyareva, Maria A. Korobeinikova, Yana L. Manakova

SBI of health care of the Novosibirsk region «State Novosibirsk regional clinical hospital», Novosibirsk, Russia
FSBEI HE «Novosibirsk State Medical University», Novosibirsk, Russia

Radiofrequency ablation (RFA) is a local destruction of metastatic foci in the liver. MRI visualizes changes in the epicenter of the metastatic focus and in the surrounding tissue. On the first day after RFA, an increase in the size of the destruction site and a simultaneous decrease in the signs of restriction of diffusion from the pathologically altered zone were revealed. To assess the effectiveness of the completeness of destruction, it is necessary to conduct a dynamic MR examination.

Цель исследования: в 2018 г. в России было выявлено 624 709 новых случаев злокачественных новообразований (41,5% у женщин, 54,2% у мужчин), что на 1,2% больше по сравнению с 2017 г. Поражение печени секундарного генеза встречается примерно у 30% всех онкологических больных. В настоящее время широко используется радиочастотная термоабляция (РЧА), как метод локальной деструкции метастатических очагов в печени. Одним из лучших методов визуализации метастатических очагов в печени является МРТ. Определенные импульсные последовательности позволяют выявить изменения как в эпицентре метастатического поражения, так и в окружающей его ткани после локальной деструкции (РЧА). В связи с этим считаем целесообразным оценить информативность и эффективность магнитно-резонансной томографии у пациентов с метастатическими очагами в печени до и после радиочастотной термоабляции.

Материалы и методы. В Государственной Новосибирской областной клинической больнице 11 пациентам (18,2% — мужчин; 81,8% — женщин) в возрасте от 45 до 74 лет с метастатическим поражением печени (рак сигмовидной кишки — 18,2%, рак прямой кишки — 54,5%, рак молочной железы — 27,2%) была выполнена РЧА единичных метастатических очагов. До и после РЧА всем больным выполнялась МРТ на томографе General Electric Signa HDx с напряженностью магнитного поля 1,5 Т и использованием поверхностной катушки Body. Применялись следующие импульсные последовательности — T2-ВИ; режим DWI с фактором диффузии — 600, 1000; режим DualEcho. Для проведения РЧА применялась сертифи-

цированная система — одноигольчатые охлаждаемые электроды с максимальным диаметром воздействия 3 см — Cool-tip (Medtronic). Для оценки эффективности полноты деструкции метастатических очагов через 2 (18,2%) месяца после РЧА двоим пациентам была выполнена контрольная МРТ.

Результаты. До РЧА визуализировалась типичная МР-картина метастатических очагов, размеры которых варьировались от 1,5 см до 3,5 см; у 1 (9%) пациента в печени было выявлено три метастатических очага. После РЧА у всех пациентов отмечалось: увеличение размеров и изменение МР-сигнала на Т2-ВИ патологических участков сочетающееся с уменьшением объема зоны ограничения диффузии в эпицентре РЧА, что свидетельствует о коагуляционном некрозе. У 2 (18,2%) пациентов через 2 месяца после РЧА было отмечено уменьшение размеров патологического участка; у 1 (9%) из них было выявлено увеличение зоны ограничения диффузии по периферии, за счет продолженного роста, что потребовало повторного воздействия; у 1 (9%) пациента зафиксировано появление нового очага за пределами зоны воздействия РЧА.

Заключение. Наш опыт подтверждает высокую информативность магнитно-резонансной визуализации метастатических очагов в печени, свидетельствует о высокой оценке эффективности деструкции очагов радиочастотной термоабляцией и позволяет рекомендовать магнитно-резонансную томографию как метод оценки результативности терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. *Злокачественные новообразования в России в 2018 году*. 2019. С. 4–247. [Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. *Malignant neoplasms in Russia in 2018*. 2019, pp. 244–247 (In Russ.)].
2. *Клинические рекомендации Радиочастотная абляция метастазов колоректального рака печени: проект для специалистов лучевой диагностики, анестезиологов, онкологов, врачей-хирургов, занимающихся вопросами гепатологии, торакальной хирургии* / ред. совет: В.А.Кубышкин и др. М., 2013. [*Clinical recommendations Radiofrequency ablation of metastases of colorectal liver cancer: a project for specialists in radiation diagnostics, anesthesiologists, oncologists, surgeons involved in hepatology, thoracic surgery* / ed. advice: V. A. Kubyshkin et al. Moscow, 2013 (In Russ.)].
3. Вишневский В.А., Федоров А.В., Ионкин Д.А. и др. Осложнения радиочастотной термоабляции злокачественных новообразований печени // *Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова*. 2010. Т. 2, № 18. С. 18–29. [Vishnevsky V.A., Fedorov A.V., Ionkin D.A. et al. Complications of radiofrequency thermal ablation of malignant neoplasms of the liver. Surgery. *Magazine them. N.I.Pirogov,* 2010, Vol. 2, No. 18, pp. 18–29 (In Russ.)].
4. Shady W., Petre E. Percutaneous Radiofrequency Ablation of Colorectal Cancer Liver Metastases // *RSNA*. 2015. Vol. 278 (2): 601–611.
5. Lee D., Kim S., Yoon J. Non-hypervascular hepatobiliary phase hypointense nodules on gadoxetic acid-enhanced MRI: Risk of HCC recurrence after radiofrequency ablation // *EASL*. 2015. Vol. 62. P. 1122–1130.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Дегтярева Лиана Олеговна, lia-d94@mail.ru*

Сведения об авторах:

Дегтярева Лиана Олеговна — врач-ординатор, специальность «Рентгенология», государственное бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 130; e-mail: gnokb@oblmed.nsk.ru; тел.: +7 (383) 315-99-00;

Коробейникова Мария Александровна — врач-хирург, государственное бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, Немировича-Данченко, д. 130; e-mail: gnokb@oblmed.nsk.ru; тел.: +7 (383) 315-99-00;

Манакова Яна Леонидовна — кандидат медицинских наук, куратор рентгеновского отделения, заведующий рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, Немировича-Данченко, д. 130, gnokb@oblmed.nsk.ru; тел.: +7 (383) 315-99-00, доцент кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, Красный пр-т., д. 52.

ТИПЫ ЭХОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ СОСУДИСТЫХ ОПУХОЛЕЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

[1]А. Н. Зайцев, [1]Ю. Ф. Негусторов, [1]А. В. Чёрная, [1]Р. Х. Ульянова, [2]В. Ю. Халтурин

[1]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Проанализированы полученные на аппаратах «Лоджик-400», «Алока-650», «Хитачи-950» эхографические проявления 32 доброкачественных сосудистых опухолей, в том числе 28 (87,5%) гемангиом и 3 лимфангиом, верифицированных морфологически. Выделены 4 варианта эхографических симптомокомплексов. Проанализирована зависимость ультразвуковой картины от морфологических особенностей образований.

TYPES OF SONOGRAPHIC PICTURE OF BENING VASCULAR TUMORS OF SOFT TISSUES

[1]Aleksandr N. Zaitsev, [1]Yuri F. Negustorov, [1]Antonina V. Chernaya, [1]Roxana H. Ulyanova, [2]Vyacheslav Yu. Halturin

[1]FSBI «National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov», St. Petersburg, Russia
[2]FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Analyzed obtained on apparatus of «Logic-400», «Aloha-650», «Hitachi-950» ehografic manifestations of benign vascular tumors 32, including 28 (87,5%) hemangiomas and 3 limfangiomas, verified morphologically. Highlighted option 4 echographic syndroms. Analyzed the dependence of ultrasound pictures of morphological characteristics of formations.

Цель исследования: уточнение симптомокомплексов эхографической картины доброкачественных сосудистых опухолей мягких тканей.

Материалы и методы. Использованы аппараты «Лоджик-400», «Алока-650», «Хитачи-950», на которых датчиками 3,5–10 МГц определены эхографические проявления 32 доброкачественных сосудистых опухолей, в том числе 28 (87,5%) гемангиом и 3 лимфангиом, верифицированных морфологически.

Результаты. Выделены следующие 4 варианта эхографической картины доброкачественных сосудистых опухолей. 1. Серошкальная и допплерографическая визуализация дополнительных сосудов с разным диаметром и ветвлением — наиболее частое проявление гемангиом (20–71,4% от всех гемангиом или 62,5% от всех доброкачественных сосудистых новообразований). Эластографически — проявления жесткости фоновых тканей. 2. Наличие в области этих сосудов или вокруг них солидного умеренно гипоэхогенного компонента с нечеткими границами, не имеющего существенных допплерографических особенностей и объясняющегося разным содержанием фиброзных включений (в частности, посттравматических) в структуре образования — в 6 (18,8% от всех доброкачественных сосудистых образований) случаях (в том числе одно наблюдение лимфангиомы). Существенных особенностей эластографической картины подобного серошкального варианта сосудистых образований не удалось отметить. 3. Преимущественная визуализация фоновой жировой ткани при незначительной, равной липоматозной, макровизуальной (при малых кровенаполнении сосудов, давлении крови в них) выраженностью сосудистого компонента в момент исследования — в 4 наблюдениях. Существенно не отличалась от эхограмм липом картина (как серошкальная, так и эластографическая) капиллярных гемангиом. 4. Кистовидное образование, состоящее из одной или из множества полостей, с капсулой и отсутствием заметного кровотока — вариант эхографического симптомокомплекса сосудистых новообразований, присущий лимфангиомам (двум из трех). Кавернозные гемангиомы, в отличие от капиллярных, чаще (7–70%) имели крупные (диаметром 5 мм и более) кистозные включения или расширения сосудов. Их эластограммы были характерны для кисты или кист. Эластографическая картина доброкачественных сосудистых опухолей, как следует из отмеченного выше, зависела от их

серошкального изображения (с наличием лишь дополнительных сосудов без крупных полостей либо с присутствием последних).

Заключение. Таким образом, часть сосудистых доброкачественных опухолей имеют характерную именно для них эхографическую картину. Часть образований данной морфологической группы трудно дифференцировать с липомами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Труфанов Г.Е., Пчелин И.Г., Вецмадян Е.А. *Ультразвуковая диагностика опухолей мягких тканей*. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2017. 112 с. [Trufanov G.E., Pchelin I.G., Vetsmadyan E.A. *Ultrasound diagnosis of soft tissue tumors*. Saint Petersburg: Publishing house ELBI-SPb, 2017, 112 p. (In Russ.)].
2. Франк Г.А. Проблемы морфологической классификации и диагностики опухолей мягких тканей // *Практическая онкология*. 2004. № 4. С. 231–236. [Frank G.A. Problems of morphological classification and diagnosis of soft tissue tumors. *Practical Oncology*, 2004, No 4, pp. 231–236 (In Russ.)].
3. Hung E.H., Griffith J.F., Ng A.W., Lee R.K., Lau D.T., Leung J.C. Ultrasound of musculoskeletal soft-tissue tumors superficial to the investing fascia // *J. Roentgenol.* 2014. Jun. Vol. 202 (6). P. 532–540. doi: 10.2214/AJR.13.11457.
4. Huseyin Toprak, Erkan Kiliç, Asli Serter, Ercan Kocakoç, Salih Ozgocmen. Ultrasound and Doppler US in Evaluation of Superficial Soft-tissue Lesions // *J. Clin. Imaging Sci.* 2014. Vol. 4. P. 12.
5. Nagano S., Yahiro Y., Yokouchi M., Setoguchi T., Ishidou Y., Sasaki H., Shimada H., Kawamura I., Komiya S. Doppler ultrasound for diagnosis of soft tissue sarcoma: efficacy of ultrasound-based screening score // *Radiol. Oncol.* 2015. Mar. 25. Vol. 49 (2). P. 135–140. doi: 10.1515/raon-2015–0011.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.12.2019 г.*
Контакт / Contact: *Зайцев Александр Николаевич, zansp@mail.ru*

Сведения об авторах:

Зайцев Александр Николаевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Негусторов Юрий Фёдорович — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Халтурин Вячеслав Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ МЕТОДИК В ДИАГНОСТИКЕ ЛИПОМ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

[1]А. Н. Зайцев, [1]Ю. Ф. Негусторов, [1]А. В. Чёрная, [1]Р. Х. Ульянова, [2]В. Ю. Халтурин

[1]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Исследован 201 больной, при этом выявлено 210 липом, в т.ч. 182 (86,7%) инкапсулированных и 28 (13,3%) диффузных. Во всех наблюдениях выполнено серошкальное УЗИ, в 84 (40%) — допплерография, в 8 (3,8%) — эластография. Определена частота встречаемости эхографических симптомов и типичного симптомокомплекса. Отмечено, что в серошкальном эхографическом изображении диффузные липомы могут иметь менее четкие границы в сравнении с эластографической картиной. Серошкальная эхография не является надежным методом диагностики липом мягких тканей.

VALUE OF SONOGRAPHIC METHODS OF DIAGNOSIS OF LIPOMA OF THE SOFT TISSUES

[1]Aleksandr N. Zaitsev, [1]Yuri F. Negustorov, [1]Antonina V. Chernaya, [1]Roxana H. Ulyanova, [2]Vyacheslav Yu. Halturin

[1]FSBI «National Medical Research Center of Oncology n. a. N. N. Petrov», St. Petersburg, Russia
[2]FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Researched 201 sick, with identified 210 lipomas, including 182 (86,7%) encapsulated and 28 (13,3%) diffuse. In all cases solved seroshkalnoe ultrasound, 84 (40%) — Doppler, 8 (3,8%) — elastography. Determined the frequency of occurrence of echographic symptoms and typical syndroms. While in seroshkal ehografic picture diffuse lipomas may be less clear boundaries in relation to their elastografic picture. While Ultrasound is not a reliable method to differentiate among diffuse and encapsulated lipom.

Цель исследования: уточнение эхосимптомов и эхосимптомокомплексов липом мягких тканей.

Материалы и методы. На аппаратах «Хитачи-950», «Лоджик-400», «Алока-650» исследован 201 больной, выявлено 210 липом, в том числе 182 (86,7%) инкапсулированных и 28 (13,3%) диффузных. Всегда выполнялось серошкальное исследование, в 84 (40%) — допплерография, в 8 (3,8%) — компрессионная эластография.

Результаты. Эхографически структура 47 (22,3%) липом не была хаотичной — их строма была с разной степенью равномерности распределена в их объеме и в 35 (16,7%) случаев имела преимущественно одинаковую ориентированность её прослоек. Встретились липомы с интенсивными локальными гиподенсными включениями фиброза, имеющие разную четкость контуров (34–16,2%), а также гиподенсные участки жировой ткани, свободные от фиброза (43–20,5%), при которых определялась выраженная структурную неоднородность опухоли. 3 (1,4%) липомы (после травм) содержали кистовидные включения. В 5 (2,4%) случаях отмечены обызвествления — за исключением одного, крупные — более 10 мм диаметром. По периферии опухолей отмечены ободки: гипоэхогенный ободок, образованный окружающей компримированной жировой клетчаткой — у 5 (2,4%) липом, гипоэхогенный ободок, образованный мышечными волокнами — у 15 (7,1%), гиперэхогенный ободок, обусловленный отражением ультразвука от обращённой к генерировавшему его датчику поверхности тонкой фиброзной прослойки, являющейся истинной капсулой липомы — у 39 (18,6%). На операции такая капсула выявлена в 182 (86,7%) наблюдениях. Ложноположительное представление о её наличии эхографически встретилось у 14 (6,7%) образований. Эластография не отличала капсулу от контура диффузной липомы. Выявлению такой липомы способствовало сопоставление эхографической картины с эхограммами симметричного участка части тела. При этом различия значений коэффициента жесткости в основном удавалось фиксировать в случаях расположения образования в поверхностной части мышечного слоя (не глубже 30 мм и не параоссально) при малой, в пределах ~15 мм толщине подкожной жировой клетчатки. Допплерографическая картина была скудная: обычно сосуды не дифференцировались либо не определялись с измеряемым спектром (у 71 или 84,5%). Использование энергетического Допплера чаще (69–82,1%) показывало васкуляризацию не выше фоновой. Данные эластографии при отсутствии четких серошкальных контуров образования были более точными при определении его размеров и соответствовавших им его границ, что прежде всего относилось к указанной выше локализации, предпочтительной для возможности сопоставления коэффициентов жесткости.

Заключение. Таким образом, при серошкальном исследовании липомы в целом обладали большим полиморфизмом проявлений. Эластографическая картина является предпочтительной для опреде-

ления границ диффузных липом и в подтверждении их наличия при неубедительной серошкальной визуализации и средней глубине их залегания. Серошкальная эхография не является надёжным методом визуализации капсулы липомы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Труфанов Г.Е., Пчелин И.Г., Вецмадян Е.А. *Ультразвуковая диагностика опухолей мягких тканей*. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2017. 112 с. [Trufanov G.E., Pchelin I.G., Vetsmadyan E.A. *Ultrasound diagnosis of soft tissue tumors*. Saint Petersburg: Publishing house ELBI-SPb, 2017, 112 p. (In Russ.)].
2. Hung E.H., Griffith J.F., Ng A.W., Lee R.K., Lau D.T., Leung J.C. Ultrasound of musculoskeletal soft-tissue tumors superficial to the investing fascia // *Am. J. Roentgenol.* 2014. Jun; Vol. 202 (6). W532–540. doi: 10.2214/AJR.13.11457.
3. Morii T., Kishino T., Shimamori N. at al. Differential diagnosis between benign and malignant soft tissue tumors utilizing ultrasound parameters // *J. Med. Ultrason.* 2018. Vol. 45 (1). P. 113–119.
4. Vassos N., Lell M., Hohenberger W., Croner R.S., Agaimy A. Deep-seated huge hibernoma of soft tissue: a rare differential diagnosis of atypical lipomatous tumor/well differentiated liposarcoma // *Int. J. Clin. Exp. Pathol.* 2013. Vol. 6 (10). P. 2178–2184.
5. Riishede I., Ewertsen C., Carlsen J. at al. Elastography for Prediction of Malignancy in Soft Tissue Tumours — Preliminary Results // *Ultraschall in Med.* 2015. Vol. 36 (04). P. 369–374.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.12.2019 г.*

Контакт / Contact: *Зайцев Александр Николаевич, zansp@mail.ru*

Сведения об авторах:

Зайцев Александр Николевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Негусторов Юрий Фёдорович — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Халтурин Вячеслав Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ УЗЛОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

К. В. Зинкевич, В. М. Черемисин, И. Г. Камышанская

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

Магнитно-резонансная спектроскопия используется в диагностике различных онкологических заболеваний, однако сведения об использовании ее при поражениях щитовидной железы ограничены. Были обследованы 15 пациентов с узлами щитовидной железы размерами более 1 см^3, которые были хирургически удалены. Выявлено 13 доброкачественных, 2 злокачественных образования. Пик холина отмечался в случаях карциномы, и в 1 из доброкачественных случаев. Чувствительность составила 100%, специфичность — 92,3%.

A MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY IN COMPLEX DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF NODULAR LESIONS OF THE THYROID GLAND

Ksenia V. Zinkevich, Vladimir M. Cheremisin, Irina G. Kamyshanskaya

St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

Magnetic resonance spectroscopy is used in the diagnosis of various oncological diseases, but information about its use in thyroid lesions is limited. We examined 15 patients with thyroid nodules larger than 1 cm3 that were surgically removed. 13 benign and 2 malignant tumors were identified. Peak choline was observed in all cases of carcinoma, and in 1 of the benign cases. The sensitivity was 100%, and the specificity was 92,3%.

Цель исследования. Узловые образования щитовидной железы занимают ведущее место в структуре всех эндокринопатий. Злокачественными являются 4–12% поражений щитовидной железы. На сегодня отсутствует универсальный маркер предоперационной идентификации злокачественных изменений щитовидной железы. Магнитно-резонансная спектроскопия — неинвазивный метод, измеряющий химические вещества или метаболиты в организме человека, может помочь в оценке злокачественности образований щитовидной железы. Целью исследования явилось установление клинической значимости магнитно-резонансной спектроскопии в оценке злокачественности узловых образований щитовидной железы на этапе предоперационного обследования.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе Мариинской больницы г. Санкт-Петербурга с сентября 2018 по декабрь 2019 г. В него было включено 15 пациентов с узловыми образованиями щитовидной железы размером более 1 см^3. Средний возраст пациентов — 52,4 года (от 26 до 80 лет). Соотношение женщин и мужчин — 13:2. Всем пациентам было выполнено: измерение уровня гормонов щитовидной железы, ультразвуковое исследование, тонкоигольная аспирационная биопсия под контролем ультразвука, магнитно-резонансная спектроскопия, а после была проведена (геми-) тиреоидэктомия. Исключались пациенты с предшествующей операцией на щитовидной железе, известным злокачественным заболеванием и облучением. Исследования проводили на магнитно-резонансном томографе Phillips Ingenia мощностью 3.0 Т. Область шеи сканировали в сагиттальной, аксиальной и корональной плоскостях. После локализации поражения воксел был помещен на него, положение его проверялось в трех плоскостях. Затем следовали импульсы подавления воды, и производился сбор данных. По данным магнитно-резонансной спектроскопии соотношение холина к креатину оценивали в 136 и 270 ТЕ на каждом узле.

Результаты. Данные магнитно-резонансной спектроскопии были сопоставлены с результатами гистологических исследований. Было 13 доброкачественных (10 фолликулярных аденом и 3 коллоидных зоба) и 2 злокачественных (2 папиллярных рака) случая. Пик холина отмечался в 8 случаях карциномы, а также в 1 из 13 доброкачественных случаев. Чувствительность метода 100%, специфичность — 92,3%. Однако исследование будет продолжено, чтобы по результатам анализа крупной выборки пациентов можно было с большей уверенностью говорить, что данную методику стоит применять в клинической практике.

Заключение. Магнитно-резонансная спектроскопия может быть специфическим методом оценки злокачественности узловых образований щитовидной железы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гупта Н, Госвами Б, Чоудхури в, Равишанкар Л., Какар А. Оценка роли магнитно-резонансной спектроскопии в диагностике фолликулярных злокачественных новообразований щитовидной железы // *Архивы хирургии*. 2011. № 146 (2). С. 179–182. [Gupta N., Goswami B., Chowdhury V., Ravishankar L., Kakar A. Evaluation of the role of magnetic resonance spectroscopy in the diagnosis of follicular malignancies of thyroid. *Archives of surgery,* 2011, No. 146 (2), pp. 179–182 (In Russ.)].
2. Агхагхазвини Л., Пироузи П., Шарифиан Ч., Яздани Н., Коораки С., Гадири А., Ассади М. Трехтесловая магнитно-резонансная спектроскопия как мощный диагностический метод оценки узловых образований щитовидной железы. *Архивы эндокринологии и метаболизма*. Т. 62, № 5. Сан Пауло, октябрь 2018. [Aghaghazvini L., Pirouzi P., Sharifian H., Yazdani N., Kooraki S., Ghadiri A., Assadi M. 3T magnetic resonance spectroscopy as a powerful diag-

nostic modality for assessment of thyroid nodules. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, Vol. 62, No 5, São Paulo Oct. 2018 (In Russ.)].
3. Минуто М.Н., Синту Л., Кальдарелли С. Протеомика и Метаболомика: магнитно-резонансная спектроскопия для предоперационного скрининга узелков щитовидной железы // *Геномика Карра*. 2014, Июнь; № 15 (3). С. 178–183. [Minuto M.N., Shintu L., Caldarelli S. Proteomics, and Metabolomics: Magnetic Resonance Spectroscopy for the Presurgical Screening of Thyroid Nodules. Curr. *Genomics*, 2014, Jun, No 15 (3), pp. 178–183 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Зинкевич Ксения Вадимовна, Ksenya-med@mail.ru*

Сведения об авторах:

Зинкевич Ксения Вадимовна — аспирант кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru; тел.: +7 (812) 328-20-00;
Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; заведующий отделом лучевой диагностики Санкт-Петербургского государственного бюджетного образовательного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru; тел.: +7 (812) 328-20-00;
Камышанская Ирина Григорьевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru; тел.: +7 (812) 328-20-00.

КОНТРАСТНО-УСИЛЕННОЕ УЗИ В ДИАГНОСТИКЕ СЛОЖНЫХ КИСТ ПОЧЕК

Р. А. Кадырлеев, Е. В. Костромина, А. В. Мищенко, Е. А. Бусько, Л. Н. Шевкунов, А. В. Васильев, К. В. Козубова

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Контрастно-усиленное ультразвуковое исследование (КУУЗИ) является набирающим популярность методом визуализации, который приобрел в последние десятилетия большое признание среди врачей УЗД. Эхоконтрастирование применяется как завершение ультразвукового обследования, чтобы обеспечивать дополнительными, более точными данными, которые недостижимы при УЗИ в режимах В и ЦДК. Его эффективность аналогична, если не выше, чем точность КТ, при оценке кистозных поражений почки.

CONTRAST-ENHANCED ULTRASOUND IN COMPLEX KIDNEY CYSTS DIAGNOSIS

Roman A. Kadyrleev, Ekaterina V. Kostromina, Andrey V. Mishchenko, Ekaterina A. Busko, Lev N. Shevkunov, Alexandr V. Vasilyev, Ksenia V. Kozubova

FSBI «National Medical Research Center of Oncology N. N. Petrova», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Contrast — enhanced ultrasound (CEUS) is an increasingly popular imaging technique that has gained great recognition among ultrasound doctors in recent decades. CEUS is used as the completion of an ultrasound examination to provide additional, more accurate, data that is not achievable with ultrasound in B and CDI modes. Its effectiveness is similar, if not higher, than the accuracy of CT in assessing cystic lesions of the kidney.

Цель исследования: определить диагностическую эффективность ультразвукового исследования с применением эхоконтрастирования (CEUS) в диагностике сложных кист почки.

Материалы и методы. С 2015 по 2019 г. были проанализированы данные 39 пациентов со сложными кистами почек (категория Bosniak ⩾II). Все выявленные кисты категорий Bosniak ⩾III гистологически верифицированы, остальные (категории II–IIF) находятся на динамическом контроле. Средний возраст пациентов 61 год. Всем пациентам выполнялось мультипараметрическое УЗИ с применением эхоконтрастирования, внутривенно вводили до 1,2 мл контрастного вещества. В качестве референтного метода использовались компьютерная томография с контрастированием (КТ) и/или гистологическое исследование.

Результаты. По результатам КТ с контрастированием обнаружено: 9 (B-II), 12 (B-IIF), 10 (B-III) и 8 (B-IV), в то время как по результатам УЗИ с контрастированием обнаружено: 7 (B-II), 15 (B-IIF), 9 (B-III) и 8 (B-IV). CEUS повысил оценку компьютерной томографии по классификации Bosniak с B-II до B-IIF в 2 случаях, с B-IIF до B-III в 3 случаях и понизил с B-III до B-IIF в 6 случаях. Полное соответствие между контрастным УЗИ и КТ наблюдалось в случаях кистозно-солидных образований — B-IV. Все кисты категорий B-III и B-IV (18/39) были подвергнуты хирургическому вмешательству, по результатам гистологического исследования было получено 4 доброкачественных и 14 злокачественных образований. В 2 из 3 случаев повышенной по CEUS категории с B-IIF до B-III при контрольном обследовании КТ категория была повышена до B-III, по результатам гистологического заключения получен ПКР. Таким образом чувствительность и специфичность компьютерной томографии с контрастированием по результатам исследования составила 82,3% и 57% соответственно, чувствительность и специфичность УЗИ с контрастированием составили 87,5% и 80% соответственно.

Заключение. Контрастное УЗИ продемонстрировало многообещающие результаты при оценке сложных кист почек, в частности дифференцируя B-IIF и B-III с лучшими показателями эффективности в сравнении с компьютерной томографией. Использование УЗИ с применением методики эхоконтрастирования является эффективным методом в диагностике сложных кист почки, поэтому CEUS следует рассматривать в диагностическом алгоритме сложных кист почек

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Даренков С.П., Проскоков А.А., Агабекян А.А. и др. Частота малигнизации кист почек категорий 1, 2, 2F по классификации BOSNIAK в мультилокулярный кистозный почечно-клеточный рак // *Урология*. 2018. № 3. С. 111–115. [Darenkov S.P., Proskokov A.A., Agabekyan A.A. et al. Frequency of malignancy of renal cysts of categories 1, 2, 2F according to BOSNIAK classification into multilocular cystic renal cell carcinoma. *Urology*, 2018, No 3, pp. 111–115 (In Russ.)].
2. Серегин А.В., Борзецовская В.В. Дифференциальная диагностика жидкостных образований почек (обзор литературы) // *Онкоурология*. 2012. № 1. С. 102–108. [Seregin A.V., Borzetsovskaya V.V. Differential diagnosis of fluid formations of the kidneys (literature review). *Oncourology,* 2012, No. 1, pp. 102–108 (In Russ.)].
3. Zhang F., Li R., Li G. et al. Value of Contrast-Enhanced Ultrasound in the Diagnosis of Renal Cancer and in Comparison With Contrast-Enhanced Computed Tomography: A Meta-analysis // *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2018.
4. Ascenti G., Mazziotti S., Zimbaro G. et al. Complex cystic renal masses: characterization with contrast-enhanced // *Radiology*. 2007. No. 243. P. 158–165.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Кадырлеев Роман Андреевич, romankadyrleev@gmail.com*

Сведения об авторах:

Кадырлеев Роман Андреевич — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;
Костромина Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики, научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;
Мищенко Андрей Владимирович — доктор медицинских наук, заместитель главного врача государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая онкологическая больница № 1 Департамента здравоохранения города Москвы»; 105005, Москва, ул. Бауманская, д. 17/1, профессор НК и ОЦ «Лучевая диагностика и ядерная медицина» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Бусько Екатерина Александровна — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;
Шевкунов Лев Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;
Васильев Александр Викторович — врач-рентгенолог, врач ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;
Козубова Ксения Вячеславовна — ординатор 2-го года обучения отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55.

ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ОЦЕНКЕ ОСТАТОЧНОЙ АДЕНОМЫ ГИПОФИЗА ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Е. А. Козенко, В. В. Жильцов, М. А. Иванова, В. В. Оточкин

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Основным методом лечения макроаденом гипофиза в настоящее время является хирургический. Для нейрохирурга очень важно оценить послеоперационные изменения и исключить наличие остаточной опухоли в селлярной области. Методом выбора среди видов лучевой диагностики для оценки проведенного хирургического лечения является магнитно-резонансная томография (МРТ).

THE POSSIBILITIES OF MRI IN ASSESSMENT OF RESIDUAL PITUITARY ADENOMA AFTER SURGICAL TREATMENT

Evgenia A. Kozenko, Vsevolod V. Zhiltsov, Maria A. Ivanova, Vladimir V. Otochkin

FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The main method of treatment for pituitary gland macroadenoma is surgical. It is very important for a neurosurgeon to evaluate postoperative changes and exclude the presence of a residual tumor in the sellar region. The method of choice for the surgical treatment assessment is magnetic resonance imaging (MRI).

Цель исследования: определить возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике остаточной аденомы гипофиза после хирургического лечения.

Материалы и методы. МРТ выполнена у 37 пациентов после транназального удаления аденомы гипофиза: у 19 человек было выполнено полное удаление опухоли, у 18 — частичное. В 23 случаях проводили исследование с контрастом. У 17 пациентов послеоперационные МРТ исследования сравнивались с дооперационными. МРТ выполнялась на МР-томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Т.

Результаты. На послеоперационных МРТ-изображениях у пациентов с субтотальным удалением опухоли (n=18; 49%) была выявлена остаточная аденома. МР-сигнал от остаточной аденомы варьировал от изоинтенсивного (n=7; 39%) до гиперинтенсивного (n=11; 61%) на Т2-взвешенных изображениях (ВИ). В случае гиперинтенсивного МР-сигнала остаточную аденому было трудно дифференцировать с послеоперационными кистозными изменениями. Оценка постконтрастных МР-изображений улучшала диагностику в 12 случаях за счет лучшей визуализации остаточных аденом, имевших изоинтенсивный МР-сигнал на Т2-ВИ. При выявлении гиперинтенсивных участков остаточной опухоли, контрастирование не улучшало диагностический процесс. У 18 пациентов при интерпретации послеоперационных МРТ исследований производилось сравнение с дооперационными МРТ изображениями. На дооперационных МР- исследованиях были выявлены различные типы роста аденом: эндоселлярный (n=1; 6,5%), параселлярный (n=2; 14%), супраселлярный (n=1; 6,5%), инфраселлярный (n=1; 6,5%), комбинация различных типов роста (n=9; 60%), панселлярнный (n=1; 6,5%). Сравнение разных исследований повышало специфичность диагностики и позволяло точнее оценивать локализацию и структуру остаточной опухоли.

Заключение. МРТ обладает высокой диагностической эффективностью в оценке остаточной аденомы после хирургического лечения. Контрастирование повышает чувствительность метода на 26%, специфичность на 14%. Сравнение МРТ с дооперационными данными повышает специфичность исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Лукьяненок П.И., Ворожцова И.Н., Усов В.Ю. МРТ гипофиза при гиперпролактинемиях на этапах оперативного и консервативного лечения // *Медвизуализация*. 2014. № 3. С. 84–91. [Lukyanenok P.I., Vorozhtsova I.N., Usov V.Yu. Pituitary MRI with hyperprolactinemia at the stages of surgical and conservative treatment. *Medvisualization,* 2014, No. 3, pp. 84–91 (In Russ.)].
2. Лобанов И.А., Лобанова И.А., Лавренюк А.Н., Никитин Д.Н. Магнитно-резонансная диагностика аденом гипофиза // *Медицинский альманах*. 2011. № 1 (14). С. 104–107. [Lobanov I.A., Lobanova I.A., Lavrenyuk A.N., Nikitin D.N. Magnetic resonance diagnostics of pituitary adenomas. *Medical almanac,* 2011, No. 1 (14), pp. 104–107 (In Russ.)].
3. Wu X.Y., Hou X.C., Bao Y. The significance of knops classification and cavernous sinus division in endoscopic transnasal surgery for invasive pituitary adenomas // *Chinese Journal of Contemporary Neurology and Neurosurgery*. 2019. № 3. P. 170–176.
4. Pekic S., Popovic V., Stojanovic M. Contemporary issues in the evaluation and management of pituitary adenomas // *Minerva Endocrinologica*. 2015. № 4. P. 307–319.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Оточкин Владимир Вячеславович, kozenko.jenya@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Козенко Евгения Александровна — студент 6 курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;
Жильцов Всеволод Владимирович — студент 6 курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;
Иванова Мария Андреевна — студент 6 курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;
Оточкин Владимир Вячеславович — ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПЕЧЕНИ

К. В. Козубова, Е. А. Бусько, И. Х. Курганская, Р. А. Кадырлеев, Е. В. Костромина

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время всё более актуальным становится применение ультразвукового исследования с использованием контрастного усиления (КУЗИ). Данная методика позволяет повысить точность дифференциаль-

ной диагностики патологии гепатобилиарной системы. Для очаговых поражений печени характерны различные паттерны контрастирования, являющиеся основой для определения природы образования. Внедрение в практику данной методики позволяет избежать дорогостоящих исследований и инвазивных вмешательств.

EXPERIENCE WITH THE USE OF ULTRASOUND WITH CONTRAST ENHANCEMENT (CEUS) IN THE DIAGNOSIS OF FOCAL LIVER LESIONS.

Ksenia V. Kozubova, Ekaterina A. Busko, Indira H. Kurganskaya, Roman A. Kadyrleev, Ekaterina V. Kostromina

FSBI «National Medical Research Center of Oncology N. N. Petrova», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Currently, the use of ultrasound with contrast enhancement is becoming more popular. This technique allows to increase the accuracy of the differential diagnosis of pathology of the hepatobiliary system. Focal liver lesions have different contrast patterns, which are the basis for determining the etiology of the lesion. The introduction of this technique into practice allows avoiding expensive studies and invasive interventions.

Цель исследования: определение диагностической эффективности КУЗИ в дифференциальной диагностике очаговых образований печени.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н. Н. Петрова» МЗ РФ с 2015 по 2018 год. Всего в исследовании участвовало 129 пациентов с онкологическими заболеваниями в анамнезе, находящихся на динамическом наблюдении, у которых по данным нативного ультразвукового исследования, визуализировались очаговые образования в печени, подозрительное на метастатическое поражение. Всем пациентам было выполнено ультразвуковое исследование на аппаратах экспертного класса с использованием В-режима, ЦДК и ЭДК, эхоконтрастирования. Для уточнения диагноза, в ходе УЗИ использовался микропузырьковый контрастный препарат на основе гексафторида серы. В случае подозрения на злокачественный процесс, выполнялась трепан-биопсия с последующим гистологическим исследованием. При определении доброкачественных признаков методами лучевой диагностики, проводилось динамическое наблюдение.

Результаты. В данном исследовании КУЗИ выполнялось для оценки особенности кровоснабжения очаговых поражений печени. Основным критерием злокачественности выявленного очага было активное вымывание контрастного препарата в портальную и позднюю венозную фазы. По данным КУЗИ у 59 пациентов определялись метастазы, у 70 пациентов доброкачественные образования. Из них, у 7 были получены ложноотрицательные результаты, у 4 — ложноположительные результаты. Таким образом, чувствительность, специфичность и точность КУЗИ в дифференциальной диагностике очаговых образований печени составила 93,6, 90,1 и 92,4% соответственно. Использование нативного УЗИ с дополнением режимами ЦДК и ЭДК имело меньшую диагностическую эффективность: чувствительность — 80,4%, специфичность — 66,2%, точность — 73,8%.

Заключение. Использование контрастного усиления значительно повышает эффективность ультразвукового исследования в диагностике очаговых образований печени. Применение контрастных препаратов позволяет визуализировать сосудистую сеть зоны интереса, что, в свою очередь, является важным инструментом для дифференциальной диагностики различных очаговых образований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Соновью. *Динамическое контрастное усиление в режиме реального времени: научная монография.* 48 с. [Sonovyu. *Real-time dynamic contrast enhancement: a scientific monograph,* 48 p. (In Russ.)].
2. Пеняева Э. И., Камалов Ю.Р., Сенча А.Н., Патрунов Ю.Н., Сенча Е.А. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением в диагностике опухолевых образований печени // *Медицинская визуализация.* 2017; (2): 36–52 [Peniaeva E.I., Kamalov J.R., Sencha A.N., Patrunov U.N., Sencha E.A. Value of Contrast-Enhanced Ultrasound in Differential Diagnosis of Focal Liver Lesions. *Medical Visualization,* 2017, No 2, pp. 36–52 (In Russ.)].
3. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I., Cosgrove D.O., Kudo M., Nolsoe C.P., Piscaglia F., Wilson S.R., Barr R.G., Chammas M.C., Chaubal N.G., Chen M.H., Clevert D.A., Correas J.M., Ding H., Forsberg F., Fowlkes J.B., Gibson R.N., Goldberg B.B., Lassau N., Leen E.L., Mattrey R.F., Moriyasu F., Solbiati L., Weskott H.P., Xu H.X. Guidelines and Good Clinical Practice Recommendations for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS) in the Liver — Update 2012. *Ultraschall Med.* 2013, Vol. 34: P. 11–29.
4. D'Onofrio M, Crosara S, De Robertis R, Canestrini S, Mucelli RP. Contrast-Enhanced Ultrasound of Focal Liver Lesions // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2015. Jul; Vol. 205 (1). P. 56–66.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Козубова Ксения Вячеславовна, ksu_erkina@icloud.com*

Сведения об авторах:

Козубова Ксения Вячеславовна — ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Бусько Екатерина Александровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Курганская Индира Хидирнабиевна — врач ультразвуковой диагностики отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Кадырлеев Роман Андреевич — врач ультразвуковой диагностики отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55;

Костромина Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru; тел.: +7 (812) 439-95-55.

РОЛЬ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МРТ В ВЫЯВЛЕНИИ РЕЦИДИВА У БОЛЬНЫХ ЛОКАЛИЗОВАННЫМ РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

М. В. Крупина, Т. Н. Трофимова, М. Ю. Вальков

ФГБУЗ «Северный медицинский клинический центр им. Н. А. Семашко ФМБА России», Архангельск, Россия

Рак предстательной железы (РПЖ) — одно из наиболее часто встречающихся злокачественных новообразований у мужчин. Лучевая терапия (ЛТ) является в настоящее время одним из ведущих специальных методов лечения РПЖ при локализованном и при местно-распространенном процессе. Мультипараметрическая МРТ (мпМРТ) имеет большое значение в первичной лучевой диагностике РПЖ. Роль мпМРТ, в частности диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ), в выявлении прогрессирования РПЖ после ЛТ, неясна.

THE ROLE OF DIFFUSION-WEIGHTED IMAGING IN MULTIPARAMETRIC MRI IN THE DETECTION OF RELAPSE IN PATIENTS WITH LOCALIZED PROSTATE CANCER AFTER EXTERNAL BEAM RADIOTHERAPY

Marina V. Krupina, Tatiana N. Trofimova, Mikhail Yu. Valkov

FSBHI «The Northern Medical Clinical Center named after N. A. Semashko» FMBA of Russia, Arkhangelsk, Russia

A role of DWI as a part of mpMRI in detecting local relapse of prostate cancer (PC) after external beam radiation therapy has been evaluated. Hyperintensive foci on DWI with low ADC were dominant among cases of PC

before RT (76%) and after RT at the presence of biochemical relapse. Among 27 patients with normal level of serum PSA after RT there were no any hyperintensive foci on DWI with low ADC. Conclusion: overall there is concordance between biochemical status and DWI in PC patients after RT.

Цель исследования: оценить роль ДВИ в составе мпМРТ в выявлении рецидива у больных локализованным РПЖ после радикальной дистанционной ЛТ.

Материалы и методы. В 2018–2019 гг. в СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России мпМРТ малого таза проведена 72 пациентам с диагнозом РПЖ II–III стадии. Дистанционную лучевую терапию ранее получали 27 из них в период 2013–2018 гг. Троим больным мпМРТ выполняли до ДЛТ и спустя 6 месяцев после ДЛТ. МРТ выполняли на аппарате Toshiba Vantage Titan 1.5T с использованием поверхностной приемной катушки для тела. При получении ДВИ применяли факторы диффузии 0, 100 и 1000 с/мм3. Получали суммационные карты ДВИ, где определяли ИКД в очагах РПЖ, в периферической и транзиторной зонах предстательной железы у больных до и после ДЛТ и сопоставляли их с сывороточным уровнем ПСА

Результаты. У больных до ЛТ очаги РПЖ в большинстве случаев были гиперинтенсивными на ДВИ с высоким b-фактором (в 76% случаев) с соответствующим снижением ИКД от $0{,}4\times10^{-3}$ мм^2/с до $1{,}45\times10^{-3}$ мм^2/с (медиана $0{,}79\times10^{-3}$ мм^2/с) по сравнению с «неизмененной» периферической зоной, где значения ИКД варьировали от $1{,}08\times10^{-3}$ мм^2/с до $2{,}34\times10^{-3}$ мм^2/с (медиана $1{,}92\times10^{-3}$ мм^2/с) и транзиторной зоной, где ИКД от $1{,}11\times10^{-3}$ мм^2/с до $2{,}09\times10^{-3}$ мм^2/с (медиана $1{,}65\times10^{-3}$ мм^2/с). У остальных 11 больных (14%) очаги РПЖ были изоинтенсивными на ДВИ с высоким b-фактором. У больных, перенесших ЛТ и наблюдавшихся без признаков биохимического прогрессирования, при мпМРТ гиперинтенсивных на ДВИ очагов со снижением ИКД не было выявлено. Значения ИКД периферической зоны у этих больных варьировали от $1{,}48\times10^{-3}$ мм^2/с до $2{,}25\times10^{-3}$ мм^2/с (медиана $1{,}77\times10^{-3}$ мм^2/с), значения ИКД транзиторной зоны — от $1{,}38\times10^{-3}$ мм^2/с до $1{,}88\times10^{-3}$ мм^2/с (медиана $1{,}57\times10^{-3}$ мм^2/с). У одного больного с уровнем ПСА в сыворотке крови 1,23 нг/мл в периферической зоне был выявлен гиперинтенсивный на ДВИ очаг со снижением ИКД до $0{,}68\times10^{-3}$ мм^2/с. У больных с биохимическим рецидивом после ЛТ, выявлены гиперинтенсивные на ДВИ очаги — у двоих больных в периферической зоне, со снижением ИКД до 0,82 и $1{,}07\times10^{-3}$ мм^2/с, у одного — в транзиторной зоне, со снижением ИКД до $1{,}1\times10^{-3}$ мм^2/с. У троих больных до ЛТ в очагах РПЖ определялось снижение ИКД (0,7, 0,89, $1{,}21\times10^{-3}$ мм^2/с) по сравнению с периферической (1,63, 1,79, $1{,}93\times10^{-3}$ мм^2/с) и транзиторной (1,67, 1,8, $1{,}98\times10^{-3}$ мм^2/с) зонами. После ЛТ у данных больных определялось повышение ИКД в очагах РПЖ до 1,13, 1,45, и $1{,}65\times10^{-3}$ мм^2/с при его снижении как в периферической до 1,38, 1,48, и $1{,}51\times10^{-3}$ мм^2/с, так и в транзиторной зонах до 1,4, 1,7, $1{,}32\times10^{-3}$ мм^2/с соответственно. Таким образом, через 6 месяцев после ЛТ разница ИКД неизмененной периферической зоны, транзиторной зоны и опухоли практически нивелировалась.

Заключение. ДВИ в целом дают согласованные с сывороточным уровнем ПСА результаты у больных РПЖ после ЛТ. Тем не менее, учитывая то, что прогрессирование РПЖ по данным мпМРТ зарегистрировано и на фоне нормального ПСА, необходимо оценить частоту этого явления для внедрения этого метода в число используемых при последующем наблюдении

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мищенко А.В., Дубицкий Д.Л. *Магнитно-резонансная томография предстательной железы.* СПб.: ИПК БИОНТ, 2016. 470 с. [Mishchenko A.V., Dubitsky D.L. Magnetic resonance imaging of the prostate gland. Saint Petersburg: Publishing house IPK BIONT, 2016, 470 p. (In Russ.)].
2. Дубицкий Д.Л. *Возможности высокопольной магнитно-резонансной томографии в дифференциальной диагностике рака предстательной железы:* дис... канд. мед. наук. СПб., 2011. 194 с. [Dubitsky D.L. *Possibilities of high-field magnetic resonance imaging in the differential diagnosis of prostate cancer:* dis ... cand. med. sciences. Saint Petersburg, 2011, 194 p. (In Russ.)].
3. PI-RADS-2.1 *Prostate Imaging and Reporting Data System*. Version 2.1 American College of Radiology [электронный ресурс]. 2019 — Режим доступа: https: //www.acr.org//media/ACR/Files/RADS/Pi-RADS/PIRADS-V2–1.pdf?la=en.
4. Takayama Y., Kishimoto R., Hanaoka S. et al. ADC value and diffusion tensor imaging of prostate cancer: changes in carbon-ion radiotherapy // *J. Magn. Reson. Imaging.* 2008. Vol. 27. P. 1331–1335.
5. Akin O., Gultekin D.H., Vargas H.A., Zheng J., Moskowitz C., Pei X. et al. Incremental value of diffusion weighted and dynamic contrast enhanced MRI in the detection of locally recurrent prostate cancer after radiation treatment: Preliminary results // *Eur. Radiol.* 2011. Vol. 21. P. 1970–1978.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.12.2019 г.*

Контакт / Contact: *Крупина Марина Валериевна, marine-tomilova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Крупина Марина Валериевна — врач-рентгенолог кабинета МРТ ОЛД федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Северный медицинский клинический центр имени Н.А. Семашко Федерального медико-биологического агентства»; 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 115;

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Северный медицинский клинический центр имени Н.А. Семашко Федерального медико-биологического агентства»; 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 115;

Вальков Михаил Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Северный медицинский клинический центр имени Н.А. Семашко Федерального медико-биологического агентства»; 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 115.

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИОЛУЧЕВОГО И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА ЯЗЫКА

В. В. Оточкин, З. В. Белова, С. Занин

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Оценка результатов лучевых методов исследования после химиолучевого и хирургического лечения рака языка затруднена за счет постлучевых и послеоперационных изменений. МРТ обладает большей тканевой контрастностью по сравнению с другими методами и позволяет выявить остаточную опухоль или рецидив.

THE POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF CHEMORADIATION AND SURGICAL TREATMENT OF TONGUE CANCER

Vladimir V. Otochkin, Zlata V. Belova, Sergey Zanin

FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The assessment of the results of radiation research methods after chemoradiation and surgical treatment of tongue cancer is difficult due to post-radiation and post-operative changes. MRI has a greater tissue contrast compared to other methods and can detect a residual tumor or relapse.

Цель исследования: определить возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) после химиолучевого и хирургического лечения рака языка.

Материалы и методы. МРТ мягких тканей шеи выполнена 26 пациентам после химиолучевого, хирургического и комбинированного лечения рака языка. У каждого пациента на МРТ-изображениях оценивались результаты проведенного лечения: размеры и структура остаточной опухоли, выраженность лимфаденопатии. МРТ выполнялась на томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Т с использованием Т2-взвешенных изображений (ВИ) в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, Т1, Т2 с подавлением жира (fatsat) в аксиальной плоскости.

Результаты. 10 пациентам после хирургического лечения (38%) МРТ выполнялась при планировании поля облучения для проведения

химиолучевой терапии. Рецидив опухоли и метастазы в регионарные лимфатические узлы были выявлены у 2 (n=2; 20%) пациентов. МРТ после химиолучевого лечения выполнялась 6 пациентам (n=6; 24%), и на изображениях отмечалось уменьшение размеров опухоли и вторично измененных лимфатических узлов с частичной фиброзной перестройкой их структуры на Т2-ВИ в 83% случаев (n=5), у 1 пациента (n=1; 17%) наблюдался полный лечебный патоморфоз. Комбинированное лечение (оперативное+химиолучевое) было выполнено 10 (38%) пациентам. В 5 случаях (50%) МР-данных за рецидив и вторичные изменения не определялось. В 20% случаев (n=2) размеры опухоли уменьшались. В остальных случаях (n=3, 30%) был выявлен рецидив опухоли и вторичные изменения с продолженным ростом. 9 пациентов обследовались повторно через 6–12 месяцев. Полный лечебный патоморфоз наблюдался в 67% случаев (n=6), уменьшение размеров опухоли и вторично измененных лимфатических узлов — в 22% (n=2), и лишь у одного пациента был выявлен рецидив опухоли с продолженным ростом (n=1; 11%). Наибольшие трудности возникали при оценке КТ- и МРТ-изображений у пациентов, которым выполнялась пластика дефекта мягких тканей кожно-мышечным лоскутом (n=12). МРТ обладала большей тканевой контрастностью по сравнению с КТ и была методом выбора у таких пациентов при планировании химиолучевого лечения и динамическом наблюдении.

Заключение. МРТ высокоинформативна в оценке эффективности химиолучевого и хирургического лечения рака языка; является методом выбора у больных после комбинированного лечения с пластикой дефекта мягких тканей кожно-мышечным лоскутом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Пачес А. И. *Опухоли головы и шеи: рук.* 5-е изд., доп. и перераб. М.: Практическая медицина, 2013. С. 119–145. [Paches A. I. *Tumors of the head and neck: hands.* 5th ed. and reslave. Moscow: Publishing House of Practical Medicine, 2013, pp. 119–145 (In Russ.)].
2. Васильев А.Ю., Викулова Ю.В., Дудицкая Т.К. Сравнительный анализ возможностей мультиспиральной компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии в диагностике опухолей полости рта и ротоглотки // *Радиология-Практика.* 2013. № 1. С. 5–10. [Vasiliev A.Yu., Vikulova Yu.V., Duditskaya T.K. A comparative analysis of the capabilities of multispiral computed tomography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of tumors of the oral cavity and oropharynx. *Radiology-Practice,* 2013, No. 1, pp. 5–10 (In Russ.)].
3. De Bondt R.B. Detection of lymph node metastases in head and neck cancer: a meta-analysis comparing US, USgFNAC, CT and MR imaging. / R.B de Bondt, P.J. Nelemans, P.A. Hofman, J.W. Casselman, B. Kremer, J.M. van Engelshoven, R.G. Beets-Tan // *Eur. J. Radiol.* 2007. No. 64. P. 266–272.
4. Lam P. Correlating MRI and histologic tumor thickness in the assessment of oral tongue cancer / P. Lam, K.M. Au-Yeung, P.W. Cheng, W.I. Wei, A.P.W. Yuen, N. Trendell-Smith, J.CH. Li, R. Li // *Am. J. Roentgenol.* 2004. No 182. P. 803–808.
5. Wiener E. Comparison of 16-slice MSCT and MRI in the assessment of squamous cell carcinoma of the oral cavity // E. Wiener, C. Pautke, T.M. Link, A. Neff, A. Kolk. // *Eur. J. Radiol.* 2006. No 58. P. 113–118.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Оточкин Владимир Вячеславович, OtoVV@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Оточкин Владимир Вячеславович — ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

Белова Злата Валерьевна — студент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00;

Занин Сергей — студент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; тел.: +7 (812) 303-50-00.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО РАКА ЛЕГКИХ

В. А. Романова, И. Б. Белова

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Компьютерная томография (КТ) имеет большое значение в диагностике злокачественных новообразований различной локализации. В связи с высоким уровнем заболеваемости и быстрым прогрессированием, важно правильно оценивать эффективность применения данного метода в диагностике периферического рака легких.

COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF PERIPHERAL LUNG CANCER

Victoria A. Romanova, Irina B. Belova

Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

CT is of great importance in the diagnosis of malignant neoplasms of various localization. Due to the high incidence rate and rapid progression, it is important to correctly evaluate the effectiveness of this method in the diagnosis of peripheral lung cancer.

Цель исследования: улучшить диагностику периферического рака легких с использованием лучевых методов.

Материалы и методы. Всего обследовано 43 пациента с легочными жалобами, клиническими проявлениями и рентгенологическими изменениями, подозрительными на округлое образование в легких, результатам КТ. Анализ изображений проводили с использованием сертифицированного программного обеспечения, предназначенного для работы с МСКТ-изображениями.

Результаты. Нами проанализированы истории болезни и лучевые изображения 43 пациентов, у которых установлен диагноз периферический рак легких. Анализ данных показал, что периферическим раком легких чаще болеют мужчины (n=35; 79%) в возрасте 50–59 лет — 22 (50%). Самыми распространенными жалобами были кашель — 43 (100%) и боль в грудной клетке — 42 (97%). Наиболее частым фоновым заболеванием являлись респираторные вирусные инфекции 36 (83%). По локализации изменений в легких по данным МСКТ выявили преимущественно поражение левого легкого 22 (51%) с периферическим распределением внутри доли 33 (76%). Преимущество МСКТ в диагностике периферического рака легких, вследствие высокой разрешающей способности и отсутствия суммационного эффекта, заключалось в более раннем выявлении инфильтративных и деструктивных изменений в легочной ткани, особенно при небольшом их размере (очаги) или низкой плотности («матовое стекло»). Самыми частыми МСКТ симптомами ПРЛ в нашем исследовании были: утолщение бронхиальной стенки 10 (23%), симптом «матового стекла» 7 (16%). Среди других симптомов достаточно часто обнаруживали симптом консолидации — 5 (11%), полости деструкции — 9 (20%).

Заключение. Проведенное исследование показало высокую информативность, значимость и преимущества компьютерной томографии в диагностике периферического рака легких. Включение КТ в алгоритм лучевой диагностики позволяет уточнить локализацию и распространенность процесса, выявить дополнительные изменения в участках консолидации и окружающей легочной ткани, своевременно выявить осложнения и обеспечить получение необходимой и достаточной информации о патологических изменениях в легких.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мехтиева А.Ю. Изучение возможностей компьютерной томографии в диагностике распространенности опухолевого процесса при первичном раке легкого // *Медицинские новости.* 2017. № 8. С. 69–71. [Mehtiyev A.Yu. Studying the possibilities of computed tomography in the diagnosis of the prevalence of the tumor process in primary lung cancer. *Medical News,* 2017, No. 8, pp. 69–71 (In Russ.)].
2. Ипатов В.В., Железняк И.С., Татарицкий Н.И., Бойков И.В., Припорова Ю.Н. Компьютерно-томографическая картина аденокарциномы со стелю-

щимся ростом на примере клинических наблюдений // *Практическая пульмонология*. 2018. № 2. С. 42–48 [Ipatov V.V., Zheleznyak I.S., Tataritsky N.I., Boykov I.V., PiporovaYu.N. Computed tomographic picture of adenocarcinoma with creeping growth on the example of clinical observations. *Practical Pulmonology,* 2018, No. 2, pp. 42–48 (In Russ.)].

3. Hofer M. *A Systematic Approach to CT Reading*. N.Y.: Thieme Stuttgart, 2008. 208 p.
4. Ohtsuka T., Nomori H., Horio H. et al. Radiological examination for peripheral lung cancers and benign nodules less than 10 mm // *Lung Cancer*. 2003. No. 42. P. 291–296.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Романова Виктория Александровна, margosha_1301@mail.ru*

Сведения об авторах:

Романова Виктория Александровна — ординатор 1 курса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18.

ЗНАЧИМОСТЬ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ В ВЫЯВЛЕНИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАКА ЛЕГКИХ

1А. С. Савенкова, 1И. Б. Белова, 2М. Ю. Ставцева

1ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
2БУЗ Орловской области «Орловский онкологический диспансер», г. Орёл, Россия

Несмотря на современные возможности лучевых методов исследования, вопросы ранней диагностики и стадирования рака легкого остаются актуальными. Приводятся результаты исследований 50 пациентов с центральным раком легких. На основании полученных данных уточнены наиболее часто встречающиеся рентгенологические и МСКТ симптомы данного заболевания, имеющие важное значение в ранней диагностике центрального рака легких.

THE IMPORTANCE OF RADIOLOGICAL METHODS IN THE DETECTION OF CENTRAL LUNG CANCER

1Anastasia S. Savenkova, 1Irina B. Belova, 3Mariya Yu. Stavtseva

1FSBEI HE «Orel State University named after I. S. Turgenev», Orel, Russia
2Orel regional clinical hospital, Orel, Russia

Despite the modern capabilities of radiation research methods, issues of early diagnosis and staging of lung cancer remain relevant. The results of studies of 50 patients with central lung cancer are presented. Based on the data obtained, the most common radiological and MSCT symptoms of this disease, which are important in the early diagnosis of central lung cancer, are specified.

Цель исследования: улучшение диагностики центрального рака легких с использованием лучевых методов.

Материалы и методы. Изучены медицинская документация и лучевые изображения 50 пациентов: 7 (14%) женщин и 43 (86%) мужчин, в возрасте от 40 до 85 лет. Традиционная рентгенография выполнена 50 (100%) пациентам, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с минимальной толщиной среза 0,75 мм — 45 (90%). МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием объемом до 100 мл выполнена — 16 (36%) пациентам.

Результаты. В ходе исследования было установлено, что наибольшую группу больных центральным раком легких составили мужчины в возрасте 60–79 лет — 34 (66%) пациента. Среди факторов риска наиболее часто встречались: никотиновая зависимость — у 42 (82%) пациентов, хронический бронхит — у 18 (36%), частые пневмонии в анамнезе — у 10 (20%). Наиболее распространенными рентгенологическими признаками центрального рака легких в данном исследовании являлись: расширение тени корня, нарушение его структуры, которые были выявлены у всех исследуемых пациентов. Симптом круглой тени с неровным, нечетким контуром был обнаружен у 40 (80%) пациентов. У 30 (60%) пациентов встречались симптомы субтотального затемнения и нарушение бронхиальной проходимости в виде ателектаза. Наиболее часто встречающимися МСКТ-симптомами центрального рака легких были: сужение просвета бронхов — 42 (93,3%) пациента, утолщение бронхиальной стенки — 39 (87%). Более чем в половине случаев были обнаружены такие симптомы, как утолщение междольковых перегородок — у 32 (71,1%) пациентов, уплотнение по ходу сосудов и бронхов — у 29 (64,4%), расширение корня легкого — у 26 (58%) и увеличение лимфатических узлов –у 28 (62,2%). Обнаружено накопление контраста — в 16 (100%) случаях с повышением плотности образования на 25HU. По стадиям исследуемые пациенты распределились следующим образом: I стадия была установлена у 2 (4%) пациентов, II стадия — у 6 (12%), III стадия — у 30 (60%), IV стадия — у 11 (22%). Хирургическое лечение было проведено 10 (20%) пациентам, химиотерапия и лучевая терапия — 40 (80%). Гистологический тип рака был установлен в 41 (82%) случае. Наиболее часто встречающимися в данном исследовании гистологическими формами рака являлись: аденокарцинома — 10 (20%), плоскоклеточный неороговевающий рак — 7 (14%), плоскоклеточный ороговевающий рак — 4 (8%), плоскоклеточный неороговевающий рак бронха — 3 (6%).

Заключение. Немаловажными факторами высокого уровня заболеваемости раком легких является наличие у пациентов никотиновой зависимости, которая встречается у 82% исследуемых, хронического бронхита — у 36% исследуемых, поздняя диагностика и малосимптомное течение заболевания на начальных этапах развития патологического процесса. Лучевая семиотика также проявляет себя на позднем этапе, особенно при перибронхиально-разветвленных формах центрального рака. Скрининг с использованием низкодозовых компьютерных томографов мог бы решить эту проблему, однако, в здравоохранении РФ пока широко не применяется.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Бойков И.В., Железняк И.С., Ипатов В.В. Совмещенная позитронно-эмиссионная и компьютерная томография в обследовании больных раком легкого: диагностика, стадирование, контроль лечения // Практическая пульмонология. 2017. № 3. С. 82. [Boykov I.V., Zheleznyak I.S., Ipatov V.V. Combined positron emission and computed tomography in the examination of patients with lung cancer: diagnosis, staging, treatment control. Practical pulmonology, 2017, No. 3, pp. 82 (In Russ.)].
2. Китаев В.М. *Компьютерная томография в пульмонологии* / Китаев В.М., Белова И.Б., Китаев С.В. М.: Изд-во МЕДпресс-информ, 2-е изд. 2019. 144 с. [Kitaev V.M., Belova I.B., Kitaev S.V. *Computed tomography in pulmonology*. 2 ed. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2019, 144 p. (In Russ.)].
3. Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I. et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2018. Vol. 0. P. 1–31. doi: 10.3322/caac.21492
4. Schuz J., Espina C., Wild Ch.P. Primary prevention: a need for concerted action // *Molecular Oncology*. 2018. No. 13. P. 567–578. doi: 10.1002/1878–0261.12432

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Савенкова Анастасия Сергеевна, anastasia.sawenkowa2012@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Савенкова Анастасия Сергеевна — клинический ординатор первого года, специальность «Рентгенология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 275-13-18;

Ставцева Мария Юрьевна — врач-рентгенолог отделения рентгенодиагностики бюджетного учреждения здравоохранения Орловской области «Орловский онкологический диспансер»; 302020, г. Орёл, Ипподромный пер., д. 2.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ИЗМЕНЕНИЙ В КОСТЯХ ОСЕВОГО СКЕЛЕТА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КРОВИ

Е. А. Сизаева, Е. В. Бубнова

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Для визуализации изменений в костях при заболеваниях крови (гемобластозах), а также для оценки ответа на лечение используют различные методы лучевой диагностики: рентгенографию в стандартных проекциях, компьютерную томографию (КТ), сцинтиграфию костей скелета, магнитно-резонансную томографию (МРТ) и позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ).

POSSIBILITIES OF RADIOLOGICAL DIAGNOSIS OF CHANGES IN THE BONES OF THE AXIAL SKELETON IN BLOOD DISEASES

Elena A. Sizaeva, Evgeniia V. Bubnova

FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Various methods of radiation diagnostics are used to visualize changes in bones in blood diseases (hemoblastoses), as well as to evaluate the response to treatment: radiography in standard projections, computed tomography (CT), skeletal bone scintigraphy, magnetic resonance imaging (MRI) and positron emission tomography (PET).

Цель исследования: по данным литературы и историям болезни пациентов, госпитализированных в клиники ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, изучить возможности различных лучевых методов диагностики в визуализации изменений в костях осевого скелета при заболеваниях крови.

Материалы и методы. Проводился анализ современной литературы и ретроспективный анализ 40 историй болезни пациентов с различными формами гемобластозов.

Результаты. Проведя анализ современной литературы и сорока историй болезни пациентов ПСПБГМУ им. акад. И.П. Павлова с различными формами гемобластозов, мы пришли к следующим выводам. 1. Первоочередным методом лучевой диагностики изменений для оценки кортикальной пластинки и губчатого вещества костей у пациентов с гемобластозами является рентгенография в стандартных проекциях. Однако этот метод неэффективен для оценки костного мозга, в котором происходят патологические изменения при гемобластозах. Более того, только при изменении плотности костей на 30–50% на рентгенограммах можно определить поражение костей. 2. Для обнаружения очагов деструкции, скрытых переломов костей, а также визуализации периостальной реакции у пациентов с гемобластозами необходимо выполнение компьютерной томографии. Недостатком КТ является высокая лучевая нагрузка и малая чувствительность метода при изменениях в костном мозге. 3. Для неинвазивной оценки изменений костного мозга у пациентов с гемобластозами целесообразнее выполнять магнитно-резонансную томографию. Недостатком МРТ является большое количество противопоказаний для ее выполнения.

Заключение. Гемобластозы, как опухолевые заболевания кроветворной и лимфоидной тканей, выявляются у 40% детей, заболевших онкологическими заболеваниями. Ппо данным Российского центра информационных технологий и эпидемиологических исследований в области онкологии, в 2017 г. в структуре злокачественных заболеваний взрослого населения России гемобластозы занимали до 5,0%. Для диагностики изменений в костях при гемобластозах, а также для оценки ответа на лечение при участии костной ткани при различных гематологических злокачественных новообразованиях используют рентгенографию, компьютерную томографию, сцинтиграфию костей скелета, магнитно-резонансную томографию и позитронно-эмиссионную томографию. У каждого метода есть свои достоинства и свои недостатки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Егорова Е.К., Габеева Н.Г., Мамонов В.Е. и др. Первичные лимфатические опухоли костей: описание двух случаев и обзор литературы // *Онкогематология.* 2008. № 3 (4). С. 5–10. [Egorova E.K., Gabeeva N.G., Mamonov V.E. Primary lymphatic bone tumors: a description of two cases and a review of the literature. *Oncohematology,* 2008, No 3 (4), pp. 5–10 (In Russ.)].
2. Маркина Ю.Ю. Поражения скелета при миеломной болезни и их лучевая диагностика // *Сибирский медицинский журнал.* 2000. № 3 (2). С. 19–23. [Markina Yu.Yu. Skeletal lesions in myeloma and their radiation diagnosis. *Siberian Medical Journal,* 2000, No. 3 (2), pp. 19–23 (In Russ.)].
3. Новикова Э.З. *Рентгенологические изменения при заболеваниях системы крови.* М.: Медицина, 1982. 256 с. [Novikova E.Z. *X-ray changes in diseases of the blood system.* Moscow: Publishing House of Medicine, 1982, 256 p. (In Russ.)].
4. Keraliya A.R., Krajewski K.M., Jagannathan J.P. et al. Multimodality imaging of osseous involvement in haematological malignancies // *Br. J. Radiol.* 2016. Vol. 89 (1059): 20150980.
5. *Radiological Imaging in Hematological Malignancies*/Ed: Ali Guermazi. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, 2004. 585 p.
6. Riquelme V., García C.B. Imaging studies in early diagnosis of childhood leukemia // *Rev. Chil. Radiol.* 2012. Vol. 18. P. 24–29.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Сизаева Елена Александровна, mikumikustel@gmail.com*

Сведения об авторах:

Сизаева Елена Александровна — студент 6 курса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: info@1spbgmu.ru; тел.: +7 (812) 338-78-95;

Бубнова Евгения Викторовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: info@1spbgmu.ru; тел.: +7 (812) 338-78-95.

КТ-ПЕРФУЗИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОПУХОЛЕЙ ПЕЧЕНИ

П. Е. Тулин, М. Б. Долгушин

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Минздрава России, Москва, Россия

Метод КТ-перфузии позволяет количественно оценить гемодинамические свойства тканей различных опухолей в печени, что может быть использовано в ряде показаний в первичной дифференциальной диагностике, а также в оценке эффективности проводимого лечения.

CT PERFUSION IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF LIVER TUMORS

P.E. Tulin, M. B. Dolgushin

N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow, Russia

CT-perfusion allows to quantify the hemodynamic properties of the tissues of various tumors in the liver, which can be used in the primary differential diagnosis.

Цель исследования: оценка возможностей методики КТ-перфузии в дифференциальной диагностике опухолей печени.

Материалы и методы. В исследование включены результаты КТ-перфузий (КТП) печени 76 пациентов. У 55 пациентов при последующем гистологическом исследовании материала были выявлены различные типы злокачественных опухолей: метастазы внепеченочных опухолей (n=6), гепатоцеллюлярный рак (n=45: высокодифференцированный (n=17), низкодифференцированный (n=18), умереннодифференцированный (n=10)) внутрипеченочная форма холангиоцеллю-

лярного рака (n=10). У 16 пациентов выявлены доброкачественные новообразования: фокальная нодулярная гиперплазия (n=8), гепатоцеллюлярная аденома (n=6), гемангиома (n=6). У5 пациентов заболеваний печени подтверждено не было («условная норма»). КТП осуществлялась на томографе Siemens Biographm CT (KVp — 100 mAs — 150, с внутривенным введением «Омнипак» 300 мг/мл — 50 мл, скорость введения — 2,5–4 мл/с, время от момента введения контрастного вещества до начала сканирования — 8 с, общее время сканирования 45 сек). После получения серии КТП-изображений обработка данных проводилась на рабочей станции Siemens Multy Modality Workplace в off-line режиме. Количественный анализ проводился по следующим показателям: BV (bloodvolume), BF (bloodflow), ALP (arterial liver perfusion), PVP (portal liver perfusion), HPI (hepatic perfusion index) и PMB (permeability).

Результаты. В группе пациентов с «условной нормой» средние значения показателей перфузии в паренхиме печени составили: BF — 29,97 мл/100 мл/мин, BV — 13,16 мл/100 мл, ALP — 20,69 мл/100 мл/мин, PVP — 91,33 мл/100 мл/мин, PMB — 44,88 мл/100 мл/мин и HPI — 20,90% ($p \leqslant 0,05$), в группе больных гепатоцеллюлярным раком: BF — 53,71 мл/100 мл/мин, BV — 12,42 мл/100 мл, ALP — 49,13 мл/100 мл/мин, PVP — 11,89 мл/100 мл/мин, PMB — 31,35 мл/100 мл/мин и HPI — 81,20% ($p \leqslant 0,05$), в солидном компоненте холангиоцеллюлярного рака (ХЦР) составили: BF — 44,94 мл/100 мл/мин, BV — 14,89 мл/100 мл, ALP — 49,58 мл/100 мл/мин, PVP — 29,10 мл/100 мл/мин, PMB — 34,90 мл/100 мл/мин и HPI — 69,83%, в солидных компонентах метастатических очагов составили: BF — 25,62 мл/100 мл/мин, BV — 17,11 мл/100 мл, ALP — 30,61 мл/100 мл/мин, PVP — 20,87 мл/100 мл/мин, PMB — 21,12 мл/100 мл/мин и HPI — 62,67%. При КТ-перфузии для гемангиом были характерны высокие показатели BF и ALP — 52,11 мл/100 мл/мин и 46,0 мл/100 мл/мин. При КТ-перфузии нодулярной гиперплазии отмечаются высокие значения BF и ALP — 236,94 мл/100 мл/мин и 230,17 мл/100 мл/мин, соответственно, что объясняется наличием мощной артериальной сети. При КТ-перфузии аденом значения артериального кровотока повышены (ALP — 138,23 мл/100 мл/мин) относительно непораженной паренхимы печени.

Заключение. Метод КТ-перфузии позволяет количественно оценить гемодинамические свойства тканей различных опухолей в печени, что может быть использовано в ряде показаний в первичной дифференциальной диагностике, а также в оценке эффективности проводимого лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Тулин П.Е., Долгушин М.Б., Оджарова А.А. Perfusion CT and PET with 18F–FDG and 18F–FCh in the complex diagnosis of hepatocellular carcinoma // *European Journal of Hybrid Imaging.* 2018. No 1. P. 1–11. [Tulin P. E., Dolgushin M. B., Odzharova A. A... Perfusion CT and PET with 18F-FDG and 18F-FCh in the complex diagnosis of hepatocellular carcinoma. *European Journal of Hybrid Imaging,* 2018, No 1, pp. 1–11 (In Russ.)].
2. Долгушин М.Б., Тулин П.Е., Оджарова А.А. КТ-перфузия в дифференциальной диагностике опухолей печени // *Медицинская визуализация.* 2015. № 5. С. 18–32. [Dolgushin M. B., Tulin P. E., Odzharova A. A. CT perfusion in the differential diagnosis of liver tumors. *Medicinskaja vizualizacija,* 2015, No. 5, pp. 18–32 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Тулин Павел Евгеньевич, 480pol@mail.ru*

Сведения об авторах:

Тулин Павел Евгеньевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения позитронной эмиссионной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115478, Москва, Каширское ш., д. 23; e-mail: info@ronc.ru; тел.: +7 (495) 324-08-78;

Долгушин Михаил Борисович — доктор медицинских наук, заведующий отделением позитронной эмиссионной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115478, Москва, Каширское ш., д. 23; e-mail: info@ronc.ru; тел.: +7 (495) 324-08-78.

ДОКЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ MN (II)-ДИМЕРКАПТОСУКЦИНАТА ДЛЯ ПАРАМАГНИТНОГО КОНТРАСТИРОВАНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ОПУХОЛИ И МЕТАСТАЗОВ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ МР-ТОМОГРАФИИ ВСЕГО ТЕЛА

[1]В. Ю. Усов, [2]А. И. Безлепкин, [1]А. Ю. Коваленко, [3]М. Л. Белянин, [4]М. Лучич, [3В]. Д. Филимонов, [5]Н. Л. Шимановский

[1]Научно-исследовательский институт кардиологии, ФГБУН «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Россия
[2]ООО Ветеринарная Клиника «Айболит», Томск, Россия
[3]ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия
[4]Институт у Сремской Каменици, Нови Сад, Сербия
[5]ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

Изучалась возможность визуализации первичной опухоли и метастазов рака молочной железы (РМЖ) у собак с помощью МРТ с контрастным усилением вновь предложенным парамагнетиком Mn-димеркаптосукционатом (0,5М Mn-ДМСА2, ТМСукциманг). Во всех случаях отмечено накопление Mn-ДМСА2 в области как первичных опухолей РМЖ (индекс усиления 1,52±0,19), так и метастатических поражений лимфатических узлов и головного мозга. Mn-ДМСА2 заслуживает разработки как негадолиниевый парамагнитный контраст.

PRE-CLINICAL STUDY OF MN (II) — DIMERCAPTOSUCCINATE FOR PARAMAGNETIC CONTRAST ENHANCEMENT OF PRIMARY TUMOR AND DISTANT METASTASES OF BREAST CANCER IN MRI WHOLE BODY SCANNING

[1]Wladimir Yu. Ussov, [2]Alexander I. Bezlepkin, [1]Anastasiya Yu. Kovalenko, [3]Maxim L. Belyanin, [4]Milos Lucic, [3]Viktor D. Filimonov, [5]Nikolay L. Shimanovskiy

[1]Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Centre, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia
[2]Veterinary Clinic Aibolit LLC, Tomsk, Russia
[3]National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia
[4]Center of Imaging Diagnostic, Sremska Kamenica, Novi Sad, Serbia
[5]Russian National Reasearch Medical University, Moscow, Russia

We have studied pre-clinically the possibility of MRI diagnosis of both primary tumor and distant metastases of breast cancer in seven dogs using newly proposed non-gadolinium contrast agent Mn-dimercaptosuccinate (0,5M Mn-DMSA2, TMSuccimang). In all cases the prominent uptake of Mn-DMSA2 to both primary tumor and mets was obvious (Enhancement index in T1-w scans 1,52±0,19). Np toxic effects were seen. Mn-DMSA2 is worth further development as possible clinical diagnostic paramagnetic agent.

Цель исследования: изучалась возможность визуализации первичной опухоли и отдаленных метастазов [1] рака молочной железы у собак с помощью МР-томографии с контрастным усилением вновь предложенным парамагнитным средством (ПМКС) — комплексом Mn-димеркаптосукционатом (Mn-ДМСА2, ТМСукциманг).

Материалы и методы. У семи животных с впервые выявленным раком молочной железы, в состоянии медикаментозного сна (внутривенная медленная инфузия пропофола), было выполнено МР-томографическое исследование всего тела с Mn-ДМСА2, синтезированным по оригинальной технологии кафедры биотехнологий и органической химии НИ ТПУ [2], вводимым внутривенно, в виде 0,5 М раствора, в дозировке 0,1 mM/кг массы тела, в Т1-взвешенном режиме, при этом МР-томограммы всего тела записывались до и спустя 12–17 мин после введения парамагнетика. Параметры исследования составили: TR= 450–600 мс, TE = 12–15 мс, запись изображений в матрицу 256×256 или 256×392 элемента изображения при размере поля сканирования до 250×380 мм и толщине среза 2,5–4 мм. Все исследования были проведены с использование МР-томографических сканеров

Toshiba Titan Vantage (пр-ва Toshiba Medical, напряженность поля 1,5 Т, у пяти животных) и Magnetom Open (пр-ва Siemens Medical, напряженность поля 0,2 Т, у двух животных). Накопление парамагнетика в опухоли оценивалось визуально качественно и также количественно — по величине индекса усиления, определяемого как отношение интенсивности на элемент изображения после введения парамагнетика к исходному, до введения.

Результаты. Во всех случаях отмечено накопление парамагнитного контрастного препарата в области как первичных опухолей, так и метастатических поражений лимфатических узлов и головного мозга, позволившее однозначно визуализировать распространенность опухолевого процесса при зрительной оценке. Наиболее интенсивным визуально выглядело накопление парамагнетика в отдаленных гематогенных метастазах в головном мозге. Индексы усиления изображения составили соответственно: для первичной опухоли (n=7) — 1,52±0,19 (крайние значения 1,35; 1,83), для метастазов в лимфатические узлы (n=12) — 1,37±0,14 (1,12; 1,64), для метастазов в головной мозг в периферической зоне метастаза (n=11) — 1,48±0,15 (1,29; 2,37), и для центральной зоны метастаза (n=11) — 2,76±0,12 (1,48; 3,21). Ни в одном случае не отмечалось каких-либо осложнений и побочных действий введения Mn-ДМСА2 в качестве ПМКС.

Заключение. Таким образом, комплекс Mn-ДМСА2 представляет собой перспективный парамагнитный негадолиниевый контрастный препарат, пригодный для выявления как первичной опухоли, так и метастатических лимфогенных и гематогенных поражений при раке молочной железы и заслуживающий дальнейшего изучения и подготовки к клиническому применению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Трофимова Т.Н., Шимановский Н.Л. Новые возможности улучшения дифференциальной диагностики инсульта и опухолей головного мозга с помощью МРТ с контрастным усилением гадовистом // *Лучевая диагностика и терапия.* 2016. № 2 (7). С. 93–109. [Trophimova T.N., Shimanovskii N.L. New opportunities to improve the differential diagnosis of stroke and brain tumors by MRI with contrast enhancement with Gadovist. *Luchevaya diagnostika i terapiya,* 2016, No. 2 (7), pp. 93–109 (In Russ.)].
2. Усов В.Ю., Филимонов В.Д., Белянин М.Л., Безлепкин А.И., Лучич М.А., Коваленко А.Ю., Роговская Ю.В., Шимановский Н.Л. Получение, квантово-химический анализ и доклиническая *in vivo* оценка МРТ-визуализирующих свойств парамагнитного комплекса марганца с 2,3-димеркаптоянтарной кислотой (сукциманга) // *Медицинская визуализация.* 2019. № 3. С. 133–143. [Ussov W.Y., Filimonov V.D., Belyanin M.L., Bezlepkin A.I., Lucic M.A., Kovalenko A.Y., Rogovskaya Y.V., Shimanovskiy N.L. Synthesis, quantum chemistry analysis and pre-clinical in vivo evalution of magnetic resonance imaging abilities of paramagnetic manganese complex with 2,3-dimercaptosuccinate (succimang). *Medical Visualization*, 2019, No. 3, pp. 133–143. (In Russ.)]. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-2019-3-133-143.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Усов Владимир Юрьевич, ussov1962@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Усов Владимир Юрьевич — профессор, доктор медицинских наук, заведующий отделением рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, Киевская ул., 111–1; e-mail: mritomsk@yandex.ru; тел.: +7 (382) 255-43-74;

Безлепкин Александр Иванович — директор ООО Ветеринарная Клиника «Айболит»; 634009, Томск, ул. Карла Маркса, д. 63;

Коваленко Анастасия Юрьевна — аспирант отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, Киевская ул., 111–1; e-mail: mritomsk@yandex.ru; тел.: +7 (382) 255-43-74;

Белянин Максим Львович — доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии и биотехнологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», 634050, Томск, пр. Ленина, д. 30;

Лучич Милош — профессор, доктор медицинских наук, врач отделения МРТ, Центар за Имиджинг Диагностику, Институт у Сремской Каменици, Нови Сад, Сербия;

Филимонов Виктор Дмитриевич — профессор, доктор химических наук, профессор кафедры органической химии и биотехнологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», 634050, Томск, пр. Ленина, д. 30;

Шимановский Николай Львович — профессор, доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой молекулярной фармакологии им. академика П.В.Сергеева федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1.

УДК 616.12-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-106-123

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ
CARDIAC RADIOLOGY

ОЦЕНКА ФЕНОТИПА АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА У ПАЦИЕНТОВ С КАЛЬЦИНИРОВАННЫМ АОРТАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ ПРИ ПОМОЩИ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В СРАВНЕНИИ С ДАННЫМИ ЭХОКАРДИОГРАФИИ

К. А. Билык, Р. Р. Мирончук, А. Ю. Скрипник, А. В. Журавель, Н. Н. Руденко, А. В. Алхазишвили, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Бикуспидальный аортальный клапан (БАК) является врожденным пороком сердца (ВПС), проявляющимся аномальным наличием лишь двух створок клапана. Частота встречаемости БАК в общей популяции составляет 1–2% [1, 3, 4]. Данный ВПС встречается чаще у мужчин [1, 4]. В работе отражены результаты эхокардиографии (ЭхоКГ) и компьютерно-томографической ангиографии (КТА) в диагностике данного ВПС у пациентов с кальцинированным аортальным стенозом (КАС).

MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE ASSESMENT OF AORTIC VALVE PHENOTYPE IN PATIENTS WITH CALCIFIED AORTIC STENOSIS IN COMPARISON TO ECHOCARDIOGRAPHY

Kristina A. Bilyk, Rostislav R. Mironchuk, Aleksey Yu. Skripnik, Anna V. Zhuravel, Natalia N. Rudenko, Alexandr V. Alkhazishvili, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Bicuspid aortic valve (BAV) is a congenital heart disease (CHD), manifested by the abnormal presence of only two valve leaflets. BAV may be present in as many as 1–2% of the population [1, 3, 4]. This CHD is more common in men [1, 4]. Our work presents the results of echocardiography and computed tomographic angiography in the diagnosis of this CHD in patients with calcified aortic AS.

Цель исследования: изучение возможностей компьютерной томографии в сравнении с эхокардиографией в диагностике фенотипа аортального клапана у пациентов с КАС.

Материалы и методы. 85 пациентам (44 мужчины, 41 женщина) в возрасте от 39 до 70 лет с установленным по данным ЭхоКГ диагнозом КАС была выполнена КТА. Исследование проводили в режиме ЭКГ-синхронизации до и после болюсного внутривенного введения 100–120 мл контрастного вещества (концентрация йода 300–370 мг/мл).

Результаты. По данным ЭхоКГ диагноз БАК был заподозрен у 43 (50,5%) пациентов. При выполнении КТА данный ВПС был подтвержден у 34 (79,1%) пациентов. Помимо этого, БАК был выявлен у 6 (7%) пациентов, у которых данные ЭхоКГ не позволили заподозрить наличия данного порока.

Заключение. Таким образом, несмотря на то, что ЭхоКГ является ключевым методом в диагностике клапанных болезней сердца [2], КТА обладает большим пространственным разрешением, а также, в отличие от ЭхоКГ, не имеет акустических теней от кальцинатов на створках аортального клапана, что позволяет с более высокой точностью определять фенотип аортального клапана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мутафьян О.А. *Пороки и малые аномалии сердца у детей и подростков*. СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2005. 480 с., ил. [Mutafyan O.A. *Malformations and minor heart abnormalities in children and adolescents*. Saint Petersburg: Publishing house SPbMAPO, 2005, 480 p., Ill. (In Russ.)].
2. Рекомендации ESC/EACTS 2017 по лечению клапанной болезни сердца Рабочая группа по ведению пациентов с клапанной болезнью сердца Европейского общества кардиологов (ЕОК, ESC) и Европейской ассоциации кардио-торакальной хирургии (EACTS) // *Российский кардиологический журнал*. 2018.[Recommendations of the ESC / EACTS 2017 for the treatment of valvular heart disease Working group for the management of patients with valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Russian Journal of Cardiology*. 2018 (In Russ.)].
3. Borger M.A., Fedak P.W.M., Stephens E.H. The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines on bicuspid aortic valve-related aortopathy: Full online-only version // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2018. Aug; Vol. 156 (2). e41–e74.
4. Yuan Shi-Min, Jing Hua. The bicuspid aortic valve and related disorders // *Sao Paulo Medical Journal*. Print version ISSN 1516–3180. 2010. Vol. 128, No. 5.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Билык Кристина Анатольевна, bilyk-kristina@list.ru*

Сведения об авторах:

Билык Кристина Анатольевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Мирончук Ростислав Ростиславович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий рентгеновским отделением, врач-рентгенолог ф федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Руденко Наталья Николаевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Алхазишвили Александр Владимирович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

МРТ-ПАТТЕРНЫ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

О. Ю. Дарий, В. Н. Макаренко, С. А. Александрова, Л. А. Юрпольская

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Минздрава России, Москва, Россия

Магнитно-резонансная томография сердца предоставляет важную информацию о диагностике и стратификации риска гипертрофической кардиомиопатии (ГКМП) у взрослых. Однако сопоставимые данные по ГКМП у детей отсутствуют. Было проведено исследование для оценки МР-паттернов у детей с ГКМП.

CMR IN HYPERTROPHIC CARDIOMAOPATHY IN CHILDHOOD

Olga Yu. Darii, Vladimir N. Makarenko, Svetlana A. Alexandrova, Ludmila A. Yurpolskaia

A. N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Cardiovascular magnetic resonance has provided important information on the diagnosis and risk stratification of hypertrophic cardiomyopathy (HCM) in adults; however, comparable data are absent for HCM in children. The study was performed to evaluate cardiovascular magnetic resonance characteristics in children with HCM.

Цель исследования: выявить характерные МР-паттерны у детей и подростков с ГКМП.

Материалы и методы. Для выявления необходимых паттернов мы проанализировали 2 группы пациентов. Первую группу составили дети и подростки в возрасте до 18 лет, и вторую группу составили взрослые пациенты в возрасте от 18 до 69 лет. В период январь-июль 2018 г. в ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России проведено диагностическое обследование 16 пациентов 1-й группы и 18 пациентов 2-й группы. Средний возраст пациентов 1-й группы составил 13±3 лет и 2-й группы 43±17 лет. МР-исследование сердца проводилось на аппарате 1,5 Т по стандартной кардиопрограмме с ЭКГ-синхронизацией до и после внутривенного контрастирования.

Результаты. По результатам распределения гипертрофии миокарда ЛЖ нами были определены морфологические типы ГКМП. В 1-й группе большинство пациентов 7/16 (43,7%) имели фокально-базальный фенотип, во 2-й группе большинство 9/18 (50%) пациентов имели диффузно-септальный фенотип ГКМП. У 3/16 (19%) пациентов в 1-й группе и 1/18 (5,5%) 2-й группы определяется утолщение миокарда ЛЖ более 30 мм. Выявлены статистические различия количества гипертрофированных сегментов (>15 мм) в группах пациентов ($p<0,05$). Присутствуют статистические значимые различия по наличию «крипт» в миокарде ЛЖ по группам пациентов ($p<0,05$) — у 10/16 (62,5%) пациентов 1-й и у 4/18 (22%) 2-й групп. Среднее значение КДР ЛЖ в 1-й группе составил 41,6±5,8 мм и во 2-й — 40,6±11,0 мм; КСР ЛЖ 23,5±6,3 мм и 18,9±11,2 мм соответственно ($p<0,05$); конечно-диастолического объема ЛЖ 119,7±32,7 мл и 120,8±29,4 мл соответственно ($p>0,05$); ударного объема ЛЖ 86±19,7 мл и 94,1±26,2 мл ($p<0,05$) и фракции выброса ЛЖ 73,4±7,1% и 77,5±7,8% ($p>0,05$). Выявлены значимые различия в отношении массы миокарда ЛЖ у пациентов 1-й группы 179,9±72,9 г и 2-й группы 207,6±70,1 г ($p<0,05$). У всех пациентов был проведен количественный анализ фиброза миокарда, данные были получены в процентном соотношении к не измененным участкам миокарда ЛЖ. Достоверного различия количества фиброзно-измененного миокарда ЛЖ в двух группах пациентов нами не получено ($p<0,05$). Среднее количество фиброза в миокарде ЛЖ в группах пациентов составило 11,8±8,8% и 10,9±6,4% соответственно ($p>0,05$). У 8/16 (50%) пациентов 1-й группы и 3/18 (4/18 (22%) пациентов 2-й группы количество фиброзно-измененного миокарда составляет более 15%. При проведении сравнительного анализа величины гипертрофии с фокальным фиброзом миокарда ЛЖ достоверные различия аналогично не получены ($p<0,05$). В обоих группах исследования был проведен визуальный анализ последовательностей МР-перфузии миокарда ЛЖ. При введении контрастного вещества нарушения перфузии (снижения сигнала) субэндокардиальной и/или интрамиокардиальной локализации выявлено у 5/16 (31,2%) пациентов в 1-й и у 4/18 (22%) во 2-й группах. Частота встречаемости дефектов перфузии в группах одинакова.

Заключение. Анализ маркеров МРТ указывает на важную роль определения паттернов у пациентов с ГКМП. Наше исследование показало, что фенотипическая экспрессия ГКМП у детей и подростков выше, чем у взрослых пациентов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Агеев Ф.Т., Габрусенко С.А., Постнов А.Ю., Акчурин Р.С., Смирнова М.Д. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению кардиомиопатий (гипертрофическая) // *Кардиологический вестник*. 2016. № 11 (1). С. 3–22.
2. Baxi A.J., Restrepo C.S., Vargas D., Marmol-Velez A., Ocazionez D., Murillo H.Hypertrophic cardiomyopathy from A to Z: genetics, pathophysiology, imaging, and management // *Radiographics*. 2016. Vol. 36. P. 335–354.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Дарий Ольга Юрьевна, dariiolyka@mail.ru*

Сведения об авторах:

Дарий Ольга Юрьевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: vnmakarenko@bakulev.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Макаренко Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: vnmakarenko@bakulev.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Александрова Светлана Александровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения

«Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: vnmakarenko@bakulev.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;
Юрпольская Людмила Анатольевна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: vnmakarenko@bakulev.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01.

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЪЕМНОЙ КТ-АНГИОГРАФИИ: ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ СОСТАВА АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ БЛЯШКИ ПРИ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИ НЕЗНАЧИМЫХ СТЕНОЗАХ

Н. М. Джураева, А. И. Икрамов, З. Р. Хайбуллина, Х. В. Абудухалимова, А. Т. Султанов, М. Ф. Максудов

ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова», Ташкент, Узбекистан

МСКТ-ангиография коронарных артерий (КА) является методом выбора для проведения ранней неинвазивной диагностики патологии коронарных сосудов со структурным анализом атеросклеротических бляшек. Определение структуры атеросклеротических бляшек при гемодинамически незначимых стенозах является важным прогностическим фактором для предупреждения дальнейшего прогрессирования ИБС и возникновения острых коронарных событий.

POSSIBILITIES OF VOLUMETRIC CT ANGIOGRAPHY: GENDER DIFFERENCES IN THE COMPOSITION OF ATHEROSCLEROTIC PLAQUE IN HEMODYNAMICALLY INSIGNIFICANT STENOSES

Nigora M. Dzhuraeva, Adxam I. Ikramov, Zarina R. Khaybullina, Khanum V. Abdukhalimova, Alisher T. Sultanov, Muzaffar F. Maksudov

SI «Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Surgery named after academician V. Vakhidov», Tashkent, Uzbekistan

MSCT-angiography of coronary arteries (CA) is the method of choice for early non-invasive diagnosis of coronary artery disease with structural analysis of atherosclerotic plaques. Determining the structure of atherosclerotic plaques with hemodynamically insignificant stenosis is an important prognostic factor for preventing further progression of coronary artery disease and the occurrence of acute coronary events.

Цель исследования: определение зависимости состава атеросклеротической бляшки (АСБ) от гендерной принадлежности у пациентов с гемодинамически незначимыми стенозами (ГДНЗ) (CAD-RADs<3) по данным объемной КТ-коронарографии.

Материалы и методы. Обследовано 72 пациента: 24 мужчин и 24 женщины, контрольная группа — 24 пациента: по 12 мужчин и женщин. Всем пациентам проводилась объемная КТ-коронарография на 320 рядном томографе. Степень стеноза по всем 17 сегментам была определена согласно системе CAD-RADs. Были отобраны пациенты с гемодинамически незначимыми стенозами (CAD-RADs<3). При этом определено количество и процентное соотношение компонентов АСБ: жирового, соединительнотканного и кальцинированного. Изучены показатели состояния сосудистой стенки в целом: отношение стенки сосуда к его просвету (W/LR), объем повреждения АСБ (РВ), и показатели структуры АСБ: индекс ремоделирования (RI%), объем (V, мм^3) и доля (V, %) компонентов в составе АСБ. Контрольную группу составляли лица с начальными признаками атеросклеротических проявлений без участков стеноза.

Результаты. У лиц контрольной группы получено: VA — 16,41±2,3, W/LR — 108,7±14,16, РВ — 50,94±7,22. При сравнении состояния стенок поврежденных сосудов у женщин и мужчин с одососудистым (ОСП), двух- и мультисосудистыми поражениями (МСП) выявлено, что при МСП: W/LR у мужчин 343,2±16, у женщин 185±5,5, РВ у мужчин — 74,9±2,5, у женщин — 62,2±4,5. R/I у мужчин 124,5±6,5, у женщин 71±8,3. Объем (мм3) жирового компонента у мужчин с МСП выше, чем у женщин: 61,2±2,5 у мужчин, 41±5,5 у женщин (p<0,05). Объем (мм3) соединительнотканного компонента у мужчин при МСП 122,4±2,5, у женщин 64,1±25 (p<0,05). Объем (мм^3) кальцинированного компонента у мужчин при МСП 50,2±15, у женщин 16,5±8,5. Процентная доля (%) жирового компонента у мужчин 25,3±3,5 у женщин 34±5,5 (p<0,05). Процентная доля (%) соединительнотканного компонента у мужчин при МСП 52,1±2,3, у женщин 54,1±2,5 (p<0,05). Процентная доля (%) кальцинированного компонента у мужчин при МСП 22,5±12, у женщин 11,3±5,2.

Заключение. Процентное соотношение компонентов АСБ–жир, соединительная ткань не зависит от гендерной принадлежности (CAD-RADs<3). Однако показатели объема всех компонентов АСБ и процентное соотношение количества кальцинированного компонента в АСБ достоверно выше (p<0,05) у мужчин при двух- и мультисосудистых поражениях, что наглядно представляют показатели РВ, W/LR, RI, V (мм^3) и V (%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Страздень Е.Ю., Шария М.А., Тарарак Э.М. и др. Применение магнитно-резонансной томографии в определении стабильности атеросклеротической бляшки // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2013. Т. 3. № 1. С. 57–61. [Strasden E.Yu., Sharia M.A., Tararak E.M. et al. The use of magnetic resonance imaging in determining the stability of atherosclerotic plaques. *Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics*, 2013, Vol. 3, No. 1, pp. 57–61 (In Russ.)].
2. Терновой С.К., Никонова М. Э., Акчурин Р.С. и др. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) в оценке коронарного русла и вентрикулографии в сравнении с интервенционной коронаровентрикулографией // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2013. Т. 3. № 1. С. 28–35. [Ternovoi S.K., Nikonova M.E., Akchurin R.S. et al. Possibilities of multispiral computed tomography (MSCT) in assessing the coronary bed and ventriculography in comparison with interventional coronary ventriculography. *Russian Electronic Journal of Radiology*, 2013, Vol. 3, No 1, pp. 28–35 (In Russ.)].
3. Broersen A., Kitslaar P., Frenay M., Dijkstra J., 2012. Frenchcoast: fast, robust extraction for the nice challenge on coronary artery segmentation of the tree // *Proc. of MICCAI Workshop» 3D Cardiovascular Imaging: a MICCAI segmentation Challenge*.
4. De Mulder W., Bethard S., Moens M.F., 2015. A survey on the application of recurrent neural networks to statistical language modeling. *Computer Speech & Language* 30, 61–98.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Абдухалимова Ханум Валентиновна, xanummuzik@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Джураева Нигора Мухсумовна — доктор медицинских наук, заведующая отделением МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: xanummuzik@yandex.ru; тел.: +9 (987) 127-72-260;

Икрамов Адхам Ильхомович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой клинической радиологии Ташкентского института усовершенствования врачей Министерства здравоохранения Республики Узбекистан; 100007, Ташкент, Паркетская ул., д. 51;

Хайбуллина Зарина Руслановна — доктор медицинских наук, руководитель отделения биохимией с группой микробиологии государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова» ; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: xanummuzik@yandex.ru; тел.: +9 (987) 127-72-260;

Абдухалимова Ханум Валентиновна — младший научный сотрудник отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова» ; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: xanummuzik@yandex.ru; тел.: +9 (987) 127-72-260;

Султанов Алишер Тахирович — младший научный сотрудник отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии им. акад. В. Вахидова» ; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: xanummuzik@yandex.ru; тел.: +9 (987) 127-72-260;

Максудов Музаффар Фатхуллаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики СП ООО «Fedorovich klinikasi».

КТ-АНГИОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАЛОИНВАЗИВНОГО МНОГОСОСУДИСТОГО КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

[1]О. А. Дроздова, [1]И. Э. Ицкович, [2]М. А. Снегирев

[1]ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
[2]СПб ГБУЗ «Городская больница № 40 Курортного района», Санкт-Петербург, Россия

Малоинвазивное многососудистое коронарное шунтирование показало свою безопасность, эффективность и высокий уровень воспроизводимости. Это связано с меньшим количеством периоперационных осложнений, но данные о проходимости трансплантата отсутствуют. В этом одноцентровом исследовании мы ретроспективно проанализировали данные компьютерно-томографической шунтографии о проходимости трансплантатов.

CT-ANGIOGRAPHIC EVALUATION OF GRAFT PATENCY MINIMALLY INVASIVE MULTIVASSEL CORONARY BYPASS SURGERY

[1]Olga A. Drozdova, [1]Irina E. Itskovich, [2]Mikhail A. Snegirev

[1]FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
[2]St. Petersburg City Hospital 40 of Kurortny District, St. Petersburg, Russia

Minimally invasive multivessel coronary bypass grafting (MICS CABG) has shown its safety, effectiveness and high rates of reproducibility. It is associated with fewer perioperative complications, but data on graft patency is lacking. In this single-centre study we retrospectively analyse KT-angiographic data on graft patency.

Цель исследования: оценка результатов шунтирования коронарных артерий на работающем сердце при левосторонней переднебоковой миниторакотомии по данным компьютерно-томографической шунтографии 240 пациентов.

Материалы и методы. С 2014 по 2019 г. было прооперировано 240 пациентов. Всем пациентам было выполнено микрохирургическое аортокоронарное шунтирование путем небольшой левосторонней торакотомии (7–10 см). Выделение левой внутренней грудной артерии, проксимальные анастомозы и дистальные анастомозы с восходящей аортой выполняли под прямым контролем зрения. Результаты оценивали по данным компьютерно-томографической шунтографии на 128-детекторном компьютерном томографе.

Результаты. Всего наложено 624 шунта, из них 234 артериальных, 390 аутовенозных. Среднее число трансплантатов составило 2,6±0,5. Общая проходимость трансплантата по данным компьютерно-томографической шунтографии составила 87,5% (546 шунтов). Окклюзию аутовенозных шунтов как к правой, так и к левой коронарным артериям наблюдали в 94,9% (74 трансплантата). Наиболее часто окклюзировался трансплантат подкожной вены к огибающей артерии — 31,1% (23 трансплантата). Окклюзию аутовенозных шунтов в большинстве случаев наблюдали при наличие конкурентного кровотока по нативным артериям. Сужение просвета или уменьшение калибра аутовены в области дистального анастомоза по отношению к проксимальному менее чем на 50% наблюдали в 4,9%. Проходимость трансплантата внутренней грудной артерии составила 98,3% (230 шунтов).

Заключение. Результаты компьютерно-томографической оценки проходимости артериальных и аутовенозных шунтов продемонстрировали высокую (87,5%) проходимость всех трансплантатов, что подтверждает эффективность реваскуляризации путем минимально инвазивного шунтирования коронарных артерий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Меньков И.А., Труфанов Г.Е, Железняк И.С, и др. Характеристика морфологических изменений коронарных шунтов при КТ-шунтографии в различные сроки отдаленного послеоперационного периода // *Медицинская визуализация*. 2013. № 5. С. 43–52. [Menkov I.A., Trufanov G.E., Zheleznyak I.S. et al. Characterization of morphological changes in coronary bypass grafts during CT-shuntography at different times of the distant postoperative period. *Medical Visualization,* 2013, No. 5, pp. 43–52 (In Russ.)].
2. Рыжман Н.Н., Кравчук В.Н., Князев Е.А. и др. Опыт применения минимально инвазивной прямой реваскуляризации миокарда при коронарном шунтировании // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2014. № 1. С. 7–12. [Ryzhman N.N., Kravchuk V.N., Knyazev E.A. et al. Experience with minimally invasive direct myocardial revascularization in coronary artery bypass grafting. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2014, No. 1, pp. 7–12 (In Russ.)].
3. Зеньков А.А. Непосредственные и отдаленные результаты многососудистого мини-инвазивного коронарного шунтирования без затрагивания аорты: исследование с уравненными группами пациентов // *Клин. и эксперим. хир*. 2017. Т. 1, № 19. С. 10–20. [Zenkov A.A. Immediate and long-term results of multivascular mini-invasive coronary artery bypass grafting without aortic involvement: a study with equalized groups of patients. *Klin. and experiment. chir.*, 2017, Vol. 1, No. 19, pp. 10–20 (In Russ.)].
4. Снегирев М.А., Пайвин А.А., Денисюк Д.О., Дроздова О.А., Митусова Г.М., Сичинава Л.Б., Хван Н.Е. Ангиографическая оценка проходимости кондуитов после мини-инвазивного многососудистого коронарного шунтирования // *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2019. Т. 178. № 5. С. 57–61. [Snegirev M.A., Payvin A.A., Denisyuk D.O., Drozdova O.A., Mitusova G.M., Sichinava L.B., Khvan N.E. Angiographic assessment of conduit patency after minimally invasive multivascular coronary artery bypass grafting. *Bulletin of Surgery named after I. I. Grekov*, 2019, Vol. 178, No 5, pp. 57–61 (In Russ.)].
5. Shimahara Y., Kobayashi J., Kanzaki S. et al. Role of cardiac computed tomography in cardiac surgery // *Kyobu Geka*. 2014. Jul. Vol. 67 (8). P. 612–617.
6. Seo D.H., Kim J.S., Park K.H. et al. Mid-Term Results of Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass Grafting // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2018. Feb. Vol. 51 (1). P. 8–14.
7. Une D., Sakaguchi T. Initiation and modification of minimally invasive coronary artery bypass grafting // Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2019. Vol. 67 (4). P. 349–354. doi: 10.1007/s11748-018-1050-7 10.1007/s11748-018-1050-7.
8. Guo M.H., Wells G.A., Glineur D. et al. Minimally Invasive coronary surgery compared to STernotomy coronary artery bypass grafting: The MIST trial // *Contemp Clin. Trials*. 2019. Vol. 78. P. 140–145.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *17.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Дроздова Ольга Александровна, olyadrozdova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Дроздова Ольга Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; тел.: +7 (812) 303-50-00; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Ицкович Ирина Эммануиловна — профессор, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; тел.: +7 (812) 303-50-00; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Снегирев Михаил Александрович — сердечно-сосудистый хирург Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 40 Курортного района», 197706, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9, тел.: +7 (812) 437-40-75; e-mail: b40@zdrav.spb.ru.

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ АНГИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКА КОАРКТАЦИИ АОРТЫ

А. В. Журавель, А. Ю. Скрипник, Т. Л. Вершинина, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
СПБ ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса», Санкт-Петербург, Россия

Целью данного исследования является отображение значимости использования современных медицинских технологий в быстром и точном

выявлении одной из распространенных (5–7% по данным различных авторов [1–5]) врожденных патологий сердечно-сосудистой системы у детей, а именно применение компьютерно-томографической ангиографии (КТА) в диагностике коарктации аорты.

COMPUTED TOMOGRAPHIC ANGIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF COARCTATION OF THE AORTA

Anna V. Zhuravel, Aleksey Yu. Skripnik, Tatyana L. Vershinina, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The aim of this study is to reflect the importance of modern medical technologies in the rapid and accurate evaluation of common (5–7% according to studies of various authors [1–5]) congenital pathologies of the cardiovascular system in children, namely, the computed tomographic angiography (CTA) in the diagnosis of coarctation of the aorta.

Цель исследования: изучение возможностей КТА в диагностике коарктации аорты (КоА) в сравнении с данными эхокардиографии (ЭхоКГ).

Материалы и методы. 25 пациентам в возрасте от 0 до 15 лет (13 мальчиков, 12 девочек) проводилась КТА. Всем пациентам до исследования была выполнена ЭхоКГ. У 23 пациентов на основании данных ЭхоКГ (ускорение кровотока в нисходящем отделе аорты, у ряда пациентов — сужение аорты на различных уровнях) и осмотра детского кардиолога был установлен предварительный диагноз КоА. 2 пациентам КТА была выполнена по причине другого заболевания, предварительный диагноз КоА до исследования установлен не был. Исследование проводили в режиме ЭКГ-синхронизации после болюсного внутривенного введения контрастного вещества (концентрация йода 300–370 мг/мл) в дозировке 1–1,5 мл/кг массы тела.

Результаты. У 20 (87%) из 23 обследуемых на предмет данного заболевания пациентов была выявлена КоА, у 3 (13%) пациентов диагноз КоА был исключен. У 2 (8%) пациентов, которые обследовались по другим причинам, была визуализирована КоА, несмотря на отсутствие клинической симптоматики и данных ЭхоКГ.

Заключение. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что КТА является наиболее точным и информативным, в сравнении с ЭхоКГ, методом лучевой диагностики в выявлении КоА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Бартагова М.Н., Беспалова Е.Д. Ранняя пренатальная диагностика врожденных пороков сердца // *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания.* 2013. [Bartagova M.N., Bespalova E.D. Early prenatal diagnosis of congenital heart defects. *Bulletin of the NCCSSH im. A. N. Bakuleva RAMS. Cardiovascular diseases.* 2013 (In Russ.)].
2. Плечев В.В., Семенов И.И. *Коарктация аорты:* учебное пособие. Новосибирск, 2005. [Plechev V.V., Semenov I.I. *Coarctation of the aorta:* a tutorial. Novosibirsk, 2005 (In Russ.)].
3. Cresti A., Cantinotti M., Stefanelli S., Solari M., D'Aiello I., Falorni S., Favilli S., Limbruno U. Incidenza attuale delle cardiopatie congenite diagnosticate nel primo anno di vita: risultati di un registro di 20 anni con follow-up ad un anno e confronto con la letteratura // *G. Ital. Cardiol.* 2018. Vol. 19 (6). P. 379–385.
4. A.M. St. Louis Keewan Browne K.M.L., Liu G., Liberman R.F., Nembhard W.N., Canfield M.A. Glenn Copeland Jane Fornoff Russell S. *Kirby for the The National Birth Defects Prevention Network.* 2017. Vol. 109 (18). P. 1442–1450.
5. Yu Fang-fang, Lu Bin, Gao Yang, Hou Zhi-hui, Schoepf U.J., Spearman J.V., Cao Hui-li, Sun Ming-li, Jiang Shi-liang // *Journal of Cardiovascular Computed Tomography.* 2013. Vol. 7 (6). P. 383–390.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Журавель Анна Викторовна, anka.zhurawel@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8;

Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий отделением врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8;

Вершинина Татьяна Леонидовна — заведующая отделением детской кардиологии и медицинской реабилитации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ ПРИЗНАКОВ НЕСТАБИЛЬНОСТИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ БЛЯШЕК СОННЫХ АРТЕРИЙ

Д. Е. Зайцев, Г. Е. Труфанов, А. Ю. Ефимцев

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Определение возможностей магнитно-резонансной томографии в диагностике атеросклеротического поражения сонных артерий необходимо для определения тактики ведения больных, так как большинство инсультов возникает при стенозах менее 75% [1–3]. У всех обследуемых пациентов были выявлены признаки нестабильности, в связи с чем необходимо продолжение работы для определения эмбологенности каждого из признаков и их сочетаний.

ASSESSMENT OF THE POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN DETECTING SIGNS OF INSTABILITY OF ATHEROSCLEROTIC PLAQUES OF THE CAROTID ARTERIES

Dmitry E. Zaitsev, Gennady E. Trufanov, Alexander Yu. Efimtsev

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Determination of the possibilities of magnetic resonance imaging in the diagnosis of atherosclerotic lesions of the carotid arteries is necessary to correct the management of patients, since most strokes occur with stenosis of less than 75% [1–3]. All examined patients showed signs of instability. Further work is required to determine the embologicity of each of the signs and their combinations.

Цель исследования: определение возможностей магнитно-резонансной томографии в выявлении признаков нестабильности атеросклеротических бляшек сонных артерий.

Материалы и методы. Обследовано 12 пациентов с ранее выявленным атеросклеротическим поражением сонных артерий на экстракраниальном уровне при выполнении ультразвукового триплексного исследования. Исследование проводили на МР-томографе Magnetom Trio (Siemens, 3,0 Т). Применяли специально разработанный протокол для визуализации структуры атеросклеротической бляшки со следующими импульсными последовательностями: Т1-ВИ, Т2-ВИ и pd-fs (с подавлением сигнала от жировой ткани; толщина среза — 2 мм).

Результаты. При проведении МРТ у 9 (75%) пациентов были обнаружены атеросклеротические бляшки с различной степенью стенозирования: от 30% до 75%, у 3 (25%) пациентов — стеноз более 75%; у 6 (50%) — двустороннее поражение сонных артерий. Циркулярные бляшки были выявлены у 3 (25%) пациентов, полуциркулярные — у 4 (33,3%), локальные — у 2 (16,7%), одновременное наличие различных АСБ — 3 (25%). У 9 (75%) пациентов с АСБ были выявлены признаки нестабильности, такие как гетерогенная структура, преимущественно изо/гипоинтенсивного МР-сигнала на Т1-ВИ (наличие гипоинтенсивного компонента на Т1-ВИ) и pd-fs, неровная поверхность, изъязвление покрышки, наличие слоистой структуры бляшки, муральный рост, локальный и диффузный кальциноз.

Заключение. Таким образом, на основании анализа полученных результатов установлено, что в исследуемой группе наблюдался высокий показатель выявления атеросклеротического поражения сонных артерий со степенью стенозирования просвета сосудов менее 75% и с наличием признаков нестабильности АСБ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Rafailidis V., Chryssogonidis I., Tegos T. et al. Imaging of the ulcerated carotid atherosclerotic plaque: a review of the literature // *Insights Imaging*. 2017. Vol. 8 (2). P. 213–225.
2. Yuan C., Mitsumori L.M., Ferguson M.S. et al. In vivo accuracy of multispectral magnetic resonance imaging for identifying lipid-rich necrotic cores and intraplaque hemorrhage in advanced human carotid plaques // *Circulation*. 2001. Vol. 104. P. 2051–2056.
3. Бобрикова Е.Э., Щербань Н.В., Ханеев В.Б. и др. Оценка состояния атеросклеротических бляшек брахиоцефальных артерий средствами высокоразрешающей контрастированной МРТ: взаимосвязь с ишемическим повреждением головного мозга // *Медицинская визуализация*. 2013. № 1. С. 26–32. [Bobrikova E.E., Shcherban N.V., Khaneev V.B. et al. Assessment of the state of atherosclerotic plaques of brachiocephalic arteries by means of high-resolution contrasted MRI: correlation with ischemic brain damage. *Medical Imaging*, 2013, Vol. 1, pp. 26–32 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Зайцев Дмитрий Евгеньевич, d005d@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Зайцев Дмитрий Евгеньевич — аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, проф., главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30;

Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории лучевой визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30.

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ АППАРАТА МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА У ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

А. А. Малов, А. И. Абушаев

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) часто сочетается с различными аномалиями митрального клапана, способствующих развитию субаортальной и/или среднежелудочковой обструкции, как следствие формированию апикальной аневризмы. Магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца позволяет визуализировать и изучить анатомию митрального клапана, как субстрата препятствия путям оттока крови, что может быть определяющим фактором в выборе техники хирургического вмешательства.

VARIANT ANATOMY OF THE MITRAL VALVE APPARATUS IN PATIENTS WITH HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY

Aleksey A. Malov, Artur I. Abushaev

FSBEI HE «Kazan State Medical University», Kazan, Russia

Hypertrophic cardiomyopathy (HCM) is often combined with various mitral valve abnormalities that contribute to the development of subaortic and / or midventricular obstruction, as a result the formation of apical aneurysm. Cardiac Magnetic resonance imaging (MRI) allows to visualize and study the anatomy of the mitral valve as a substrate of the obstruction to the blood outflow, which can be a determining factor in the choice of surgical technique.

Цель исследования: оценка вариантной анатомии хордо-папиллярного аппарата митрального клапана у пациентов с обструктивными формами ГКМП.

Материалы и методы. 55 пациентам с ГКМП была проведена МРТ сердца с применением стандартизированного протокола, включающего: короткоимпульсные последовательности T1w-TSE/ T2w-TSE (STIR) импульсные последовательности градиентного эхо (CINE) с использованием стандартных позиций 4- и 2-камерной плоскости левого желудочка ЛЖ, длинной оси ЛЖ, плоскости выносящего тракта левого желудочка и серии срезов по короткой оси сердца.

Результаты. В ходе исследования были выявлены 13 пациентов со среднежелудочковой систолической обструкцией, субстратом которой является переднелатеральное смещение заднебоковой папиллярной мышцы. У 3 из них сформировалась апикальная аневризма, как осложнение обструкции полости ЛЖ. У 17 пациентов отмечалась субаортальная обструкция ввиду диспропорционального удлинения сухожильных хорд папиллярных мышц с пролабированием в выносящий тракт левого желудочка. У 5 обнаружены добавочные папиллярные мышцы с формированием градиента среднежелудочковой и субаортальной обструкции. Также, наблюдался один пациент с ассиметричной гипертрофией переднебоковой папиллярной мышцы, служащей причиной формирования среднежелудочковой обструкции.

Заключение. Патофизиология ГКМП определяется сложным взаимодействием митрального клапана, сосочковых мышцы, сухожильных хорд и межжелудочковой перегородки. Отсюда следует важное значение МРТ сердца, как наиболее оптимального метода оценки вариантной анатомии аппарата митрального клапана. Учет данной информации позволяет определить показания и рекомендовать ту или иную тактику хирургического лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Клинические рекомендации.* Гипертрофическая кардиомиопатия. Общество специалистов по сердечной недостаточности Общество специалистов по неотложной кардиологии. 2016. [*Clinical recommendations*. Hypertrophic cardiomyopathy. Society of Heart Failure Specialists Society of Emergency Cardiology Specialists. 2016. (In Russ.)].
2. *Рекомендации ESC по диагностике и лечению гипертрофической кардиомиопатии 2014*. Российский кардиологический журнал. 2015. № 5 (121). [*ESC recommendations for the diagnosis and treatment of hypertrophic cardiomyopathy 2014*. Russian Journal of Cardiology. 2015. No. 5 (121) (In Russ.)].
3. Harrigan C.J., Appelbaum E., Maron B.J. et al. Significance of papillary muscle abnormalities identified by cardiovascular magnetic resonance in hypertrophic cardiomyopathy // *Am. J. Cardiol.* 2008. Vol. 101 (5). P. 668–673.
4. Kwon D.H., Setser R.M., Thamilarasan M. et al. Abnormal papillary muscle morphology is independently associated with increased left ventricular outflow tract obstruction in hypertrophic cardiomyopathy // *Heart*. 2008. Vol. 94 (10). P. 1295–1301. doi: 10.1136/hrt.2007.118018
5. Patel P., Dhillon A., Popovic Z.B. et al. Left ventricular outflow tract obstruction in hypertrophic cardiomyopathy patients without severe septal hypertrophy: implications of mitral valve and papillary muscle abnormalities assessed using cardiac magnetic resonance and echocardiography // *Circ. Cardiovasc. Imaging*. 2015. Vol. 8 (7). e003132.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Абушаев Артур Игоревич, malov_aleksei@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Малов Алексей Анатольевич — ассистент кафедры онкологии курсом лучевой диагностики лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 49; e-mail: rector@kazangmu.ru; тел.: +7 (843) 236-06-52;

Абушаев Артур Игоревич — клинический ординатор кафедры онкологии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 49; e-mail: rector@kazangmu.ru; тел.: +7 (843) 236-06-52.

РОЛЬ МУЛЬТИСРЕЗОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДАХ К ДИАГНОСТИКЕ СТЕНОЗА АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

Р. Р. Мирончук, А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов, О. М. Моисеева, О. Б. Иртюга, Э. Г. Малев, П. М. Муртазалиева, А. В. Фокин, А. В. Журавель

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Аортальный стеноз (АС) является самым частым приобретенным клапанным заболеванием сердца в Европе требующее хирургического лечения. Некоторые варианты АС остаются сложными в оценке степени тяжести, для их диагностики, помимо эхокардиографии (Эхо-КГ), применяют дополнительные методы диагностики, в первую очередь мультисрезовую компьютерную томографию (МСКТ) с проведением компьютерно-томографической ангиографии (КТА).

THE ROLE OF MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY IN MODERN APPROACHES TO THE DIAGNOSIS OF AORTIC VALVE STENOSIS

Rostislav R. Mironchuk, Alexey Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov, Olga M. Moiseeva, Olga B. Irtyuga, Edward G. Malev, Patimat M. Murtazalieva, Alexandr V. Fokin, Anna V. Zhuravel

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Aortic stenosis (AS) is the most common acquired valvular heart disease in Europe requiring surgical treatment. Some AS options remain difficult to assess in severity; for their diagnosis, in addition to echocardiography (Echo-KG), additional diagnostic methods are used, primarily multislice computed tomography (MSCT) with computed tomography angiography (CTA).

Цель исследования: оценка возможностей МСКТ с проведением КТА в визуализации изменений аортального клапана у пациентов с аортальным стенозом.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 87 пациентов с верифицированным АС, возраст пациентов от 41 до 72 лет (42 женщины и 45 мужчин). В исследовании был задействован компьютерный томограф Somatom Definition AS 128 срезов (Siemens, Германия). Нативную МСКТ выполняли для оценки массы, объема, плотности, измеряли индекс Агатстона, количество кальцинатов в структуре створок аортального клапана. КТА проводили в режиме ЭКГ-синхронизации после болюсного внутривенного введения контрастного вещества. С применением специального программного обеспечения определяли фазы конечной систолы и диастолы, проводили оценку фенотипа клапана и измеряли площадь раскрытия створок клапана. Все пациенты были разделены на 3 группы по степени тяжести: легкая, умеренная и тяжелая.

Результаты. При преконтрастной КТ были получены следующие данные: средние показатели кальцификации в группе с легким аортальным стенозом индекс Агатстона — 1278,63 ед.; в группе с умеренным аортальным стенозом — 1754,07 ед.; в группе с тяжелым аортальным стенозом — 2509,42 ед. При КТА был выявлен следующий фенотип клапана: у 56 пациентов — двухстворчатый, у 31 — трехстворчатый аортальный клапан. Проведено планиметрическое измерение площади отверстия аортального клапана в систолу (Sак). В группу с легким аортальным стенозом (Sак в диапазоне 1,5–2,0 см^2) отнесли 31 пациента, с умеренным — (Sак в диапазоне 1,0–1,5 см^2) — 37 пациентов, с тяжелым — (Sак<1,0 см2) — 8 пациентов. У 11 пациентов площадь аортального стеноза была в пределах нормы. Проведенный парный анализ коэффициента ранговой корреляции Спирмена выявил высокую положительную взаимосвязь между площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной с помощью КТА, и площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной при ЭХО-КГ, рассчитанным с помощью уравнения непрерывности потока (r=–0,6, p=0,00000). Определена умеренная отрицательная корреляция между кальцификацией створок аортального клапана и площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной с помощью КТ-А (r=–0,39, p=0,001), кальцификацией створок аортального клапана и площадью раскрытия створок аортального клапана, вычисленной при ЭХО-КГ, рассчитанным с помощью уравнения непрерывности потока (r=-0,35, p=0,004).

Заключение. Площадь раскрытия створок аортального клапана, измеренная с помощью КТА коррелирует с данными вычисленными при Эхо-КГ. МСКТ является определяющим и основным методом визуализации и улучшения диагностики степени тяжести аортального стеноза, ввиду возможности определения фенотипа клапана, количественной оценки кальцификации и площади раскрытия створок аортального клапана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Покровский А.В., Ройтберг Г.Е., 2000; Щетинин В.В., Берестень Н.Ф., 2002. *Клинические рекомендации ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России и Всероссийского научного общества кардиологов 2016*. [Pokrovsky A.V., Roitberg G.E., 2000; Schetinin VV, Beresten NF, 2002. *Clinical recommendations of the Association of Cardiovascular Surgeons of Russia and the All-Russian Scientific Society of Cardiology 2016*. (In Russ.)].
2. *ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease,* 2017 Measurement of aortic valve calcification using multislice computed tomography: correlation with hemodynamic severity of aortic stenosis and clinical implication for patients with low ejection fraction. Heart 2011.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Мирончук Ростислав Ростиславович, mironchuk.md@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мирончук Ростислав Ростиславович — аспирант, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Скрипник Алексей Юрьевич — аспирант, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Фокин Владимир Александрович — профессор, доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Труфанов Геннадий Евгеньевич — профессор, доктор медицинских наук, заведующий научно-исследовательским отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Моисеева Ольга Михайловна — профессор, директор института сердца и сосудов федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Иртюга Ольга Борисовна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИЛ кардиомиопатий федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Малев Эдуард Геннадиевич — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИЛ соединительнотканных дисплазий федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Муртазалиева Патимат Муртазалиевна — аспирант, врач-кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Фокин Александр Владимирович — клинический ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91;
Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-51-91.

КТ-ПЕРФУЗИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ГОЛЕНЕЙ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ АТЕРОСКЛЕРОЗА СОСУДОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Е. В. Митрофанова, И. А. Меньков

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

Для диагностики и оценки эффективности терапии атеросклероза сосудов нижних конечностей используют расчет лодыжечно-плечевого индекса, дуплексную ультрасонографию, венозную плетизмографию, селективную рентгеновскую ангиографию и КТ- и МР-ангиографии, которые имеют ряд противопоказаний. Ни одна из ангиографических методик не чувствительна к изменениям, происходящим в микроциркуляторном русле. Существует необходимость в новых методиках, таких как КТ-перфузия.

CT PERFUSION OF THE LOWER EXTREMITIES IN THE EVALUATION OF THE TREATMENT OF ATHEROSCLEROSIS

Elizaveta V. MItrofanova, Igor. A. Menkov

FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

To diagnose and evaluate the effectiveness of the treatment of atherosclerosis of the vessels of the lower extremities, the ankle-brachial index calculation, duplex ultrasonography, venous plethysmography, selective x-ray angiography and CT and MR angiography are used, which have a number of contraindications. None of the angiographic techniques are sensitive to changes occurring in the microvasculature. There is a need for new techniques, such as CT perfusion.

Цель исследования: определить диагностические возможности КТ-перфузии мягких тканей голеней в оценке результатов лечения атеросклероза сосудов нижних конечностей методом клеточной терапии и поясничной симпатэктомии. Определить оптимальные перфузионные карты для оценки результатов КТ-перфузии мягких тканей голеней.

Материалы и методы. Обследовано 14 пациентов с верифицированным диагнозом атеросклероза сосудов нижних конечностей при помощи традиционной КТ-ангиографии. Пациентам выполнена КТ-перфузия мягких тканей голени на 512-срезовом компьютерном томографе с последующей обработкой полученных данных, построением карт перфузии и анализом полученных результатов. Оценивали показатели КТ-перфузии мягких тканей голени в динамике до проведения биотерапии, симпатэктомии через 1 и 3 месяца после лечения.

Результаты. Для оценки КТ-перфузии мягких тканей голени используется 7 карт перфузии: объемная скорость кровотока (BF), объемного кровотока (BV), среднего времени прохождения контрастного вещества (MMT), время достижения пика контрастного вещества (TTP), время появление крови в вокселе (IRF), максимальное время контрастирования (Tmax). При проведении КТ-перфузии мягких тканей голеней у больных атеросклерозом сосудов нижних конечностей отмечается наиболее выраженное изменение таких показателей перфузии как объемная скорость кровотока (BF), объемного кровотока (BV), среднего времени прохождения контрастного вещества (MMT). Значения BF составляли в среднем 15 мл/100 г/мин; значения BV составляли 7 мл/100 г; значения MTT составляли 11 сек. При контрольных исследованиях отмечается изменение значений BF до 10,41 мл/100 г/мин; значений BV до 3 мл/100 г; значений MTT до 7,8 сек; значений PS до 3,46 мл/100 г/мин. Наиболее информативной картой для оценки динамики лечения через один месяц у 5 пациентов была карта объемного кровотока, у 3 пациентов карта скорости объемного кровотока; у 4 пациентов динамики в течение первого месяца не определяется. При проведении динамического исследования через три месяца так же карты объемного кровотока и сосудистой проницаемости являются наиболее информативными у 12 пациентов, у 2 пациентов значения показателей перфузии остаются прежними. Необходимо заметить, что при терапии мононуклеарными стволовыми клетками костного мозга показало симптоматическое улучшение у пациентов без ощутимых изменений в значении лодыжечно-плечевого индекса.

Заключение. КТ-перфузия мягких тканей голени является перспективным методом оценки результатов лечения. При первичной оценке наших данных карты объемного кровотока и сосудистой проницаемости являются наиболее информативными в оценке результатов перфузии. Через 1 месяц после проведенного лечения КТ-перфузия мягких тканей голени уже позволяет оценить динамику изменений в мягких тканях, что позволяет использовать этот срок в качестве начального этапа контроля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Рекомендации по лечению атеросклероза сосудов нижних конечностей Министерства здравоохранения РФ*, 2017; 35–36. [*Recommendations for the treatment of atherosclerosis of the vessels of the lower extremities of the Ministry of Health of the Russian Federation*, 2017, pp 35–36 (In Russ.)].
2. Казанцев и др. *Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей и прогрессирующее течение 2013*. 123–126. [Kazantsev et al. *Atherosclerosis of the vessels of the lower extremities and progressive course of 2013*, pp. 123–126 (In Russ.)].
3. Миямото К., Нишигами К., Нагая Н. и др. *Пилотное исследование аутологичной трансплантации мононуклеарных клеток костного мозга у пациентов с облитерирующим тромбоангиитом*. 2006. № 114. С. 2679–2684. [Miyamoto K., Nishigami K., Nagaya N. et al. *Pilot study of autologous transplantation of bone marrow mononuclear cells in patients with thromboangiitis obliterans*, 2006, No 114, pp. 2679–2684 (In Russ.)].
4. Ву К., Брандис Т., Марин Дж *Оценка перфузии хронической раны нижней конечности: современные и новые подходы*. 2015 г. Т. 2015. С. 149–157. [Wu K., Brandis T., Marine J. Evaluation of perfusion of chronic wounds of the lower extremity: modern and new approaches, 2015, Vol. 2015, pp. 149–157 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Митрофанова Елизавета Викторовна, liza.mitrofanova.91@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Митрофанова Елизавета Викторовна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: med@mail.ru›; тел.: +7 (812) 292-32-55;

Меньков Игорь Анатольевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: med@mail.ru›; тел.: +7 (812) 292-32-55.

МСКТ-ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ ЧАСТИЧНОМ АНОМАЛЬНОМ ДРЕНАЖЕ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

И. С. Обельчак, Е. А. Кукушкина, А. И. Жеребцов

ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации», Балашиха, Россия

Представлено описание редкого клинического случая левостороннего супракардиального частичного аномального дренажа легочных вен (ЧАДЛВ) на основе данных МСКТ-исследования как случайной находки при бессимптомном течении у женщины 37 лет. Актуальность обоснована тем, что большинство пациентов направляются на КТ-исследование по другим поводам и не имеют специфических жалоб, в связи с чем высока вероятность неверификации патологии, что особенно опасно при планировании операций на сердце и сосудах.

MDCT OF PARTIAL ANOMALOUS PULMONARY VENOUS RETURN (CLINICAL OBSERVATION)

Igor S. Obelchak, Elena A. Kukushkina, Aleksei I. Zherebtcov

Main Military Clinical Hospital of the National Guard troops of the Russian Federation Russia, Balashikha, Russia

Description of a rare clinical case of left upper lobe partial anomalous pulmonary venous return on the basis of MDCT as a random finding in asymptomatic course in a 37-year-old woman. The relevance is justified by the fact that most patients are sent for CT on other occasions and don't have specific complaints, as a consequence of which there is a risk of missing the pathology, which is especially dangerous when planning operations on the heart and blood vessels.

Цель исследования: демонстрация случая левостороннего супракардиального частичного аномального дренажа легочных вен.

Материалы и методы. Представление основано на результатах данных МСКТ-исследования.

Результаты. Частичный аномальный дренаж легочных вен — аномалия развития легочных вен, характеризующаяся отсутствием соединения одной или нескольких (но не всех) легочных вен с левым предсердием. Порок обычно длительное время протекает асимптомно. Описано около 30 различных типов. Наиболее часто используется классификация ЧАДЛВ по R. S. Darling и соавт. (1957), в основу которой положен анатомический принцип в зависимости от уровня впадения легочных вен в правое предсердие и его притоки: 1. Супракардиальный: в верхнюю полую вену (ВПВ), непарную вену, левую брахиоцефальную вену (БВ), добавочную левую ВПВ. 2. Кардиальный: в полость правого предсердия, коронарный синус. 3. Субкардиальный: в нижнюю полую вену, печеночную вену, воротную вену. 4. Смешанный. Наиболее часто ЧАДЛВ выявляется в возрасте от 3 до 20 лет. Частота встречаемости у взрослых составляет около 0,2% популяции. В большинстве случаев наблюдается дренирование правого легкого (97,2%), а в остальных — левого. ЧАДЛВ — неизолированная патология и может сочетаться с врожденными пороками сердца, наиболее часто — с вторичным дефектом межпредсердной перегородки.

Наблюдение пациентки Г., 37 лет. Наследственный анамнез не отягощен. Пациентка в амбулаторном порядке была направлена на МСКТ-исследование органов грудной клетки в связи с острым респираторным заболеванием для исключения пневмонии. После выполнения нативного МСКТ-исследования данных за патологию легких не получено, однако был выявлен аномальный сосуд, проходящий вдоль левой поверхности дуги аорты и впадающий в левую БВ. Высказано предположение о левостороннем ЧАДЛВ, рекомендовано дообследование — МСКТ-ангиография легочных вен и левого предсердия. Исследование проводилось на 128-срезовом компьютерном томографе с ЭКГ-синхронизированным сбором данных и внутривенным болюсным введением йодсодержащего контрастного вещества, концентрацией 350 мг/мл со скоростью 5 мл/с. Премониторинг устанавливался на левое предсердие. Выполнялось построение MPR- и VRT-реконструкций. Предположение о ЧАДЛВ было подтверждено: визуализировалась аберрантная восходящая левая верхняя легочная вена, диаметром 10 мм, проходящая вдоль левой поверхности дуги аорты и впадающая в левую БВ на расстоянии 30 мм от её слияния с правой БВ. Данных, свидетельствующих о дефекте межпредсердной перегородки, не получено. Пациентка консультирована кардиохирургом, в связи с отсутствием симптоматики оперативное лечение не показано.

Заключение. Продемонстрированное наблюдение свидетельствует, что ЧАДЛВ часто остается нераспознанным ввиду длительной компенсации, а также может быть выявлен не только у детей, но и у взрослых пациентов. Однако в случае сопутствующих заболеваний или декомпенсации ЧАДЛВ манифестирует неспецифической симптоматикой. При этом важным является своевременное распознавание патологии, в чем ведущая роль отводится МСКТ-исследованию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Бокерия Л.А., Шаталов К.В. Детская кардиохирургия. Руководство для врачей. М.: Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, 2016. 864 с. [Bokeria L.A., Shatalov K.V. Pediatric cardiac surgery. A guide for doctors. Moscow: Scientific Center for Cardiovascular Surgery A.N. Bakuleva, 2016, 864 p. (In Russ.)].
2. Подзолков В.П., Чиаурели М.Р., Дехканов О.Х., Ковалев Д.В., Сафонова Н.И., Султанова Н.Д. Особенности клиники, диагностики и хирургического лечения частичного аномального дренажа левых легочных вен в вертикальную вену // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2011. № 1. С. 20–24. [Podzolkov V.P., Chiaureli M.R., Dekhkanov O.Kh., Kovalev D.V., Safonova N.I., Sultanova N.D. Features of the clinic, diagnosis and surgical treatment of partial abnormal drainage of the left pulmonary veins into a vertical vein. Thoracic and cardiovascular surgery, 2011, No 1, pp. 20–24 (In Russ.)].
3. Rosado-de-Christenson M.L., Abbott G.F. et al. Diagnostic imaging // Chest. Second Edition. 2012. P. 168–173.
4. Ho M.L. et al. MDCT of partial anomalous pulmonary venous return (PAPVR) in adults // Journal of Thoracic Imaging. 2009. Vol. 24 (2). P. 89–95.
5. Haramati L.B. et al. Computed tomography of partial anomalous pulmonary venous connection in adults // Journal of Computer Assisted Tomography. 2003. Vol. 27 (5). P. 743–749.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.12.2019 г.*
Контакт/Contact: *Жеребцов Алексей Игоревич, alzet@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Обельчак Игорь Семенович — кандидат медицинских наук, начальник центра лучевой диагностики федерального государственного казенного учреждения здравоохранения «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации»; 143915, Московская область, г. Балашиха, мкр. Никольско-Архангельский; Вишняковское шоссе, д. 101; e-mail: gvkgvv@mail.ru; тел.: +7 (495) 529-27-27;

Кукушкина Елена Анатольевна — кандидат медицинских наук, начальник отделения КТ и МРТ центра лучевой диагностики федерального государственного казенного учреждения здравоохранения «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации»; 143915, Московская область, г. Балашиха, мкр. Никольско-Архангельский; Вишняковское шоссе, д. 101; e-mail: gvkgvv@mail.ru; тел.: +7 (495) 529-27-27;

Жеребцов Алексей Игоревич — врач-рентгенолог отделения КТ и МРТ центра лучевой диагностики федерального государственного казенного учреждения здравоохранения «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации»; 143915, Московская область, г. Балашиха, мкр. Никольско-Архангельский; Вишняковское шоссе, д. 101; e-mail: gvkgvv@mail.ru; тел.: +7 (495) 529-27-27.

МРТ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ СТЕНКИ ПРИ РЕЗИСТЕНТНОЙ ГИПЕРТОНИИ В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Н. И. Рюмшина, А. Ю. Фальковская, В. Ю. Усов

Научно-исследовательский институт кардиологии, ФГБУН «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Россия

В работе представлены собственные научные данные по изучению МР-визуализации сосудистой стенки при гипертонии и сахарном диабете, а также ее связи с маркерами субклинического воспаления и метаболических нарушений.

MRI OF CHANGES IN THE ARTERIAL WALL IN RESISTANT HYPERTENSION IN COMBINATION WITH DIABETES

Nadezhda I. Ryumshina, Alla Yu. Falkovskaya, Wladimir Yu. Ussov

Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

The paper presents its scientific data on the study of MR imaging of the vascular wall in hypertension and diabetes mellitus, as well as its relationship with markers of subclinical inflammation and metabolic disorders.

Цель исследования: выявить зависимость степени накопления парамагнитного контрастного препарата в стенке почечных артерий от маркёров хронического субклинического воспаления, метаболических и гемодинамических факторов при резистентной гипертонии и сахарном диабете 2-го типа.

Материалы и методы. 45 пациентов — 28 человек (60,7±6,5 лет) с резистентной артериальной гипертонией (РАГ), ассоциированной с сахарным диабетом 2-го типа (СД), и 17 человек (57,7±5,0 лет) с РАГ без диабета. Группы сопоставимы по основным клиническим данным. Проведенные лабораторные и инструментальные исследования — измерение АД (офисное и среднесуточное), определение гликемии, инсулина крови с расчетом индекса инсулинорезистентности HOMA, уровень гликозилированного гемоглобина (HbA1c), С-реактивного белка, допплерография почечных артерий. МРТ почек и почечных артерий (ПА) проводилась на 1,5 Т магнитно-резонансном томографе по стандартному протоколу сканирования. Контрастное усиление — 0,5 М гадодиамид внутривенно 0,2 мл/кг. Рассчитывался индекс усиления (ИУ) МРТ сигнала как отношение постконтрастного Т1-изображения к исходному.

Результаты. Сравнительный анализ показателей ИУ ПА у больных резистентной АГ в зависимости от наличия СД и его отсутствия не выявил каких-либо значимых отличий (p>0,05). Для поиска возможных взаимосвязей индексов контрастного усиления в стенках ПА с клиническими и лабораторно-инструментальными показателями был проведен линейный корреляционный анализ. Согласно этим данным, ИУ имел прямую корреляционную связь средней силы с показателями АД: NPSP R=0,62, p=0,04, DPSD R=0,66, p=0,04, NSP R=0,703, p=0,016, NSLD R=0,709, p=0,015. В том числе увеличение ИУ ПА имело прямую взаимосвязь с возрастом (R=0,44, p=0,02) и гемодинамическими факторами, в частности с резистивным индексом ствола ПА и со скоростью кровотока в сегментарных отделах (R=0,49, p=0,02). Кроме того, была выявлена средней силы корреляция между индексом усиления в проксимальном, среднем и дистальном сегменте ствола ПА с С-реактивным белком (R=0,58, p=0,02, R=0,51, p=0,04, R=0,51, p=0,03), а также с уровнем базальной гликемии (R=0,43, p=0,003) и HOMA-индексом инсулинорезистентности (R=0,56, p=0,04). Группа с диабетом и группа без такового ожидаемо имели достоверные отличия по данному признаку. Была получена отрицательная корреляция ИУ ПА с уровнем адипонектина в группе с диабетом, а вот достоверных различий с группой без СД получено не было. Важно, что в группе резистентной АГ даже без диабета ИУ также имел связь с показателями активности воспалительного процесса, оцененного по уровню С-реактивного белка.

Заключение. Состояние артериальной стенки по данным МРТ у больных резистентной АГ, ассоциированной с сахарным диабетом, не имеет существенных отличий от таковой у больных без диабета, что может быть частично обусловлено сопоставимой активностью субклинического воспаления. Степень МРТ-признаков повреждения стенок артерий зависит не только от гемодинамических и метаболических показателей, но и от выраженности биохимических маркеров субклинического воспаления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Weiss C.R., Arai A.E., Bui M.N. et al. Arterial Wall MRI Characteristics Are Associated With Elevated Serum Markers of Inflammation in Humans // *J. Magn. Reson. Imaging*. 2001. Vol. 14. P. 698–704.
2. Дегтярь Н.И., Герасименко Н.Д., Расин М.С. Эндотелий и системное воспаление: роль ядерных транскрипционных факторов и терапевтические возможности (обзор литературы) // *Артериальная гипертензия*. 2016. Т. 48. № 4. С. 21–25. [Degtjar N.I., Gerasimenko N.D., Rasin M.S. Endothelium and systemic inflammation: role of nuclear transcription factors and therapeutic possibilities (literature review). *Arterial hypertension*, 2016, No. 4 (48), pp. 21–25. (In Russ.)]. DOI: 10.22141/2224–1485.4.48.2016.76991.
3. Кологривова И.В., Суслова Т.Е., Кошельская О.А. и др. Система матриксных металлопротеиназ и секреция цитокинов при сахарном диабете 2-го типа и нарушении толерантности к углеводам, ассоциированных с артериальной гипертензией // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2013. Т. 156, № 11. С. 578–581. [Kologrivova I.V., Suslova T.E., Koshel'skaja O.A. et al. Sistema matriksnyh metalloproteinaz i sekrecija citokinov pri saharnom diabete 2-go tipa i narushenii tolerantnosti k uglevodam, associirovannyh s arterial'noj gipertenziej. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 2013, No. 156 (11), pp. 578–581 (In Russ.)].
4. Irigoyen M.C., De Angelis K., Dos Santos F. et al. Hypertension, blood pressure variability, and target organ lesion // *Curr. Hypertens Rep*. 2016. Vol. 18. P. 31. DOI 10.1007/s11906-016-0642-9.
5. McMaster W.G., Kirabo A., Madhur M.S., Harrison D.G. Inflammation, immunity and hypertensive end-organ damage. *Circ Res*. 2015. Vol. 116. P. 1022–1033. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.116.303697
6. Norlander A.E., Madhur M.S. Inflammation, immunity, and hypertensive end-organ damage, inflammatory cytokines regulate renal sodium transporters: how, where and why? // *Am. J. Physiol. Renal Physiol*. 2017. Vol. 313. F141–F144. doi: 10.1152/ajprenal.00465.2016.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Рюмшина Надежда Игоревна, n.rumshina@list.ru*

Сведения об авторах:

Рюмшина Надежда Игоревна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67;

Фальковская Алла Юрьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения артериальных гипертоний Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67;

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; тел.: +7 (382) 255-83-67.

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ АНГИОГРАФИЯ АОРТЫ В ОЦЕНКЕ КОМПЛАЙНСА И РАСТЯЖИМОСТИ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ АОРТЫ

А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов, Р. Р. Мирончук, А. В. Журавель, Н. Н. Руденко, А. В. Алхазишвили, Е. О. Журбенко, А. В. Фокин, О. Б. Иртюга, В. Е. Успенский, Е. А. Кушнарева, О. М. Моисеева

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Современные технологии позволяют усовершенствовать общепринятые подходы к диагностике различных заболеваний, в том числе — аневризм восходящего отдела аорты (ВОА). Наиболее информативным методом визуализации данной патологии является компьютерно-томографическая ангиография (КТА). Расширенная постпроцессорная обработка данных позволяет оценить функциональные параметры, такие как растяжимость сосудистой стенки и комплайнс аорты.

COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY OF THE AORTA IN ASSESSING THE AORTIC COMPLIANCE AND DISTENSIBILITY

Alexei Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov, Rostislav R. Mironchuk, Anna V. Zhuravel', N. N. Rudenko, Alexander V. Alkhazishvili, E. O. Zhurbenko, A. V. Fokin, Olga B. Irtyuga, Vladimir E. Uspensky, Ekaterina A. Kushnarevat, Olga M. Moiseeva

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Modern technologies make it possible to improve generally accepted approaches to the diagnosis of various diseases, including ascending aortic aneurysms. The most informative visualizing method for this pathology is computed tomographic angiography (CTA). Advanced data postprocessing allows to evaluate functional parameters such as vascular wall distensibility and aortic compliance.

Цель исследования: оценить растяжимость сосудистой стенки и комплайнс аорты у пациентов с расширением восходящего отдела аорты (ВОА) различной степени при помощи КТА грудного отдела аорты с расширенной постпроцессорной обработкой данных.

Материалы и методы. Обследовано 40 пациентов (23 мужчины) в возрасте от 38 до 75 (60 [54; 68]) лет с предварительным диагнозом расширение ВОА. Непосредственно перед исследованием всем пациентам измеряли артериальное давление (АД) по стандартной методике. КТА проводили на компьютерных томографах Siemens Somatom Definition AS и Philips Ingenuity Elite (128 срезов) в режиме ЭКГ-синхронизированного сбора данных после болюсного внутривенного введения 100–120 мл контрастного вещества (концентрация йода 300–370 мг/мл). Дальнейшая постпроцессорная обработка заключалась в определении фаз конечной систолы и диастолы, максимального диаметра (d) и площади поперечного сечения (S) на уровне максимального расширения аорты, расчета растяжимости сосудистой стенки и комплайнса аорты. Растяжимость восходящего отдела аорты по d и по S определяли как разницу между размерами аорты в систолу и диастолу, деленные на исследуемый размер в диастолу. Комплайнс аорты рассчитывали как отношение растяжимости к пульсовому давлению.

Результаты. Пациенты были разделены на 3 группы в соответствии с d ВОА, измеренным в фазу диастолы. 1-я группа — 7 человек, d<45 мм (медиана [границы размаха] 39 [37,7; 40]); 2-я группа — 10 пациентов, d=45–50 мм (47,4 [46; 48,6]); 3-я группа — 23 больных, d>50 мм (52,3 [51; 54,8]). Площадь поперечного сечения аорты (мм2) в данных группах составляла соответственно: 1-я группа — 1163 [1042; 1231]; 2-я группа — 1701 [1673; 1773]; 3-я группа — 2036 [1916; 2181]. Растяжимость по d (%) в 1-й, 2-й и 3-й группах составила: 6,33 [6,04; 6,59]; 3,71 [3,0; 5,02]; 1,17 [0,73; 2,01]. Растяжимость по S (%) в 1-й, 2-й и 3-й группах составила: 10,4 [8,72; 14,45]; 6,14 [5,29; 8,67]; 3,01 [1,37; 4,94]. Комплайнс по d (*10–4 мм рт.ст.-1) в группах: 1,65 [1,56; 2,16]; 0,76 [0,64; 1,0]; 0,3 [0,16; 0,49]. Комплайнс по S ((*10–4 мм рт.ст.-1) в соответствующих группах: 3,0 [2,18; 3,61]; 1,32 [1,14; 1,73]; 0,63 [0,34; 1,14].

Заключение. Аневризма ВОА является крайне серьезной патологией сердечно-сосудистой системы, для которой характерны отсутствие, либо весьма скромные клинические проявления, сочетающиеся с высоким риском внезапного развития грозных, зачастую, фатальных осложнений [1–3]. В последние годы ученые стали уделять большое внимание изучению функциональных критериев, которые могут влиять на определение тактики ведения больных с данной патологией [4, 5]. КТА с расширенной постпроцессорной обработкой данных позволяет оценивать растяжимость сосудистой стенки и комплайнс восходящего отдела аорты. 1-я и 2-я группы значимо отличались от 3-й по всем исследуемым параметрам (p<0,03). Между 1-й и 2-й группами по всем изучаемым критериям значимых различий выявлено не было. Мы считаем, что увеличение выборки пациентов позволит решить данный вопрос.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Баженова Ю.В., Дрантусова Н.С., Шантуров В.А., Подашев Б.И. Компьютерная томография в диагностике аневризм аорты // *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2014. № 7. С. 37–41. [Bazhenova Yu.V., Drantusova N.S., Shanturov V.A., Podashev B.I. Computed tomography in the diagnosis of aortic aneurysms. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*, 2014, No. 7, pp. 37–41 (In Russ.)].
2. Вишнякова М.В. (мл.), Шумский В.И., Вишнякова М.В., Денисова Л.Б. Роль мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) в диагностике диссекции аорты // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2013. Т. 3. № 15. С. 50–56. [Vishnyakova M.V. (ml.), Shumsky V.I., Vishnyakova M.V., Denisova L.B. The role of multispiral computed tomography (MSCT) in the diagnosis of aortic dissection. *Russian Journal of Radiation Diagnostics*, 2013, Vol. 3, No. 15, pp. 50–56 (In Russ.)].
3. Гаврилюк Н.Д., Успенский В.Е., Малашичева А.Б. и др. Аневризма восходящего отдела аорты: от молекулярно-генетических особенностей патогенеза до выбора метода лечения // *Трансляционная медицина*. 2016. № 3 (1). С. 6–20. [Gavrilyuk N.D., Uspensky V.E., Malashicheva A.B. et al. Aneurysm of the ascending aorta: from molecular genetic features of pathogenesis to the choice of treatment method. *Translational medicine,* 2016, No. 3 (1), pp. 6–20 (In Russ.)].
4. Liu Chia-Ying, Chen D., Bluemke D.A., Wu C.O., Teixido-Tura G., Chugh A., Vasu S., Lima J.A.C., Hundley W.G. Evolution of aortic wall thickness and stiffness with atherosclerosis: Long-term follow up from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) // *Hypertension*. 2015. May; Vol. 65 (5). P. 1015–1019.
5. Tiwari K.K., Bevilacqua S., Aquaro G.D. et al. Functional Magnetic Resonance Imaging in the Evaluation of the Elastic Properties of Ascending Aortic Aneurysm // *Braz. J. Cardiovasc. Surg*. 2019. Vol. 34 (4). P. 451–457.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Скрипник Алексей Юрьевич, skripnikalexey@mail.ru*

Сведения об авторах:

Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий отделением врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Мирончук Ростислав Ростиславович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-

шего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Руденко Н. Н.— врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Алхазишвили Александр Владимирович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Журбенко Е. О.— ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Фокин Александр Владимирович — клинический ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Иртюга Ольга Борисовна — доцент кафедры кардиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Успенский Владимир Евгеньевич — старший научный сотрудник НИЛ хирургии пороков и ишемической болезни сердца федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Кушнарева Екатерина Алексеевна — кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Моисеева Ольга Михайловна — директор Института сердца и сосудов федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

БЕСКОНТРАСТНАЯ МР-АНГИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ МАЛОГО ТАЗА У ЖЕНЩИН

[1]М. А. Татаринова, [2,3]К. С. Севостьянова, [1]Ю. А. Станкевич, [1]О. Б. Богомякова, [1,3]А. А. Тулупов

[1]ФГБУН институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия
[2]ФГБУН «Институт химической биологии и фундаментальной медицины» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия
[3]ФГБОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

Варикозная болезнь малого таза сопровождается расширением яичниковых вен и внутритазовых венозных сплетений с развитием тазового венозного полнокровия. По данным различных исследований, заболеваемость достигает 15% среди женщин репродуктивного возраста [5], но, несмотря на высокую частоту встречаемости, выявляемость данного заболевания остается достаточно низкой. Учитывая сложность диагностики, актуальным является поиск оптимальных методов диагностики варикозной болезни малого таза [1, 3].

NON-CONTRAST MR-ANGIOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF VARICOSE PELVIC DISEASE IN WOMEN

[1]Margarita A. Tatarinova, [2,3]Kseniya S. Sevostyanova, [1]Yulia A. Stankevich, [1]Olga B. Bogomyakova, [1,3]Andrey A. Tulupov

[1]The Institute International Tomography Center of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia
[2]ICBFM SB RAS, Novosibirsk, Russia
[3]FSBEI HE «Novosibirsk National Research State University», Novosibirsk, Russia

Varicose pelvic disease is accompanied by the extension of the ovarian veins and intrathous venous plexuses with the development of pelvic venous congestion. According to various studies, the incidence reaches 15 percent among women of reproductive age [5], but despite the high incidence, the detection of this disease remains quite low. Given the complexity of diagnosis, it is relevant to search for optimal methods for the diagnosis of varicose pelvic disease [1, 3].

Цель исследования: изучить венозное кровообращение в области малого таза у женщин в условиях нормы и варикозной болезни малого таза методом бесконтрастной МР-ангиографии.

Материалы и методы. Работа выполнялась на МР-томографе «Achieva» фирмы «Philips» с напряженностью магнитного поля 1,5 Тесла. Применялась бесконтрастная МР-ангиография сосудов и методика количественной оценки потока — Quantitative Flow [2, 4]. В исследование включались женщины репродуктивного возраста (от 18 до 49 лет), было проведено МР-исследование 12 здоровых лиц и 30 пациенток с варикозной болезнью малого таза различной степени выраженности, из них методика количественной оценки потока Quantitative Flow выполнена 21 пациентке. Количественные параметры кровотока оценивались на трех уровнях среза в следующих венозных структурах: нижняя полая вена, общие подвздошные и гонадные вены. В исследуемых сосудах проводилось измерение средней объемной скорости потока (мл/сек), линейной скорости потока (см/сек), пиковой скорости (см/сек) и площади поперечного сечения сосуда. Оценка достоверности различий полученных данных проведена с применением критерия Манна–Уитни.

Результаты. Варианты анатомии венозной системы вносят вклад в патогенез варикозной болезни малого таза. Расширение гонадных вен диагностировано у 83,3% пациенток с варикозной болезнью малого таза, причем преимущественно это двустороннее расширение (43,3%), либо расширение только левой гонадной вены (36,6%). Ретроградный ток крови выявлен только по левым гонадным венам у пациенток с варикозной болезнью малого таза без синдрома Мэя–Тернера. У пациенток с синдромом Мэя–Тернера разгрузка венозного

застоя в области малого таза осуществляется по гонадным венам посредством компенсаторного отсутствия в них ретроградного тока крови. Не выявлено корреляции между диаметром гонадной вены и наличием ретроградного тока крови в данном сосуде ($p<0,05$), поэтому оценка состояния гонадных вен только по диаметру является необъективной. У пациенток с варикозной болезнью малого таза выявлено значимое увеличение площади гонадных вен в 2 раза ($p<0,05$) по сравнению с группой контроля; увеличение площади в 1,4 и 1,5 раз ($p<0,05$), снижение линейной в 1,6 и 1,4 раз ($p<0,05$) и пиковой скоростей в 1,4 и 1,6 раз ($p<0,05$) соответственно уровням среза в нижней полой вене по сравнению с группой контроля.

Заключение. Бесконтрастная МР-ангиография с методикой количественной оценки потока Q-flow позволяет произвести комплексный многоуровневый анализ венозного кровообращения в области малого таза и среднего этажа брюшной полости с получением качественных и количественных характеристик кровотока, и поэтому она может быть использована в качестве второго этапа диагностики варикозной болезни малого таза. Полученные в ходе исследования данные имеют практическую значимость для диагностики варикозной болезни малого таза и могут быть использованы в фундаментальных исследованиях и в клинической практике. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (№ 19-015-00488 А).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. О'Брайен М.Т., Гиллеспи Д.Л. Диагностика и лечение синдрома тазовой венозной конгестии // *Журнал сосудистой хирургии: венозные и лимфатические расстройства*. 2015. № 3 (1). С. 96–106. [O'Brien M.T., Gillespie D.L. Diagnosis and treatment of the pelvic congestion syndrome. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, 2015, No. 3 (1), p. 96–106 (In Russ.)]. DOI: 10.1016/j.jvsv.2014.05.007.
2. Севостьянова К.С., Шевела А.И., Новикова Я.В., Тулупов А.А. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике венозной патологии // *Вестник Новосибирского государственного университета*. 2013. № 11 (3). С. 212–219. [Sevostyanova K.S., Shevela A.I., Novikova Y.V., Tulupov A.A. Possibilities of magnetic resonance imaging in the diagnosis of venous pathology. NSU *Vestnik, series: biology, clinical medicine*, 2013, No. 11 (3), pp. 212–219 (In Russ.)].
3. Серяпина Ю.В., Севостьянова К.С., Тулупов А.А., Морозов В.В., Шевела А.И. Генетические предикторы варикозной болезни малого таза: пилотное исследование // *Флебология*. 2018. № 12 (1). С. 25–29. [Seryapina Yu.V., Sevost'yanova K.S., Tulupov A.A., Morozov V.V., Shevela A.I. The genetic predictors of varicose veins of small pelvis: a pilot study. *Flebologiya,* 2018, No. 12 (1), pp. 25–29 (In Russ.)]. DOI: 10.17116/flebo201812125-29.
4. Тулупов А.А., Савельева Л.А, Богомякова О.Б, Прыгова Ю.А. Церебральный венозный тромбоз: диагностические особенности фазово-контрастной МР-ангиографии // *Прикладной магнитный резонанс*. 2011. № 41 (2). С. 551–560. [Tulupov A., Savelyeva L., Bogomyakova O., Prygova Y. Cerebral venous thrombosis: diagnostic features of phase-contrast MR angiography. *Applied Magnetic Resonance*. 2011, No. 41 (2), pp. 551–560 (In Russ.)]. DOI: 10.1007/s00723-011-0261-1.
5. Фомина Е.Е., Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Тухбатуллин М.Г. Современный взгляд на проблему варикозной болезни вен таза. *Современные технологии в медицине*. 2018. № 10 (2). С. 166–174. [Fomina E.E., Akhmetzyanov R.V., Bredikhin R.A., Tukhbatullin M.G. A Current View on the Problem of Varicose Veins of the Pelvis. *Modern technologies in medicine*, 2018, No 10 (2), pp. 166–174. (In Russ.)]. DOI: 10.17691/stm2018.10.2.20.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Татаринова Маргарита Алексеевна, margo.tatarinova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Татаринова Маргарита Алексеевна — младший научный сотрудник лаборатории нейронаук федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Севостьянова Ксения Сергеевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории инвазивных медицинских технологий федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт химической биологии и фундаментальной медицины» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, д. 8; старший преподаватель кафедры хирургических болезней Института медицины и психологии В. Зельмана федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1;

Станкевич Юлия Александровна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории «МРТ технологии», федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Богомякова Ольга Борисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории «МРТ технологии», федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Тулупов Андрей Александрович — доктор медицинских наук, профессор Российской академии наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией «МРТ технологии» федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а; заместитель директора Института медицины и психологии В. Зельмана федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1.

ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ВАРИКОЦЕЛЕ

М. А. Татаринова, Е. А. Яковец, А. А. Тулупов, О. Б. Богомякова

ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», Новосибирск, Россия
ФГБУН институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

Частота встречаемости варикоцеле у мужчин 14–20% (в 78–93% случаев выявляется левостороннее варикоцеле) [1]. К анатомическим предпосылкам относят особенности венозного оттока от левого яичка. Таким образом, при синдроме Мэя–Тернера и синдроме «щелкунчика», ретроаортальном расположении левой почечной вены возникает затруднение в венозном дренаже [2, 4]. В данной работе оценивались возможности МРТ в исследовании особенностей венозного кровотока у пациентов с варикоцеле.

MRI POSSIBILITIES IN THE DIAGNOSIS OF VARICOCELE

Margarita A. Tatarinova, Ekaterina A. Yakovec, Andrey A. Tulupov, Olga B. Bogomyakova

FSBEI HPE «Novosibirsk National Research State University», Novosibirsk, Russia
The Institute International Tomography Center of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

Varicocele is pathological widening of testicular veins. Varicocele is common pathology (14–20% in adult men) [1]. Meyo — Terner syndrome and nutcracker syndrome may cause left side varicocele because of anatomical characteristic of left testicular vein. Thus there is a difficult veinous drainage in case of Meyo — Terner syndrome, nutcracker syndrome, and retroaortal position of left testicular vein [2]. It this article was evaluating MRI capabilities in the diagnosis of varicocele.

Цель исследования: оценить возможности МРТ в исследовании качественных и количественных характеристик кровотока у пациентов с варикоцеле.

Материалы и методы. Проведена бесконтрастная трехмерная МР-ангиография сосудов малого таза и среднего этажа брюшной полости у 12 пациентов с варикоцеле с применением методики Quantitative Flow.

Результаты. При исследовании венозного кровообращения в малом тазу было выявлено, что в группе патологии у 6 пациентов имеет место ретроградный ток крови по яичковым венам (у 33% слева, у 14% с обеих сторон), так же имеется расширение левых яичковых вен. При качественном анализе данных, у патологической группы в менее, чем

50%, наблюдались анатомические предпосылки к развитию варикоцеле (синдром Мейо–Тернера, аорто-мезентериальрый пинцет), у большей же части группы патологии, видимых причин не выявлено, что можно объяснить наличием дистрофии сосудистой стенки [3].

Заключение. Бесконтрастная МР-ангиография позволяет провести комплексный многоуровневый анализ венозного кровообращения в области малого таза и среднего этажа брюшной полости. Планируется так же провести сравнительный анализ венозного кровообращения между группой контроля и патологии. Критериями исключения станут: наличие варикозной болезни вен нижних конечностей и малого таза, наличие варикоцеле в анамнезе. Мы благодарим Министерство науки и высшего образования РФ (АААА-А16-116121510090-5) за доступ к МРТ и УЗИ оборудованию. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (№ 19-015-00488 А).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ivanissevich O., Rivas O. Left varicocele due to reflux. Experience with 4470 Operative cases in 42 years // *J. Int. Coll. Surg*. 1960. Vol. 34. NG. P. 742–755.
2. Kumanov P., Robeva R.N., Tomova A. Adolescent varicocele: who is at risk? // Pediatrics. 2008. Vol. 121. e53–7.
3. Серяпина Ю.В., Севостьянова К.С., Тулупов А.А., Морозов В.В., Шевела А.И. Генетические предикторы варикозной болезни малого таза: пилотное исследование // *Флебология*. 2018. Т. 12. № 1. С. 25–29. [Seryapina Yu., Sevostyanova K., Tulupov A. Morosov V., Shevela A., Genetic predictors of pelvis varicous disease: pilot trials. *Flebology*, 2018, Vol. 12, No 1, pp. 25–29 (In Russ.)].
4. Севостьянова К.С., Шевела А.И., Новикова Я.В., Тулупов А.А. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике венозной патологии // *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина*. 2013. Т. 11. № 3. С. 212–219. [Sevostyanova K., Shevela A., Novikova Ya., Tulupov A. MRI possibilities in the diagnosis of varicocele. *Journal of NSU. Section: Biology, Medicine,* 2013, Vol. 11, No 3, pp. 212–219 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Сивоха Александр Геннадьевич, alexandersivokha@gmail.com*

Сведения об авторах:

Татаринова Маргарита Алексеевна — ординатор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Яковец Е. А.— кандидат медицинских наук, врач-уролог федерального государственного бюджетного учреждения науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1;

Тулупов Андрей Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Богомякова Ольга Борисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис”» **42177**

СОПОСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ АНГИОГРАФИИ И ЭХОКАРДИОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА НА ПРОТЯЖЕНИИ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА У ПАЦИЕНТОВ С АОРТАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ

А. В. Фокин, А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Р. Р. Мирончук, А. В. Журавель, Г. Е. Труфанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

«Золотым стандартом» диагностики аортального стеноза является эхокардиография (ЭхоКГ) [3, 4]. По показаниям для определения тактики лечения данного заболевания ряду пациентов выполняется компьютерно-томографическая ангиография (КТА) аорты [1]. Расширенная постпроцессорная обработка данных позволяет получить дополнительные сведения о левом желудочке (ЛЖ) сердца [2]. В нашей работе был проведен сравнительный анализ функциональных параметров ЛЖ по данным ЭхоКГ и КТА аорты.

COMPARISON OF COMPUTED TOMOGRAPHIC ANGIOGRAPHY AND ECHOCARDIOGRAPHY DATA IN ASSESSING THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF THE LEFT VENTRICLE DURING THE CARDIAC CYCLE IN PATIENTS WITH AORTIC STENOSIS

Aleksandr V. Fokin, Aleksey Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Rostislav R. Mironchuk, Anna V. Zhuravel, Gennady E. Trufanov

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The «gold standard» for diagnosis of aortic stenosis is echocardiography. According to the indications for determining the treatment tactics for this disease, a number of patients undergo computed tomographic angiography (CTA) of the aorta. Advanced postprocessing provides additional information about the left ventricle (LV) of the heart. In our work, a comparative analysis of the functional parameters of the left ventricle was performed according to echocardiography and CTA of the aorta data.

Цель исследования: изучить возможности КТА аорты с расширенной постпроцессорной обработкой данных в оценке функциональных параметров левого желудочка на протяжении сердечного цикла, в сравнении с данными, полученными при эхокардиографии у пациентов с аортальным стенозом.

Материалы и методы. Было обследован 31 пациент (21 мужчин и 10 женщин) в возрасте от 25 до 80 лет с установленным по данным ЭхоКГ диагнозом аортальный стеноз. По показаниям для определения тактики лечения пациентам проводили КТА аорты. Исследования выполняли на компьютерном томографе Ingenuity Elite (128 срезов, Philips, Нидерланды) по стандартной программе в режиме ЭКГ-синхронизации после болюсного внутривенного введения 100–120 мл контрастного вещества (концентрация йода 300–370 мг/мл). При последующей постпроцессорной обработке данных в полуавтоматическом режиме проводили оценку объема ЛЖ. Далее определяли фазы конечной систолы и диастолы, конечный систолический и диастолический объемы (КСО и КДО), ударный объем (УО), минутный сердечный выброс (МСВ) и фракцию выброса ЛЖ (ФВ). Вышеуказанные показатели сравнивали с данными, полученными у данных пациентов при ЭхоКГ.

Результаты. Полученные данные были подвержены статистическому обсчету, с определением среднего значения (μ) среднего распределения (sd) и ошибки среднего (se). КДО: μ ЭхоКГ — 144,40 мл, μ КТ — 198,85 мл, sd ЭхоКГ — 49,84 мл, sd КТ — 70,11 мл, se — 12,59. КС: μ ЭхоКГ — 57,99 мл, μ КТ — 85,41 мл, sd ЭхоКГ — 26,04 мл, sd КТ — 41,29 мл, se — 7,42. УО: μ ЭхоКГ — 85,42 мл, μ КТ — 113,46

мл, sd ЭхоКГ — 27,70 мл, sd КТ — 43,46 мл, se — 7,81. ФВ: μ ЭхоКГ — 59,65%, μ КТ — 57,13%, sd ЭхоКГ — 6,91%, sd КТ — 11,75%, se — 2,11. МСВ: μ ЭхоКГ — 5,57 мл/мин, μ КТ — 7,3 мл/мин, sd ЭхоКГ — 1,98 мл/мин, sd КТ — 2,27 мл/мин, se — 0,41. Наибольшая вариативность наблюдалась в показаниях КДО, КСО и УО группах, минимальная вариативность в измерениях ФВ и МСВ.

Заключение. Сравнительный анализ функциональных параметров ЛЖ по данным ЭхоКГ и КТА аорты показал: значения ФВ и МСВ незначительно зависят от выбранного метода, однако показатели КСО, КДО и УО более вариативны при КТА аорты. Это объясняется принципиально разными методами измерения объема — КТА позволяет одномоментно получить трехмерное изображение и имеет большее пространственное разрешение, что повышает чувствительность этого метода и дает такую разницу в измерениях по сравнению с ЭхоКГ. Возможно увеличение выборки уменьшит разницу между методами. ЭхоКГ является традиционным исследованием, и не несет лучевой нагрузки, КТА дает схожие данные, но в некоторых параметрах — более обширные и доверительные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Синьков А.В. Современные подходы к диагностике аортального стеноза // Русский медицинский журнал. *Медицинское обозрение*. № 8 (I) от 26.10.2018. С. 19–23. [Sinkov A.V. Modern approaches to the diagnosis of aortic stenosis. Russian Medical Journal. *Medical Review*. No. 8 (I) from 10.26.2018, pp. 19–23 (In Russ.)].
2. Терновой С.К., Абдураимов А.Б., Федотенков И.С. *Компьютерная томография*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. [Ternovoi S.K., Abduraimov A.B., Fedotenkov I.S. *CT scan*. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2008 (In Russ.)].
3. Elkaryoni A., Altibi A.M., Khan M.S., Okasha O., Ellakany K., Hassan A., Singh A., Qarajeh R., Mehta S., Nanda N.C. Global longitudinal strain assessment of the left ventricle by speckle tracking echocardiographydetects acute cellular rejection in orthotopic heart transplant recipients: A systematic review and meta-analysis // *Echocardiography*. 2020. Jan. 22. doi: 10.1111/echo.14586
4. Hurtado-Sierra D., Colin-Ramírez E., Lena-Hernández E.L., Sánchez-Cornelio C., Trujeque-Ruiz L., Aguilar-Morales T.I., García-Dávalos I., Vallejo M., Vázquez-Antona C.A. Subclinical cardiac alterations detected by echocardiography in Mexican schoolchildren with overweight and obesity // *Arch. Cardiol. Mex.* 2019. No 89 (3). P. 202–211. doi: 10.24875/ACME.M19000051.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Фокин Александр Владимирович, fokinalexrussia@mail.ru*

Сведения об авторах:

Фокин Александр Владимирович — клинический ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий отделением врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Мирончук Ростислав Ростиславович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Журавель Анна Викторовна — студент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

ВОЗМОЖНОСТИ МСКТ В ДИАГНОСТИКЕ АТЕРОСКЛЕРОЗА СОСУДОВ ШЕИ

[1]С. А. Хайранов, [1]И. Б. Белова, [2]А. С. Гусев

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
[2]БУЗ Орловской области «Орловская областная клиническая больница», г. Орёл, Россия

Представлены результаты МСКТ 24 пациентов. Пациенты поступали в региональный сосудистый центр с подозрением на ОНМК. Исследование проводилось для исключения атеросклеротического поражения сосудов шеи. МСКТ является не инвазивным методом исследования, незаменимым для динамического наблюдения данной группы пациентов.

THE POSSIBILITIES OF MSCT IN THE DIAGNOSIS OF ATHEROSCLEROSIS OF THE VESSELS OF THE NECK

[1]Sergey A. Khayranov, [1]Irina B. Belova, [2]Alexander S. Gusev

[1]Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia
[2]Orel Regional Clinical Hospital, Orel, Russia

The results of MSCT of 24 patients are presented. Patients were admitted to the regional vascular center with suspected stroke. The study was conducted to exclude atherosclerotic lesions of the neck vessels. MSCT is a non-invasive research method, indispensable for the dynamic observation of this group of patients.

Цель исследования: улучшить диагностику и раннее выявление атеросклероза сосудов шеи с использованием мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ).

Материалы и методы. Изучены истории болезни и МСКТ изображения сосудов шеи 24 пациентов с подозрением на ОНМК, женщин — 4 (17%), мужчин — 20 (83%), средний возраст 64,3 года. Исследования выполнялось на 64-срезовом спиральном компьютерном томографе, толщиной срезов 0,625 мм, с последующей мультипланарной и VR реконструкцией. Исследование проводилось с болюсным контрастированием, скорость введения 3,5–4 мл/сек, объем контраста от 60 до 80 мл. Оценивали локализацию и процент стеноза, вид бляшки.

Результаты. В нашем исследовании преобладали мужчины — 20 (83%), в возрасте 60–69 лет — 33,3%. Самыми частыми жалобами были: асимметрия лица — 18 (28,6%), нарушение речи — 16 (25,3%), реже встречались: онемение конечностей — 4 (6,3%), боли за грудиной — 5 (8,0%) и повышение АД — 5 (8,0%). Наиболее частыми фоновыми состояниями были заболевания сердца — 19 (39,6%), реже встречались: сахарный диабет — 4 (8,3%) и алкогольная зависимость — 2 (4,2%). По локализации преобладало поражение ВСА — 28 (58,4%) над ОСА — 20 (41,6%), двухстороннее поражение сосудов шеи — 15 (62,5%) над односторонним — 9 (37,5%), поражение двух

и более сосудов — 16 (66,7%) над поражением одного сосуда — 8 (33,3%). По проценту стеноза преобладал клинически значимый (более 50%) — 31 (64,6%). По виду атеросклеротической бляшки чаще встречалась мягкотканая стабильная — 21 (56,7%). Из представленных 24 исследований было подтверждено ОНМК у 18 (75%) пациентов, из них ишемический инсульт диагностирован в бассейне левой СМА — у 9 пациентов, в бассейне правой СМА — у 6, в бассейне левой ЗМА — у 2 и в бассейне левой ПМА — у 1 пациента.

Заключение. Применение МСКТ сосудов шеи позволяет диагностировать атеросклероз сосудов шеи, оценить степень стеноза, вид бляшки, протяженность стеноза, определить тактику ведения пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Тайманова И.В. *Нетипичный инсульт.* Universum: медицина и фармакология: электрон. науч. журнал. 2017. № 10 (43). С. 4–6. [Taimanova I.V. *Atypical stroke*. Universum: Medicine and Pharmacology: Electron. Scientific Journal, 2017, No 10 (43), pp. 4–6].
2. Сергиенко И.В., Аншелес А.А., Кухарчук В.В. *Атеросклероз и дислипидемии: современные аспекты патогенеза, диагностики и лечения.* М.: Издательство ООО ПатиСС, 2017. С. 10. [Sergienko I.V., Ansheles A.A., Kukharchuk V.V. *Atherosclerosis and dyslipidemia: modern aspects of pathogenesis, diagnosis and treatment*. Moscow: Publishing house LLC PatiSS, 2017, 10 p. (In Russ.)].
3. Rodriguez-Granillo G.A., Campisi R., Reynoso E. et al. Atherosclerotic plaque burden evaluated from neck to groin: effect of gender and cardiovascular risk factors // *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2019. Vol. 35 (5). P. 907–915.
4. Rosskopf J., Braun M., Beer M., Schmitz B.L. et al. Improving resolution of head and neck CTA using the small x-ray tube focal spot // *Neuroradiology*. 2019. Vol. 61 (8). P. 953–956.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Хайранов Сергей Александрович, sergey.wot.021@gmail.com*

Сведения об авторах:

Хайранов Сергей Александрович — клинический ординатор первого года федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 243-21-82;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru; тел.: +7 (486) 243-21-82;

Гусев Александр Сергеевич — врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения «Орловская областная клиническая больница»; 302028, г. Орёл, б-р Победы, д. 10.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ПОКОЕ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Ю. Н. Царевская, О. А. Портик, Г. Е. Труфанов, А. Ю. Ефимцев, Т. М. Алексеева

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

Аортокоронарное шунтирование (АКШ) признается эффективной стратегией борьбы с ишемической болезнью сердца (ИБС). Она сопряжена с высокой распространенностью постгипоксической энцефалопатии (ПЭ), клинические типы которой включают делирий, инсульт, послеоперационную когнитивную дисфункцию (ПОКД). Особое значение имеет изучение изменения функциональных связей между структурами головного мозга и морфологических изменений этих структур, лежащих в основе послеоперационных когнитивных нарушений.

RESTING-STATE FUNCTIONAL MRI IN PATIENTS AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

Yulia N. Tsarevskaya, Olga A. Portik, Gennady E. Trufanov, Alexander Yu. Efimtsev, Tatyana M. Alekseeva

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

Coronary artery bypass graft (CABG) is recognized as the most effective strategy to treat coronary heart disease. However, it is still associated with a high prevalence of post hypoxic encephalopathy (PE) — its clinical types include delirium, stroke, postoperative cognitive dysfunction (POCD). There is still a difficulty in diagnosing functional connectivity changes in brain structures, and morphological changes of these structures, which underlie the cognitive dysfunction.

Цель исследования: оценка возможностей магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике функциональных изменений головного мозга у пациентов после аортокоронарного шунтирования.

Материалы и методы. Всего обследовано 104 пациента, до и после проведения АКШ по поводу ИБС в плановом порядке: 1-я группа — 24 пациента — выполнялась операция на работающем сердце; 2-я группа — 51 пациент — выполнялась операция с использованием аппарата искусственного кровообращения (АИК). 29 пациентов, которым было выполнено АКШ с использованием АИК, получавшие нейропротективную терапию — составили 3 группу. Пациентам выполнена фМРТ в покое, нейропсихологическое тестирование. Статистическую обработку и оценку результатов нейровизуализационных исследований (данных фМРТ покоя) осуществляли с помощью программного пакета CONN v.18 (Functional connectivity toolbox).

Результаты. ПОКД была выявлена у 7% (1 группа), 63% (2 группа), 27% (3 группа) пациентов. При групповом анализе данных фМРТ в покое 2 временной точки группы пациентов, перенесших операцию АКШ по поводу ИБС на работающем сердце, и 1 временной точки определяется усиление отрицательной функциональной связи медиальной префронтальной коры с правой латеральной сенсорно-двигательной областью (Sensorimotor lateral, right) ($p<0,001$). При групповом анализе данных фМРТ в покое 2 временной точки группы пациентов, перенесших операцию АКШ по поводу ИБС с использованием АИК, и 1 временной точки отмечается ослабление положительных функциональных связей медиальной префронтальной коры с задним отделом поясной извилины (Cingulate Gyrus, posterior), правой средней височной извилиной (Middle Temporal Gyrus, right), усиление положительной функциональной связи с хвостатым ядром справа (Caudate, right), усиление отрицательных функциональных связей с нижней лобной областью справа (Inferior Frontal Area, right), с областью передней правой островковой коры (Salience AInsula, right) ($p<0,02$). При групповом анализе данных фМРТ в покое 2 временной точки группы пациентов, перенесших операцию АКШ по поводу ИБС с использованием АИК на фоне нейропротективной терапии, и 1 временной точки определяется ослабление положительной функциональной связи медиальной префронтальной коры с задним отделом поясной извилины (Cingulate gyrus posterior), усиление положительной функциональной связи с правым миндалевидным телом (Amygdala right) ($p<0,02$).

Заключение. Таким образом, хирургическая реваскуляризация миокарда с использованием АИК характеризуется более ощутимым дестабилизирующим влиянием на функциональное состояние головного мозга. Функциональная МРТ позволяет выявить морфофункциональные изменения головного мозга при послеоперационных когнитивных нарушениях и сопоставить их с основными клиническими и психофизиологическими характеристиками пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Цыган Н.В., Одинак М.М., Хубулава Г.Г. и др. Послеоперационная мозговая дисфункция // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова.* 2017. № 117 (4). С. 34–39. [Tsygan N.V., Odinak M.M., Khubulava G.G. and other Postoperative cerebral dysfunction. *Journal of Neurology and Psychiatry S.S.Korsakova*, 2017, No 117 (4), pp. 34–39 (In Russ.)].
2. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Полунина А.Г. и др. Когнитивные функции после операций с искусственным кровообращением в раннем и отдаленном

послеоперационном периоде // *Креативная кардиология*. 2011. № 1. С. 71–88. [Bokeria L.A., Golukhova E.Z., Polunina A.G. et al. Cognitive functions after operations with cardiopulmonary bypass in the early and distant postoperative period. *Creative Cardiology,* 2011, No. 1, pp. 71–88 (In Russ.)].
3. Raichle M.E. The brain's default mode network // *Ann. Rev. Neurosci.* 2015. Jul 8; Vol. 38. P. 433–447. doi: 10.1146/annurev-neuro-071013–014030. Epub 2015 May 4.
4. Kowalewski M., Pawliszak W., Malvindi P.G. et al. Off-pump coronary artery bypass grafting improves short-term outcomes in high-risk patients compared with on-pump coronary artery bypass grafting: Meta-analysis // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2016 Jan; Vol. 151 (1). P. 60–77.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Царевская Юлия Николаевна, julia-tsarevskaya@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Царевская Юлия Николаевна — аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Портик Ольга Александровна — аспирант кафедры неврологии и психиатрии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, проф., главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИЛ лучевой визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Алексеева Татьяна Михайловна — доктор медицинских наук, заведующая кафедры неврологии и психиатрии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; тел.: +7 (812) 702-37-30; федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.

ОТДАЛЕННЫЕ МР-ПОКАЗАТЕЛИ КРОВОТОКА В АОРТЕ У ПАЦИЕНТОВ С КОАРКТАЦИЕЙ

М. А. Шляппо, Л. А. Юрпольская, В. Н. Макаренко, М. В. Макаренко, А. А. Свободов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Минздрава России, Москва, Россия

МРТ сердца с ее прорывными технологиями представляет методику динамического наблюдения за оперированными пациентами с коарктацией аорты. МР-программа 4D Flow помогает лучше понять патофизиологию кровообращения у пациентов с коарктацией, определить роль и степень влияния гемодинамики на сердце и сосуды и оценить восстановление после хирургических процедур физиологического профиля потока.

LONG-TERM BLOOD MR INDICATORS IN THE AORTA IN PATIENTS WITH COARCTATION

Maria A. Shlyappo, Ludmila A. Yurpolskaya, Vladimir N. Makarenko, Maria V. Makarenko, Andrey A. Svobodov

A. N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Cardiac MRI with its breakthrough technologies is a technique for dynamic monitoring of operated patients with aortic coartation. The 4D Flow MRI helps to better understand the pathophysiology of blood circulation in patients with coarctation, to determine the role and degree of the influence of hemodynamics on the heart and blood vessels, and to evaluate the recovery after surgical procedures of the physiological profile of the flow.

Цель исследования: комплексная оценка кровотока в грудной аорте с применением МР-программы 4DFlow у пациентов с коарктацией аорты в отдаленном послеоперационном периоде

Материалы и методы. МР-обследование сердца проведено 10 пациентам, средний возраст которых составлял 9,6±1,8 года, перенесших операцию резекции коарктации аорты с анастомозом «конец-в-конец» в возрасте от 2 недель жизни до 10 месяцев (4,3±3,6 мес). На момент проведения МРТ все пациенты находились на этапе динамического наблюдения. Для оценки кровотока использовали обычную 2D-фазово-контрастную МРТ с поперечными срезами на уровне зон интереса и пакет сканирования для 4DFlow с трехмерным кодированием. Из параметров кровотока анализировали объем кровотока в секунду (Q_c), максимальную скорость кровотока (V_{max}), максимальную и минимальную площадь кровотока на уровнях зон интереса. По 3DMPA-изображениям оценивали геометрию аорты с учетом высоты (H) и ширины (L) дуги и их соотношения. Формирование, распределение траектории кровотока анализировали по картам векторов, частиц потока («Particle trace») и кровотока в целом («Stream line»).

Результаты. У всех пациентов в систолу выявлено изменение потока с ускорением и выпадением сигнала в области минимального остаточного сужения аорты, у 4наблюдался дополнительный вихревой поток ниже области сужения аорты, спиральный поток в нисходящей аорте (AoH), который сохранялся на протяжении всей диастолы. Градиент на перешейке аорты, полученный при расчетах по 4DFlow и стандартной 2Dфазово-контрастной МРТ, достоверно не различались ($p<0,05$).При корреляционном анализе получено, что градиент на перешейке был напрямую связан с индексом массы миокарда ЛЖ ($p=0,04$) и показателями кровотока в восходящей аорте (AoB) и AoH. Градиент достоверно зависел от максимальной скорости кровотока ($p=0,03$), от объема кровотока в секунду ($p=0,026$) в AoH и от процента изменения V_{max} ($p=0,03$) и Q_c ($p=0,03$) в AoB. Градиент на уровне дуги имел обратную зависимость с возрастом и, соответственно, с длительностью анамнеза болезни ($p=0,049$) и прямую корреляцию с сердечным индексом ($p=0,02$). Градиент зависел от V_{max} в AoB и AoH ($p=0,045$; $p=0,048$) и от процента изменения площади потоков в AoB и AoH ($p=0,013$; $p=0,009$). Не получено достоверной связи V_{max} и Q_c с геометрией дуги. Соотношение H/L имела обратные корреляции с индексированным конечнодиастолическим объёмом ($p=0,015$), с индексированным ударным объёмом ($p=0,027$) и индексом массы ЛЖ ($p=0,015$). Высота дополнительно коррелировала напрямую с ростом ($p=0,007$), площадью поверхности тела ($p=0,043$) и диаметром AoH ($p=0,05$). V_{max} и Q_c в аорте имели разные корреляционные связи в зависимости от уровней зон интереса. V_{max} в дуге, подобно скорости в AoB, зависила от индекса массы тела. V_{max} в AoH и в дуге коррелировали с КДОЛЖ и УОЛЖ. V_{max} в дуге напрямую коррелировала с массой миокарда ЛЖ.Наблюдалась прямая взаимозависимость всех V_{max} потока в аорте и его объемов.

Заключение. Программа 4DFlow позволяет детально изучать кровоток и дает потенциальные преимущества в комплексном обследовании пациентов с коарктацией аорты

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Pineda J., Abad P., Mesa S., Rascovsky S., Delgado J. Clinical Applications of the 4D Flow Technique in the Hemodynamic Evaluation of Congenital Heart Diseases // *Rev. Colomb. Radiol*. 2018. Vol. 29 (2). P. 4901–4907.
2. Ким А.И., Рогова Т.В., Верещагина А.М., Машина Т.В. Коарктация аорты: нуждается ли пациент, оперированный в раннем возрасте, в дальнейшем наблюдении? // *Креативная кардиология*. 2015. № 1. С. 46–52. [Kim A.I., Rogova T.V., Vereshchagin A.M., Machine T.V. Aortic coarctation: does a patient operated on at early age need further observation? *Creative cardiology*. 2015. No. 1, pp. 46–52 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Шляпо Мария Александровна, mariyashlyapo@mail.ru*

Сведения об авторах:

Шляпо Мария Александровна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyapo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Юрпольская Людмила Анатольевна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyapo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Макаренко Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель рентген-диагностического отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyapo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Макаренко Мария Владимировна — врач-кардиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyapo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01;

Свободов Андрей Андреевич — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, врач-кардиохирург федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: mariyashlyapo@mail.ru; тел.: +7 (495) 414-79-01.

УДК 618.19-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-124-135

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В МАММОЛОГИИ
BREAST IMAGING

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫЯВЛЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ МАММОГРАФИИ

И. С. Абельска, Л. И. Никитина, Г. К. Янышевская

Государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь», Минск, Белоруссия

Цель исследования состояла в определении эффективности использования в маммографическом онкопоиске современных методик цифровой маммографии: объемного томосинтеза (DBT) и контрастной спектральной маммографии (CESM). Результаты. Показано, что CESM и DBT повышают диагностическую эффективность и чувствительность маммографического исследования, уменьшают недостатки стандартной маммографии в случаях наличия «плотной» структуры молочной железы при незначительном увеличении времени обследования.

THE EFFECTIVENESS OF THE DETECTION OF BREAST CANCER USING NEW TECHNOLOGICAL SOLUTIONS OF X-RAY MAMMOGRAPHY

Irina S. Abelskaya, Larisa I. Nikitina, Galina K. Yaniushevskaya

State Institution «Republican Clinical Medical Center» of the Department of Presidential Affairs of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus

The purpose of the study was to determine the effectiveness of using modern digital mammography techniques in volume mammography oncoprospection: digital breast tomosynthesis (DBT) and enhanced spectral mammography (CESM). The use of the contrast — enhanced spectral mammography and digital breast tomosynthesis methods increases the diagnostic efficacy and sensitivity of mammographic study, reduces the disadvantages of standard mammography in cases of «dense» structure of the mammary gland with a slight increase in examination time.

Цель исследования. Показать эффективность использования в маммографическом онкопоиске современных методик цифровой маммографии: объемного томосинтеза (DBT) и контрастной спектральной маммографии (CESM).

Материалы и методы. Исследования выполнялись на цифровом маммографе с функцией DBT. Для болюсного введения контрастного препарата использовали автоматический инжектор контрастной среды, неионные контрастные препараты. Оценивали локализацию, размеры, форму, количество образований, степень однородности фокуса поражения и его контуры. Оценку результатов производили по системе BI-RADS.

Результаты. Из 5112 маммографических исследований, выполненных в 2019 г., методика томосинтеза применялась у 1431 пациентки, имеющих плотную структуру желез, по системе описания ACR категории ACR (c) 70%, ACR (d) 30%. Выявлен 71 случай рака МЖ, подтвержденный гистологически. В том числе 51 рак был диагностирован после выполнения томосинтеза, что составило 65,8% от числа всех выявленных раков молочной железы. По результатам работы чувствительность DBT достигает 93,75%, специфичность — 88,2%. Контрастная спектральная маммография была выполнена у 102 пациенток из всех исследований, у пациенток с очаговой патологией, с категорией BI-RADS 4. По результатам CESM злокачественные образования выявлены в 79 случаях, доброкачественные — у 9 женщин. Чувствительность метода составила 90,9%, специфичность метода — 92,8%. Все злокачественные опухоли верифицированы после биопсии или удаления.

Заключение. 1. Использование CESM обосновано при мультифокальном, мультицентричном и билатеральном РМЖ. Метод предпочтителен для планирования объема хирургического лечения, мониторинга неоадъювантного лечения, при исследовании женщин с отягощенным генетическим и семейным анамнезом по РМЖ. 2. Использование DBT результативно в случаях с «плотным» структурным рисунком молочной железы, при «неопределенной» категории BI-RADS 3, а также как достоверный метод в скрининге РМЖ при проведении исследования у более «молодого» контингента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Contrast Enhanced Spectral Mammography:* Quick Start Guide 5391272-2-1EN/Revision 1: GE Company, 2011.
2. Drumain K. *A new tool for a new diagnostic strategy.* France: Institut Gustave Roussy, Institut Curie Paris, 2010.
3. Diekmann F., Bick U. Tomosynthesis and Contrast Enhanced Spectral Mammography. Recent advances in digital mammography // *European radiology*. 2007. Vol. 17, No. 12. P. 3086–3092.
4. Эволюция рентгеновского аспекта исследования молочных желез / Е.А.Остапчук, Е.В.Меских, А.Ю.Колесник, Ю.Н.Фастовец, В.А.Солодкий // *Вестник Российского научного центра рентгенологии Минздрава России*. 2017. [Evolution of the x-ray method for the study of mammary glands E.A.Ostapchuk, E.V.Meskikh, A.Yu.Kolesnik, Yu.N.Fastovets, V.A.Solodky. *Bulletin of the Russian Scientific Center for Radiology. Ministry of Health of Russia*, 2017 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Морозов Александр Владимирович, shelobok@mail.ru*

Сведения об авторах:

Абельская Ирина Степановна — доктор медицинских наук, главный врач, государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь»; Республика Беларусь, Минская область, Минский район, 223028, а/г Ждановичи д. 83/5, Ждановичский сельсовет, info@vip-clinic.by;
Никитина Лариса Ивановна — высшая категория, заведующий рентгеновским отделением, государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь», Республика Беларусь, Минская область, Минский район, 223028, а/г Ждановичи, д. 83/5, Ждановичский сельсовет, info@vip-clinic.by;
Янышевская Галина Константиновна — высшая категория, врач-рентгенолог, государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь», Республика Беларусь, Минская область, Минский район, 223028, а/г Ждановичи, д. 83/5, Ждановичский сельсовет, info@vip-clinic.by.

ТОМОСИНТЕЗ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

П. С. Гомина, Г. И. Братникова, Н. В. Жеребцова

ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», Челябинск, Россия

Томосинтез — реконструктивный рентгенологический метод исследования, представляющий собой последовательность томограмм, выполненных на заданную глубину с фиксированным расстоянием между срезами (1 мм). Цифровой томосинтез использует возможности 3D-маммографии для получения и анализа изображения среза, убирая вышележащие и нижележащие ткани, что повышает качество диагностики, особенно на фоне плотной ткани молочной железы.

DIGITAL BREST TOMO IN THE DIAGNOSIS OF BREAST CANCER

Polina S. Gomina, Galina I. Bratnikova, Natalya V. Zherebtsova

GBUZ «Chelyabinsk Regional Clinical Center for Oncology and Nuclear Medicine», Chelyabinsk, Russia

Tomosntez is a reconstructive x-ray method of research, which is a sequence of tomograms produced at a given depth with a fixed distance between sections (1 mm). Digital tomosynthesis uses the capabilities of 3D mammography to obtain and analyze a slice image, removing overlying and underlying tissues, which improves the quality of diagnosis, especially against the background of dense breast tissue.

Цель исследования. Повышение выявляемости, в том числе минимальных и клинически не проявляющихся форм, рака молочной железы.

Материалы и методы. Проведение комплексной лучевой диагностики заболеваний молочных желез при подозрении на наличие узлового тенеобразования, скопления микрокальцинатов, при типе плотности железистой ткани ACR C, ACR D на цифровом маммографе с возможностью выполнения томосинтеза и стереотаксических биопсий. Для проведения морфологической верификации диагноза проводились стереотаксическая биопсия, прицельная биопсия под контролем УЗИ, интраоперационное гистологическое подтверждение.

Результаты. Цифровой томосинтез — реконструктивный рентгенологический метод исследования, представляющий собой последовательность томограмм, произведенных на заданную глубину с фиксированным расстоянием между срезами (1 мм). Методика исследования заключается в суммировании серии маммограмм в нескольких проекциях, после чего происходит реконструкция изображений, что исключает проекционное наложение структур молочной железы. За 2 года использования (2018–2019 г.) данной методики были обследованы 843 женщины. У 278 женщин было выставлено заключение «подозрение на злокачественное новообразование молочной железы», из них у 102 (36,69%) гистологически подтвердился рак. При гистологии распределение было следующим: 63,4% — инвазивная карцинома молочной железы, неспецифический тип, умеренная степень злокачественности (G2); 24,3% — инвазивная карцинома правой молочной железы низкой степени злокачественности (G1) 12,1% — инвазивная карцинома правой молочной железы высокой степени злокачественности (G3). В возрастном соотношении чаще всего исследование назначалось в следующих возрастных группах: 41–50 лет — 253 женщины (30,01% от общего числа обследованных женщин); 51–60 лет — 265 женщин (31,43%); 61–70 лет — 217 женщин (25,74%) Эти показатели охватывают наибольшую возрастную группу в структуре заболеваемости раком молочной железы в Челябинской области на 100 тыс. населения: 60–64 года — 196,14; 65–69 лет — 253,18; 70–74 года — 272,06. Также сюда включены молодые женщины до 50 лет, среди которых 43% женщин старше 40 лет имеют высокий рентгенологический тип плотности молочных желез (Sprague B., 2014).

Заключение. Томосинтез молочных желез является высокоинформативным исследованием, что достигается исключением наложения структур. При выявлении рака молочной железы он наиболее чувствителен к карциноме умеренной степени злокачественности. Его широкое использование сможет повысить выявляемость рака молочных желез на более ранних стадиях, в том числе при высокой рентгенологической плотности тканей молочной железы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гринберг М.В., Харченко Н.В., Рожкова Н.И., Чибисов С.М., Еремина И.З. Первый опыт применения томосинтеза в диагностике рака молочной // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 1–1. [Grinberg M.V., Kharchenko N.V., Rozhkova N.I., Chibisov S.M., Eremina I.Z. The first experience of using tomosynthesis in the diagnosis of breast cancer. *Modern problems of science and education,* 2015, No. 1–1(In Russ.)].
2. Васильев А.Ю., Павлова Т.В. Возможности и преимущества цифрового томосинтеза в дифференциальной диагностике непальпируемых образований молочных желез // *Радиология-практика*. 2015. № 1 (49). С. 23–29. [Vasiliev A.Yu., Pavlova T.V. Possibilities and advantages of digital tomosynthesis in the differential diagnosis of non-palpable formations of the mammary glands. Radiology practice, 2015, No. 1 (49), pp. 23–29 (In Russ.)].
3. Солодкий В.А., Рожкова Н.И., Мазо М.Л. Первый опыт томосинтеза для повышения диагностической эффективности заболеваний молочной железы // *Лечащий врач*. 2012. № 11. С. 25–27. [Solodky V.A., Rozhkova N.I., Maso M.L. The first experience of tomosynthesis to increase the diagnostic effectiveness of breast diseases. *Attending physician,* 2012, No. 11, pp. 25–27 (In Russ.)].
4. Vazhenin A.V., Domozhirova A.S., Aksenova I.A., Ratner E.V., Greenberg J.S. Epidemiological features of the oncological situation and indicators of the state of oncological care for the population Clinical performance metrics of 3D digital breast tomosynthesis compared with 2D digital mammography for breast cancer screening in community practice // *AJR*. 2014. Vol. 203 (3). P. 687–693.
5. Conant E., Wan F., Thomas M. et al. *Implementing digital breast tomosynthesis (DBT) in a screening population:* PPV1 as a measure of outcome Chicago: Radiological Society of North America annual meeting, 2013. 15 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Гомина Полина Сергеевна, polinarentgen@gmail.com*

Сведения об авторах:

Гомина Полина Сергеевна — врач-рентгенолог, ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», г. Челябинск, ул. Блюхера, д. 42; e-mail: onco74@chelonco.ru;

Братникова Галина Ивановна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующая отделением лучевой диагностики в ЧОКЦО и ЯМ, ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», г. Челябинск, ул. Блюхера, 42, onco74@chelonco.ru;

Жеребцова Наталья Валерьевна — врач-рентгенолог, ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», г. Челябинск, ул. Блюхера, д. 42; e-mail: onco74@chelonco.ru.

ПРОТОКОВАЯ КАРЦИНОМА IN SITU. МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ

[1]Е. А. Бусько, [2]В. В. Семиглазов, [2]А. С. Шишова, [1]Е. В. Кострома, [1]К. В. Козубова, [1]П. В. Криворотько

[1]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

[2]ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Согласно современной классификации ВОЗ карцинома *in situ* определяется как неопластическая пролиферация эпителиальных клеток, ограниченная протоково-дольковой системой молочной железы. По данным мировой литературы протоковая карцинома in situ (DCIS) составляет 20% всех вновь выявленных случаев рака молочной железы (РМЖ). DCIS считается облигатным предраком, его наличие не угрожает жизни женщины, но повышает риск развития инвазивных форм рака молочной железы на 60%.

A MULTIMODALITY APPROACH TO DIAGNOSIS OF DUCTAL CARCINOMA IN SITU

[1]Ekaterina A. Busko, [2]Vladislav V. Semiglazov, [2]Alena S. Shishova, [1]Ekaterina V. Kostromina, [1]Ksenia V. Kozubova, [1]Petr V. Krivorotko

[1]FSBI «National Medical Research Center of Oncology n. a. N. N. Petrov», St. Petersburg, Russia

[2]FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

According to the current who classification, carcinoma *in situ* is defined as neoplastic proliferation of epithelial cells, limited to the ductal lobular system of the breast. Compliance to the world literature, ductal carcinoma in situ (DCIS) accounts for 20% of all newly diagnosed cases of breast cancers. DCIS is considered an obligate precancer, its presence does not threaten a woman's life, but increases the risk of developing invasive forms of breast cancer by 60%.

Цель исследования. Основная цель данного исследования заключалась в ретроспективном сравнении лучевых и патоморфологических характеристик DCIS.

Материалы и методы. В исследование были включены 106 пациенток с гистологически верифицированным DCIS, проходивших обследование в НМИЦ онкологии им Н.Н. Петрова с февраля 2017 года по декабрь 2018 года. Произведен ретроспективный анализ лучевых изображений DCIS: МГ (n=100); УЗИ (n=92); МРТ (n=28).

Результаты. В ходе исследования были определены лучевые характеристики DCIS. По данным МГ DCIS чаще проявлялся в виде линейных, ветвящихся или плеоморфных микрокальцинатов (76%). К более редким рентгенологическим признакам DCIS относились участки нарушения архитектоники ткани молочной железы (11%) и узловые образования неправильной формы с нечетким контуром, как с наличием микрокальцинатов в структуре (9%), так и без такового (4%). К ультразвуковым признакам DCIS чаще относились гипоэхогенные участки неправильной формы, стелящиеся по ходу деформированных протоков с наличием множественных локусов кровотока при допплеровском картировании (91%). Реже DCIS проявлялся в виде внутрикистозного папиллярного разрастания (5%) и в виде четко очерченного солидного образования (4%). На МРТ в 81% случаев DCIS визуализировался как участок накопления контрастного препарата, не имеющий вид узла, реже, в 14% случаев — в виде объемного образования (узла) или очага (5%).

Заключение. Диагноз DCIS складывается из многих параметров, немаловажную роль играют анамнез и клинические данные пациентки. При обследовании женщины с жалобами на выделения из груди, имеющей близких родственников с диагностированным РМЖ, особенно если выявлена мутация гена BRCA2, следует сфокусироваться на поиске патологии протоковой системы молочной железы. Лучевым диагностам следует помнить, что не всегда РМЖ проявляется в виде узлового образования. Методами выбора для таких пациентов являются МРТ с динамическим контрастным усилением, цифровая МГ. Ультразвуковое исследование является дополнительным, вспомогательным методом, позволяющим проводить верификацию процесса и оценивать состояние регионарных лимфоузлов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Семиглазов В.В. Диагностика и лечение рака молочной железы in situ. Клинические рекомендации российского общества онкомаммологов // *Опухоли женской репродуктивной системы.* 2017. Т. 13. С. 41–56. [Semiglazov V.V. Diagnosis and treatment of breast cancer in situ. Clinical recommendations of the Russian Society of Oncammammologists. *Tumors of the female reproductive system,* 2017, Vol. 13, pp. 41–56 (In Russ.)].
2. Беляев А.М. *Злокачественные новообразования в Санкт-Петербурге и других административных территориях Северо-Западного федерального округа России (заболеваемость, смертность, контингенты, выживаемость больных)* / под ред. А.М.Беляев и др. СПб.: Издательские технологии, 2016. 208 с. [Belyaev A.M. *Malignant neoplasms in St. Petersburg and other administrative territories of the North-West Federal District of Russia (incidence, mortality, contingents, patient survival)* / ed. A.M.Belyaev et al. St. Petersburg: Publishing Technologies, 2016, 208 p. (In Russ.)].
3. Moon H.J., Kim E.-K., Kim M.J., Yoon J.H., Park V.Y. Comparison of clinical and pathologic characteristics of ductal carcinoma in situ detected on mammography versus ultrasound only in asymptomatic patients // *Ultrasound in Medicine and Biology*. 2019. Vol. 45, No. 1. P. 68–77.
4. Solin L.J. Management of Ductal Carcinoma In Situ (DCIS) of the Breast: Present Approaches and Future Directions // *Current oncology reports*. 2019. Vol. 21, No. 4. P. 33–33.
5. Wang Y., Wang J., Wang H., Yang X., Chang L., Li Q. Comparison of Mammography and Ultrasonography for Tumor Size of DCIS of Breast Cancer // *Current Medical Imaging Reviews*. 2019. Vol. 15, No. 2. P. 209–213.
6. Pan H.B. The Role of Breast Ultrasound in Early Cancer Detection // *Journal of Medical Ultrasound*. 2016. Vol. 24, No. 4. P. 138–141.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Бусько Екатерина Александровна, katrn@mail.ru*

Сведения об авторах:

Екатерина Александровна Бусько — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, врач ультразвуковой диагностики, рентгенолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Семиглазов Владислав Владимирович — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой онкологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Шишова Алена Сергеевна — аспирант кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Костромина Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, врач ультразвуковой диагностики, врач-рентгенолог ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Козубова Ксения Вячеславовна — ординатор ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Криворотько Петр Владимирович — доктор медицинских наук, доцент, заведующий отделением онкомаммологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru.

КЛИНИКО-ЛУЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКРОЗА ЖИРОВОЙ ТКАНИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

[1]Л. И. Касаткина, [2]Д. А. Лежнев, [1]Т. Г. Калецкая

[1]Маммологический центр (Клиника женского здоровья) ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия
[2]ФГБОУ ВП «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

Жировой некроз молочной железы развивается в результате травм, операционного или лучевого повреждения. В зоне поражения жировой ткани развивается асептическое воспаление с формированием очагов некроза, кистозной дегенерации с последующим фиброзированием и кальцинированием, которые имеют своеобразную клинико-лучевую картину.

CLINICAL AND RADIOLOGICAL FEATURES OF FAT NECROSIS OF THE BREAST TISSUE

[1]Larisa I. Kasatkina, [2]Dmitry A. Lezhnev, [1]Tamara G. Kaletskaya

[1]Mammology Center (Clinic of Women Health), Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Healthcare Moscow, Moscow, Russia
[2]Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia

Fat necrosis of the breast develops as a result of injuries, surgical or radiation damage of fatty tissue. In the affected area of adipose tissue, aseptic inflammation develops with the formation of necrosis, cystic degeneration followed by fibrosation and calcination, which have a peculiar clinical and radiation pattern.

Цель исследования. Проанализировать клинико-лучевую картину жирового некроза, полученную при физикальном, рентгенологическом и ультразвуковом (УЗИ) исследованиях.

Материалы и методы. Проведен анализ данных обследования 73 пациенток в возрасте от 40 до 80 лет с установленным по данным инструментального и в случае необходимости — морфологического исследований диагнозом «Жировой некроз молочной железы». Всем пациенткам выполнялись цифровая маммография (цММГ) и УЗИ с применением методики соноэластографии (СЭГ). У 51 пациентки в анамнезе была травма молочной железы, у 29 женщин — хирургическое лечение по поводу доброкачественных и злокачественных образований молочных желез, у 3 обследованных — аутотрансплантация жировой ткани для коррекции молочных желез.

Результаты. При физикальном обследовании у 12 пациенток определялось узловое образование в зоне повреждения. По данным цММГ жировой некроз в виде кальцинатов визуализировался в 48 (65,8%) случаях: дистрофические кальцинаты (BI-RADS 2) определялись у 22 пациентов, по типу «яичной скорлупы» (BI-RADS 2) — у 13, у 8 пациенток в центре кальцинатов определялся участок просветле-

ния («светящийся» центр) (BI-RADS 2), аморфные кальцинаты обнаружены у 5 женщин (BI-RADS 4b, 4c). Образования по типу олеогранулем (BI-RADS 2) встречались у 13 (17,8%) женщин, участки очаговой асимметрии (BI-RADS 4a) определялись в 6 (8,2%) случаях, узловые образования с тяжистым контуром — у 6 (8,2%) пациенток (BI-RADS 4b). При оценке данных УЗИ олеогранулемы визуализировались в 19 (40,4%) случаях (BI-RADS 2), макрокальцинаты — у 8 (17,0%) пациенток (BI-RADS 2), участки жирового некроза в виде солидных образований неоднородной структуры, горизонтальной пространственной ориентации, в некоторых случаях с гиперэхогенной капсулой, аваскулярные — у 15 (31,9%) женщин (BI-RADS 3). Гипоэхогенные образования, с неровными нечеткими контурами, неопределенной и вертикальной пространственной ориентацией, аваскулярные определялись в 5 (10,6%) случаях (BI-RADS 4b, 4c). Коэффициент жесткости при проведении СЭГ варьировал от 1,5 до 4,0.

Заключение. Рентгенологические и ультразвуковые (в том числе соноэластографические) признаки жирового некроза варьировали от однозначно доброкачественных до подозрительных на злокачественные. При этом одни и те же изменения могли не коррелировать между собой в системе BI-RADS по данным обоих методов исследования. В нашем исследовании применение СЭГ не дало дополнительной информации для дифференциальной диагностики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Фисенко Е.П. и др. Липонекроз молочной железы: ультразвуковые маски // *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2015. №. 3. С. 13–25. [Fisenko E.P. et al. Breast liponecrosis: ultrasound masks. *Ultrasound and functional diagnostics,* 2015, No. 3, pp. 13–25 (In Russ.)].]
2. Barr R.G. Breast elastography // *Tissue Elasticity Imaging. Elsevier,* 2020. P. 21–46.
3. Vasei N. et al. Fat necrosis in the Breast: A systematic review of clinical // Lipids in health and disease. 2019. Vol. 18. No. 1. P. 139.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *11.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Касаткина Лариса Изосимовна, l.kasatkina@mosmammolog.ru*

Сведения об авторах:

Касаткина Лариса Изосимовна — заведующая отделением диагностики и лечения заболеваний молочной железы и репродуктивной системы № 2, «Маммологический центр» (Клиника женского здоровья) ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 123242, Москва, Верхний Предтеченский пер., д. 8; e-mail: info@mknc.ru;

Лежнев Дмитрий Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики, ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России; 127206, Москва, Вучетича, д. 9а;

Калецкая Тамара Геннадьевна — врач УЗ-диагностики отделения диагностики и лечения заболеваний молочной железы и репродуктивной системы № 2, «Маммологический центр» (Клиника женского здоровья) ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 123242, Москва, Верхний Предтеченский пер., д. 8; e-mail: info@mknc.ru.

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ПРИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИ ВЫЯВЛЕННЫХ ПЕРЕСТРОЙКАХ СТРУКТУРЫ И СКОПЛЕНИЯХ МИКРОКАЛЬЦИНАТОВ

А. О. Ларин, Д. В. Халеев

Медицинский центр «Консультант», Тула, Россия

Изучены возможности сокращенного протокола МРТ молочных желез у 82 женщин с перестройками структуры и микрокальцинатами, выявленными на маммограммах. Рак молочной железы по результатам МРТ был заподозрен в 28 случаях, подтвержден в 13 случаях. В случаях подозрения на рак были обнаружены различные типы усиления, отличающиеся от фонового. Чувствительность метода и точность отрицательного прогноза составила 100%, специфичность — 80 и 74%, точность положительного прогноза — 44 и 50%.

PROGNOSTIC VALUE OF BREAST MRI WITH MAMMOGRAPHICALLY DETECTED ARCHITECTURAL DISTORTIONS AND MICROCALCIFICATIONS

Aleksey O. Larin, Dmitry V. Khaleev

Medical Center «Konsultant», Tula, Russia

The possibilities of Abbreviated Breast MRI Protocol in 82 women with mammographically detected architectural distortions and microcalcifications were studied. Breast cancer was suspected by MRI results in 28 cases, confirmed in 13 cases. In cases of suspected cancer, different types of enhancement differ from the background enhancement were detected. The sensitivity and the negative predictive value of the method was 100%, specificity — 80% and 74%, positive predictive value — 44% and 50%.

Цель исследования. В настоящее время МРТ молочных желез стандартно используется как профилактическое исследование у женщин с высоким индивидуальным риском рака молочной железы, а также является методом выбора при оценке местной распространенности злокачественных опухолей. При этом возможности МРТ в уточняющей диагностике рака молочной железы при целом ряде рентгенологических паттернов не уточнены. Целью исследования стало изучение возможностей сокращенного протокола МРТ молочных желез при перестройках структуры и микрокальцинатах, выявленных на маммограммах.

Материалы и методы. В исследование было включено 82 женщины, у 58 из которых на маммограммах были выявлены перестройки структуры, а у 24 — микрокальцинаты. Протокол МРТ включал последовательности Ax T2 STIR с толщиной среза 3 мм и 3D Ax GRE с толщиной срезы 2,4 мм с получением изображений до и 5-кратно после внутривенного болюсного введения Gd-DTPA-BMA в дозе 0,1 ммоль/кг со скоростью 3 мл/сек. Данные МРТ оценивались с использованием лексикона BI-RADS. Были рассчитаны показатели чувствительности, специфичности и прогностической ценности метода в отношении рака молочной железы.

Результаты. В 28 случаях (18 при перестройках структуры и 10 при микрокальцинатах) по результатам МРТ был заподозрен рак молочной железы (BI-RADS 4 и BI-RADS 5). Диагноз был подтвержден у 8 женщин с перестройками структуры и у 5 с микрокальцинатами, в 10 и 5 случаях соответственно зарегистрирован ложноположительный результат. Ложноотрицательных результатов зафиксировано не было. В случаях истинно отрицательных результатов МРТ нами не было выявлено усиления, отличного от фонового паренхиматозного усиления. Во всех случаях истинно и ложноположительных результатов МРТ в зоне рентгенологически выявленных изменений нами были обнаружены фокусы усиления, образования, накапливающие контраст, либо усиление, не связанное с образованием. Примерно в 70% случаев наблюдалось быстрое накопление контраста в ранние сроки с ростом МР-сигнала более чем на 100%. В 60% случаев фаза накопления сменялась «вымыванием» контраста, а в 32% случаев отмечался выход кривой накопления на «плато». Чувствительность и точность отрицательного прогноза для МРТ при перестройках структуры и скоплениях микрокальцинатов составила 100%, специфичность — 80 и 74%, точность положительного прогноза 44 и 50% соответственно.

Заключение. Высокая чувствительность и точность отрицательного прогноза позволяют рассматривать МРТ молочных желез в качестве метода, результаты которого позволяют избежать биопсии в случае отсутствия усиления, отличного от фонового паренхиматозного усиления, и обязательно рекомендовать биопсию в случае наличия усиления, отличающегося от фонового, независимо от его кинетических характеристик.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гажонова В.Е., Ефремова М.П., Дорохова Е.А. Современные методы неинвазивной лучевой диагностики рака молочной железы // *Русский медицинский журнал.* 2016. № 5. С. 321–324. [Gajonova V.E., Efremova M.P., Dorokhova E.A. Modern methods of non-invasive radiation diagnosis of breast cancer. *Russian medical journal,* 2016, No. 5, pp. 321–324 (In Russ.)].
2. Петри А., Сэбин К. *Наглядная статистика в медицине* / пер. с англ. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2009. [Petri A., Sabin K. *Visual statistics in medicine* / trans. from English. M.: GEOTAR-MED, 2009 (In Russ.)].
3. *American College of Radiology.* Breast imaging reporting and data system atlas (BI-RADS atlas). Reston, VA: American College of Radiology, 2003.

4. Liberman L., Morris E.A., Dershaw D.D. et al. Ductal enhancement on MR imaging of the breast. *AJR*. 2003.
5. Erguvan-Dogan B., Whitman G.J., Kushwaha A.C., Phelps M.J., Dempsey P.J. BI-RADS-MRI: A Primer. *AJR*. 2006.
6. Bansal R. Reliability and reproducibility of breast MRI as a roadmap in treatment planning of breast cancer — a single centre experience // *Med. Crave. International Journal of Radiology & Radiation Therapy*. 2017.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Ларин Алексей Олегович, larin@medcentr-tula.ru*

Сведения об авторах:

Ларин Алексей Олегович — врач-рентгенолог, Медицинский центр «Консультант»; 300013, г. Тула, ул. Коминтерна, д. 20; e-mail: mammo@medcentr-tula.ru;

Халеев Дмитрий Валентинович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики, Медицинский центр «Консультант»; 300013, г. Тула, улица Коминтерна, д. 20; e-mail: mammo@medcentr-tula.ru.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЦИФРОВОЙ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ДВУХПОЗИЦИОННОЙ СЕКТОРОГРАФИИ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

Н. А. Максимов, Г. Е. Кветенадзе, Е. В. Шивилов, Х. С. Арсланов, А. И. Смирнов

ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Рак молочной железы остается в России на первом месте среди злокачественных заболеваний у женщин [1]. Благодаря прогрессу в области ранней диагностики в большинстве случаев удается провести органосохранное лечение [2]. Оценка позитивных краев резекции является основной задачей при выполнении органосохранных вмешательств. Цифровая интраоперационная двухпозиционная секторография (ЦИДС) с применением портативной рентгеновской установки является новейшей методикой оценки краев резекции.

THE ADVANTAGES OF INTRAOPERATIVE DIGITAL SPECIMEN RADIOGRAPHY IN BREAST SURGERY

Nikita A. Maksimov, Gurami E. Kvetenadze, Evgeniy V. Shivilov, Khalil S. Arslanov, Anton I. Smirnov

Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Healthcare Moscow, Moscow, Russia

Breast cancer is on the first place among malignant diseases in women [1]. Nowadays, due to progress in early diagnosis, in most cases we can provide breast-conserving surgery [2]. Evaluation of positive margins is still one of the most important objectives in breast-conserving surgery. Intraoperative digital specimen radiography with portable X-Ray is the newest method for accessing resection margins.

Цель исследования. Изучить имеющиеся в научной литературе публикации по данной теме.

Материалы и методы. Изучены и проанализированы следующие научные работы: 1) McCormick J.T. et al. Analysis of the use of specimen mammography in breast conservation therapy, 2004; 2) Muttalib M. et al. Intra-operative specimen analysis using faxitron microradiography for excision of mammographically suspicious, non-palpable breast lesions, 2004; 3) Melissa S. Camp, M.D. et al. Intraoperative digital specimen mammography: a significant improvement in operative efficiency, 2013; 4) Cynthia L. Miller et al. Comparison of intra-operative specimen mammography to standard specimen mammography for excision of non-palpable breast lesions: a randomized trial, 2016.

Результаты. В исследовании № 1 были представлены результаты лечения 97 пациенток, прооперированных по поводу рака молочной железы с применением ЦИДС. С применением данной методики количество повторных хирургических вмешательств было снижено с 12 до 5% [3]. Отчеты исследования № 2 подтверждают данные предыдущего исследования о снижении частоты повторных вмешательств с 31,5 до 19,8% соответственно, а также о снижении времени операции с 42 до 34 мин [4]. В исследовании № 3 провели оценку 344 хирургических вмешательств. После начала применения ЦИДС время операции сократилось с 78 до 68 мин, а производительность операционной бригады возросла на 20% [5]. В исследовании № 4 частота ложноположительных краев резекции в группе ЦИДС была в два раза выше, чем в группе с применением стационарного маммографа, что, с одной стороны, ведет к гипердиагностике, а с другой — позволяет хирургу быть более настороженным в отношении чистоты краев резекции и избежать повторной операции. Частота ложноотрицательных краев резекции, напротив, в два раза выше в группе с использованием стационарного маммографа, что повлекло за собой необходимость повторных хирургических вмешательств [6].

Заключение. Чувствительность в отношении положительных краев резекции выше при использовании ЦИДС, чем у классической рентгеновской секторографии. ЦИДС позволяет визуализировать истинные размеры опухолевого узла и краев резекции. При применении ЦИДС сокращается время хирургического вмешательства. Таким образом, можно предположить, что внедрение ЦИДС в повседневную хирургическую практику может стать современной альтернативой стандартной секторографии с применением стационарного маммографа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность)* / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019. 250 с. [*Malignant neoplasms in Russia in 2018 (morbidity and mortality)* / ed. A.D.Kaprina, V.V.Starinsky, G.V.Petrova. Moscow: MNII them. P.A. Herzen — a branch of the Federal State Budgetary Institution Scientific Research Center for Radiology of the Russian Ministry of Health, 2019, 250 p. (In Russ.)].
2. Пак Д.Д., Рассказова Е.А. Органосохраняющие операции при раке молочной железы // *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2011. № 2. С. 22–27. [Pak D.D., Rasskazova E.A. Organ-preserving surgery for breast cancer. *Tumors of the female reproductive system,* 2011, No. 2, pp. 22–27 (In Russ.)].
3. McCormick J.T., Keleher A.J., Tikhomirov V.B. et al. Analysis of the use of specimen mammography in breast conservation therapy // *The American Journal of Surgery*. 2004. No. 188. P. 433–436.
4. Muttalib M., Tisdall M., Scawn R. et al. Intra-operative specimen analysis using faxitron microradiography for excision of mammographically suspicious, non-palpable breast lesions // *Breast*. 2004. No. 13. P. 307–315.
5. Camp M.S., Valero M.G., Opara N. et al. Intraoperative digital specimen mammography: a significant improvement in operative efficiency // *The American Journal of Surgery*. 2013. No. 206. P. 526–529.
6. Miller C.L., Coopey S.B., Rafferty E. et al. Comparison of intra-operative specimen mammography to standard specimen mammography for excision of non-palpable breast lesions: a randomized trial // *Breast Cancer Res Treat*. 2016. No. 155. P. 513–519.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *07.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Максимов Никита Алексеевич, doc.maksimov@gmail.com*

Сведения об авторах:

Максимов Никита Алексеевич — врач-хирург, ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Кветенадзе Гурами Елгуджаевич — врач-хирург, онколог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр имени А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Шивилов Евгений Витальевич — кандидат медицинских наук, врач-хирург, онколог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр имени А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Арсланов Халил Сабитович — врач-хирург, онколог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр имени А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Смирнов Антон Игоревич — врач-хирург, онколог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр имени А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СКАНЕР В АЛГОРИТМЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

О. О. Мануйлова

ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Автоматизированное ультразвуковое исследование молочных желез является перспективным методом обследования для программы скрининга молочных желез, где большинство женщин относятся к категории BI-RADS 1-2. Исследования показали, что техника ABUS не зависит от оператора, имеет стандартизированные протоколы, качественное трехмерное изображение, уменьшение временных затрат врача-диагноста.

AUTOMATED ULTRASOUND SCANNER IN BREAST EXAMINATION ALGORITHM

Olga O. Manuylova

City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Department of Healthcare Moscow, Moscow, Russia

Automated ultrasound examination of the mammary glands is a promising examination method for the breast screening program, where most women are classified as BI-RADS 1-2. Studies have shown that the ABUS technique is independent of the operator, has standardized protocols, a high-quality three-dimensional image, and a reduction in the time spent by the diagnostician.

Цель исследования. Определить роль автоматизированного ультразвукового сканера (АУС) GE Invenia ABUS в алгоритме обследования пациенток различных возрастных групп, рассчитать временные показатели врача при комплексном обследовании с использованием стандартного УЗИ и с применением автоматизированного ультразвукового сканера.

Материалы и методы. Обследовано 70 пациенток в возрастной группе от 25 до 70 лет. Пациенткам 25–39 лет исследование проводилось на АУС GE Invenia ABUS, и ультразвуковом сканере экспертного класса Toshiba Aplio 500 (n=32). Пациенткам 40–70 лет на первом этапе проводилась цифровая маммография на аппарате МАММО — 4МТ, дополнительно выполнялось УЗИ на АУС GE Invenia ABUS и ультразвуковом сканере экспертного класса Toshiba Aplio 500 (n=38). Маммограммы и УЗИ, выполненные на АУС, интерпретировались на специализированных медицинских мониторах. При выявлении патологических изменений для верификации диагноза проводилась пункционная биопсия на аппаратах МАММО-4МТ, n=3 или под наведением УЗ, n=17. Маммографию и УЗИ на аппарате ABUS проводил рентгенолаборант, с соблюдением стандартных протоколов. Стандартное ультразвуковое исследование, интерпретация маммограмм и биопсии выполнялись врачом лучевой диагностики, с опытом работы более 15 лет в области диагностики молочных желез (мультимодальный специалист).

Результаты. По данным комплексного лучевого обследования к категории BI-RADS 1 отнесено 18 случаев (25,7%), BI-RADS 2 — 29 пациенток (41,4%), BI-RADS 3 — 3 (4,3%), BI-RADS 4 — 16 (22,9%) BI-RADS 5 — 4 пациентки (5,7%). Все изменения категории BI-RADS 4 и 5 были верифицированы. Время, затраченное на комплексное лучевое обследование у пациенток старше 39 лет, без патологических изменений (категории BI-RADS 1–2), интерпретация маммографии и данные, полученные с АУС, составило 20 минут, тогда как при выполнении стандартного УЗИ и интерпретации маммографии требовалось 35 минут. У пациенток с выявленными патологическими изменениями (категории BI-RADS 3–5), временной показатель увеличился до 40 минут, так как требовалось проведение стандартного УЗИ для оценки регионарных лимфатических узлов и получения дополнительной информации о патологическом образовании.

Заключение. Полученные результаты, высокое качество изображений, стандартизованный протокол выполнения исследования, возможность удаленного консультирования свидетельствуют о перспективах проведения массовых профилактических обследований с применением автоматизированного ультразвукового сканера (АУС) GE Invenia ABUS.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Солодкий В.А., Меских Е.В., Эрштейн М.А., Колесник А.Ю., Оксанчук Е.А., Нуднов Н.В. Роль и возможности автоматизированного ультразвукового сканирования в скрининге рака молочной железы у женщин с высокой плотностью тканей молочной желез // *Медицинская визуализация.* 2018. Т. 22. № 5. С. 21–30. [Solodky V.A., Meskikh E.V., Ershtein M.A., Kolesnik A.Yu., Oksanchuk E.A., Nudnov N.V. The role and capabilities of automated ultrasound scanning in breast cancer screening in women with high density of breast tissue. *Medical imaging,* 2018, Vol. 22, No. 5, pp. 21–30. (In Russ.)].
2. Эрштейн М.А., Меских Е.В., Колесник А.Ю., Оксанчук Е.А. Скрининг РМЖ: история и реалии // *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России.* 2019. Т. 19. № 2. С. 64–85. [Ershtein M.A., Meskikh E.V., Kolesnik A.Yu., Oksanchuk E.A. Breast cancer screening: history and realities. *Bulletin of the Russian Scientific Center for Radiology of the Russian Ministry of Health,* 2019, Vol. 19, No. 2, pp. 64–85 (In Russ.)].
3. Lin X., Wang J., Han F., Fu J., Li A. Analysis of eighty-one cases of breast lesions using an automated breast volume scanner and comparison with portable ultrasound // *Eur. J. Radiol.* 2012. Vol. 81. P. 873–878. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.02.038.
4. Wojcinski S., Gyapong S., Farrokh A., Soergel P., Hillemanns P., Degenhardt F. *Diagnostic efficiency and consistency between observers in detecting a lesion using the BMC Med Imaging Automated Breast Scanner (ABVS)*. 2013. Vol. 13. P. 36. doi: 10.1186/1471-2342-13-36.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Мануйлова Ольга Олеговна, moek@mail.ru*

Сведения об авторе:

Мануйлова Ольга Олеговна — кандидат медицинских наук, заведующая отделения лучевой диагностики, врач-рентгенолог, ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы»; 115516, Москва, Бакинская ул., д. 26; e-mail: gkb12@zdrav.mos.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ И ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОДЫ В РАННЕЙ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕОАДЪЮВАНТНОЙ ХИМИОТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

М. В. Павлов, А. Г. Орлова, В. И. Плеханов, О. Е. Ильинская, П. И. Рыхтик, А. В. Масленникова

ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России, Нижний Новгород, Россия
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук», Нижний Новгород, Россия
ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер», Нижний Новгород, Россия
ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия

Современные подходы к лечению рака молочной железы предполагают оценку метаболических изменений опухоли в процессе неоадъювантной химиотерапии. Динамика оксигенации опухоли определялась методом оптической диффузной спектроскопии, динамика кровоснабжения опухоли — ультразвуковым методом. Изменения этих показателей сравнивались с патологическим ответом опухоли. Динамика оксигенации и кровоснабжения опухоли показали различные изменения в зависимости от ответа опухоли на лечение.

ULTRASONIC AND OPTICAL METHODS IN THE EARLY EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF NEOADJUVANT CHEMOTHERAPY IN PATIENTS WITH BREAST CANCER

Mikhail V. Pavlov, Anna G. Orlova, Vladimir I. Plekhanov, Olga E. Ilyinskaya, Pavel I. Rykhtik, Anna V. Maslennikova

Volga Region Medical Center, Nizhniy Novgorod, Russia
Institute of Applied Physics RAS, Nizhniy Novgorod, Russia
Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncology Center, Nizhniy Novgorod, Russia

FSBEI HE «Privolzhsky Research Medical University» MOH, Nizhniy Novgorod, Russia

Modern approaches to breast cancer treatment suggests the assessment of metabolic changes of tumor tissue in the course of neoadjuvant chemotherapy (CT). The dynamics of tumor oxygenation was determined by optical diffuse spectroscopy; ultrasound was used to determine blood flow dynamics. Changes of these indicators were compared with pathologic tumor response. Dynamics of tumor oxygenation, changes in the number of vessels demonstrated various changes depending on the tumor response to CT.

Цель исследования: комплексная оценка динамики оксигенации (методом оптической диффузионной спектроскопии, ОДС) и состояния сосудистого русла (ультразвуковым методом, УЗИ) опухоли в процессе неоадъювантной химиотерапии (НАХТ) у пациенток с раком молочной железы с целью выработки критериев предсказания ответа опухоли на лечение.

Материалы и методы. В исследование включены 75 пациенток с раком молочной железы II–IV стадии. Сопоставление изменения данных ОДС и УЗИ со степенью лечебного патоморфоза выполнено у 63 пациенток. 12 пациенток продолжают лечение в настоящее время. ОДС и УЗИ выполняли до начала лечения и перед вторым курсом НАХТ. После проведения НАХТ пациенткам проводилось оперативное лечение с последующим патоморфологическим исследованием удаленной опухоли и определением степени лечебного патоморфоза (ЛП). Параметры кислородного статуса опухоли (оксигенация, оксигемоглобин, дезоксигемоглобин, общий гемоглобин) определялись на установке оптической диффузионной спектроскопии (ИПФ РАН, г. Нижний Новгород) [1]. Динамика кровоснабжения опухоли в процессе НАХТ определялась на ультразвуковом сканере «Siemens Acuson S2000» с использованием многочастотного линейного датчика в режиме энергетического допплера. Степень ЛП определялась в соответствии с классификацией I. D. Miller, S. Payne [2]. Корреляционный анализ между изменениями оксигенации и кровотока опухоли после начала химиотерапии и степенью ЛП был выполнен GraphPad Prism (Graphpad Software Inc., La Jolla, CA, USA).

Результаты. Опухоли молочной железы продемонстрировали различную динамику оксигенации в зависимости от ответа на лечение. У 22 из 24 пациенток с 4-й и 5-й степенью ЛП наблюдалось повышение уровня оксигенации после 1 курса НАХТ. Различные изменения уровня оксигенации были выявлены у пациенток с 3-й степенью опухолевого ответа. Оксигенация опухоли снижалась или не изменялась в случае 1-й и 2-й степени ЛП у 17 из 20 пациенток. Статистически была установлена умеренная корреляция между динамикой оксигенации и степенью ЛП ($r=0,58$; $p<0,01$). При анализе динамики кровоснабжения опухоли в подавляющем большинстве случаев мы наблюдали снижение количества сосудов после 1 курса НАХТ вне зависимости от степени ЛП. Статистически была установлена слабая корреляция между указанными параметрами ($r=-0,53$; $p<0,01$).

Заключение. Исследование подтвердило, что оксигенация опухоли после первого курса НАХТ улучшилась у большинства пациенток, отвечающих на лечение. Можно предположить, что основным источником реоксигенации опухолевой ткани под влиянием противоопухолевого лечения является уменьшение количества жизнеспособных опухолевых клеток и соответствующее снижение потребности опухоли в кислороде. Реакция кровотока опухоли, определяемая ультразвуковым методом в режиме энергетического допплера, по всей видимости, играет меньшую роль в изменении параметров кислородного статуса в ранние сроки после начала НАХТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Orlova A.G., Turchin I.V., Kamensky V.A. Frequency-domain diffuse optical tomography with single source-detector pair for breast cancer detection // *Laser Physics Letters*. 2008. Vol. 5 (4). P. 321–327.
2. Ogston K.N. et al. A new histological grading system to assess response of breast cancers to primary chemotherapy: prognostic significance and survival // *Breast*. 2003. Vol. 12 (5). P. 320–327.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.12.2019 г.*

Контакт/Contact: *Павлов Михаил Викторович, pavlov.med88@gmail.com*

Сведения об авторах:

Павлов Михаил Викторович — врач ультразвуковой диагностики, ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России; 603001, г. Нижний Новгород, Нижне-Волжская набережная, д. 2; e-mail: kb1@pomc.ru; ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»; 603950, г. Нижний Новгород. БОКС-120, ул. Ульянова, д. 46, 3; e-mail: dir@ipfran.ru; ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер»; 603126, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, д. 11/1; e-mail: sekretar@nnood.ru; ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России; 603950, БОКС-470, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, 4; e-mail: rector@pimunn.ru;

Орлова Анна Геннадьевна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биофотоники, ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России; 603001 г. Нижний Новгород, Нижне-Волжская набережная, д. 2; e-mail: kb1@pomc.ru; ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»; 603950, г. Нижний Новгород. БОКС-120, ул. Ульянова, д. 46, 3; e-mail: dir@ipfran.ru; ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер»; 603126, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, д. 11/1; e-mail: sekretar@nnood.ru; ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России; 603950, БОКС-470, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, 4; e-mail: rector@pimunn.ru;

Плеханов Владимир Иванович — ведущий технолог лаборатории биофотоники, ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России; 603001 г. Нижний Новгород, Нижне-Волжская набережная, д. 2; e-mail: kb1@pomc.ru; ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»; 603950, г. Нижний Новгород. БОКС-120, ул. Ульянова, д. 46, 3; e-mail: dir@ipfran.ru; ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер»; 603126, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, д. 11/1; e-mail: sekretar@nnood.ru; ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России; 603950, БОКС-470, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, 4; e-mail: rector@pimunn.ru;

Ильинская Ольга Евгеньевна — заведующий патологоанатомическим отделением, ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России; 603001 г. Нижний Новгород, Нижне-Волжская набережная, д. 2; e-mail: kb1@pomc.ru; ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер»; 603126, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, д. 11/1; e-mail: sekretar@nnood.ru; ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России; 603950, БОКС-470, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1 4; e-mail: rector@pimunn.ru;

Рыхтик Павел Иванович — кандидат медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России; 603001 г. Нижний Новгород, Нижне-Волжская набережная, д. 2; e-mail: kb1@pomc.ru; ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»; 603950, г. Нижний Новгород. БОКС-120, ул. Ульянова, д. 46, 3; e-mail: dir@ipfran.ru; ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер»; 603126, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, д. 11/1; e-mail: sekretar@nnood.ru; ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России; 603950, БОКС-470, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, 4; e-mail: rector@pimunn.ru;

Масленникова Анна Владимировна — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой онкологии, лучевой терапии и лучевой диагностики, ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России; 603001 г. Нижний Новгород, Нижне-Волжская набережная, д. 2; e-mail: kb1@pomc.ru; ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»; 603950, г. Нижний Новгород. БОКС-120, ул. Ульянова, д. 46, 3; e-mail: dir@ipfran.ru; ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер»; 603126, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, д. 11/1; e-mail: sekretar@nnood.ru; ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России; 603950, БОКС-470, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, 4; e-mail: rector@pimunn.ru.

МЕТОДИКА ТОМОСИНТЕЗА В ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ОШИБОК ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

Т. В. Павлова

ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Томосинтез молочных желез — новая современная технология, являющаяся разновидностью цифровой маммографии. В основе методики лежит принцип линейной компьютерной томографии, что позволяет преодолевать эффект суперпозиции тканевых структур, являющийся частой причиной основных диагностических ошибок (получение ложноположительных

или ложноотрицательных результатов исследования), совершаемых врачом-рентгенологом [1–3]. С помощью томосинтеза возможно улучшение визуализации основных семиотических признаков выявленного патологического процесса.

DIGITAL BREAST TOMOSYNTHESIS IN THE PREVENTION OF DIAGNOSTIC ERRORS

Tamara V. Pavlova

City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Department of Healthcare of Moscow, Moscow, Russia

Breast tomosynthesis is a new modern technology, which is a type of digital mammography. The method is based on the principle of linear computed tomography, which allows overcoming the effect of superposition of tissue structures, which is a common cause of the main diagnostic errors (false positive or false negative result of the study) made by a radiologist [1–3]. Improving the visualization of the main semiotic signs of the revealed pathological lesion in the mammary gland using tomosynthesis.

Цель исследования: оценить возможности методики томосинтеза в предупреждении диагностических ошибок при обследовании молочных желез.

Материалы и методы. Обследована 151 пациентка в возрастной группе от 39 до 61 года. Всем пациенткам выполнялась обзорная цифровая маммография молочных желез, по данным которой выявлены различные изменения в ткани молочных желез. По данным маммографического обследования в системе BI-RADS выставлены следующие заключения: случаев BI-RADS 1 не было, доброкачественные изменения выявлены в 33 (22%) наблюдениях, вероятнее доброкачественные образования (BI-RADS 3) отмечались у 39 (26%) женщин. Подозрительные в отношении рака молочной железы находки (BI-RADS 4) визуализировались у 76 (50%) женщин. Крайнее подозрение на рак молочной железы (BI-RADS 5) определялось в 3 случаях (2%). По плотности ткани (ACR) распределение выглядело следующим образом: категорию А составили 34 женщины (22%), в группу В вошли 44 (30%) пациентки, 68 (45%) наблюдений были отнесены к категории С и в 5 (3%) случаях плотность молочных желез была очень высокой (D). Далее у всех женщин рентгенологическое обследование молочных желез было расширено методикой томосинтеза. Выявленные или подтвержденные образования молочных желез были морфологически верифицированы с применением пункционных методик интервенционной радиологии.

Результаты. По данным обследования с помощью методики томосинтеза 151 пациентки с изменениями в ткани молочных желез в 41 (27%) случаях выявлены лучевые признаки рака молочной железы (BI-RADS 5). Доброкачественные изменения (BI-RADS 2) определялись у 34 (22,5%) женщин. Категорию BI-RADS 3 составили 46 (30,5%) наблюдений, подозрение в отношении рака молочной железы (BI-RADS 4) сохранились у 8 (5,5%) обследуемых. Патологические образования и изменения (BI-RADS 1) отсутствовали у 22 (14,5%) пациенток, которые были оставлены на короткий (6 месяцев) контроль в динамике.

Заключение. Методика томосинтеза обладает высоким диагностическим и дифференциально-диагностическим потенциалом в отношении образований молочных желез. Использование томосинтеза при обследовании молочных желез с различной плотностью ткани позволяет выявлять патологические находки, не визуализируемые по данным обзорной маммографии, а также корректно классифицировать в системе BI-RADS выявленные изменения, тем самым предупреждая возможные диагностические ошибки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Васильев А.Ю., Павлова Т.В., Мануйлова О.О. Томосинтез в диагностике рака молочной железы у пациентки с рентгенологически плотным фоном // *Радиология — практика*. 2017. Т. 5 (65). С. 38–44. [Vasiliev A.Yu., Pavlova T.V., Manuylova O.O. Tomosynthesis in the diagnosis of breast cancer in a patient with a radiologically dense background. *Radiology is a practice,* 2017, Vol. 5 (65), pp. 38–44 (In Russ.)].
2. Palazzetti V., Guidi F., Ottaviani L., Valeri G., Baldassarre S., Giuseppetti G.M. Analysis of mammographic diagnostic errors in breast clinic // *Radiol. Med*. 2016; 121 (11): 828–833.
3. Funaro K., Drukteinis J., Falcon S. Screening Mammography and Digital Breast Tomosynthesis: Controversies // *South Med. J.* 2017; 110 (10): 607–613.
4. Мануйлова О.О., Павлова Т.В. Диагностические возможности томосинтеза и стереомаммографии в обнаружении микрокальцинатов // *Лучевая диагностика и терапия*. 2018. Т. 1 (9). С. 103–104. [Manuylova O.O., Pavlova T.V. Diagnostic capabilities of tomosynthesis and stereomammography in the detection of microcalcifications. *Radiation diagnostics and therapy,* 2018, Vol. 1 (9), pp. 103–104 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *11.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Павлова Тамара Валерьевна, chaleur1891@gmail.com*

Сведения об авторе:

Павлова Тамара Валерьевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы»; 115516, г. Москва, Бакинская ул., д. 26; e-mail: gkb12@zdrav.mos.ru.

АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ МАММОГРАФИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ В ГОРОДЕ МОСКВА

Т. В. Павлова

ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Основой программ диспансеризации и профилактических осмотров, направленных на раннее обнаружение рака молочной железы (РМЖ), остается рентгеновская маммография [1, 2]. Несвоевременное направление на маммографическое обследование или его замена другими методами визуализации (чаще всего эхографией) нередко приводят к выявлению РМЖ на поздних стадиях [3]. Анализ нормативной базы показал отсутствие единого регламента проведения маммографических обследований [4].

ANALYSIS OF REGULATORY DOCUMENTS GOVERNING THE PROCEDURE FOR CONDUCTING A MAMMOGRAPHIC EXAMINATION IN MOSCOW

Tamara V. Pavlova

City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Department of Healthcare of Moscow, Moscow, Russia

The basis of the clinical examination programs and preventive examinations aimed at the early detection of breast cancer (BC) remains x-ray mammography [1, 2]. Untimely referral to a mammographic examination or its replacement with other imaging methods (most often ultrasound) often leads to the detection of BC in the late stages [3]. Analysis of the regulatory framework showed the absence of a unified regulation for conducting mammographic examinations [4].

Цель исследования: проанализировать не утратившие юридическую силу нормативные документы, определяющие порядок проведения рентгенологического обследования молочных желез в г. Москва.

Материалы и методы. Приказ Комитета здравоохранения г. Москвы от 24.07.1997 № 420 «О дальнейшем совершенствовании маммологической службы» (1); Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 18.12.2015 № 1087 «О дальнейшем совершенствовании организации оказания специализированной медицинской помощи по профилю «онкология» в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы» (2); Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 06.03.2018 № 167 «О реализации пилотного проекта «Скрининг рака молочной железы с помощью маммографии» (3).

Результаты. Анализ действующих в г. Москва приказов о порядке и сроках проведения маммографического обследования показал несовершенство нормативных документов. Рекомендуемый возраст проведения первой профилактической маммографии согласно Приказу № 1, составляет 45 лет. Последняя же проверочная маммография лимитируется 60 годами, при интервале обследования один раз в два года. С учетом тенденции к увеличению частоты РМЖ в возрастной группе 35–45 лет такой

порядок обследования недопустим. Согласно Приказу № 2 пациенткам старше 39 лет с впервые в жизни выявленным злокачественным новообразованием любой локализации (при отсутствии указания о прохождении данных исследований ранее) проводится рентгеновская маммография. При подозрении на РМЖ в условиях амбулаторно-поликлинического звена для дальнейшей маршрутизации женщин на уточняющую диагностику комплекты маммограмм должны быть у пациенток старше 35 лет. Такой порядок действий вызывает сомнения, поскольку при подозрении на РМЖ рентгеновская маммография проводится невзирая на возраст и статус пациента. И наконец, по данным Приказа № 3 с целью улучшения показателей выявления «ранних» форм РМЖ в пилотном проекте скрининга участвовали женщины из группы риска в возрасте 50–69 лет. Можно предположить, что возраст обследуемых согласно Приказу № 3 выбран не случайно. Именно в данной возрастной группе североамериканские коллеги получили наилучшую выявляемость РМЖ у бессимптомных пациенток. Группу риска, помимо возраста, определили следующие критерии: отсутствие симптомов заболевания молочных желез, признаков поражений кожных покровов молочных желез и пальпируемых новообразований; отсутствие рака молочной железы в анамнезе, метастатических поражений молочной железы при других онкологических заболеваниях; предшествующая маммография в двух проекциях более двух лет назад. Однако в Приказе № 3 ничего не сказано от генетической предрасположенности к РМЖ, а это важно, поскольку у таких пациенток особый план обследования молочных желез.

Заключение. С целью увеличения количества выявленных доклинических патологических изменений молочных желез и повышения эффективности работы маммологической службы необходимо выработать единый подход к порядку, срокам и возрастным критериям проведения маммографических обследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Niell B.L., Freer P.E., Weinfurtner R.J., Arleo E.K., Drukteinis J.S. Screening for Breast Cancer // *Radiol. Clin. North Am*. 2017. Vol. 55 (6). P. 1145–1162.
2. Ulus S., Kovan Ö., Arslan A., Elpen P., Arıbal1 E. A New Technical Mode in Mammography: Self-Compression Improves Satisfaction // *Eur. J. Breast Health*. 2019. Vol. 15 (4). P. 207–212.
3. Ройтберг Г.Е., Кондратова Н.В. Скрининг и профилактика рака молочной железы в работе врача первичного звена // *Вестник Росздравнадзора*. 2018. № 1. С. 57–61. [Roitberg G.E., Kondratova N.V. Screening and prevention of breast cancer in the work of a primary care physician. *Bulletin of Roszdravnadzor*. 2018. No. 1. P. 57–61 (In Russ.)].
4. Павлова Т.В. Анализ нормативно-правовых документов, регламентирующих порядок проведения маммографического обследования на территории РФ // *Сборник тезисов конгресса Российского общества рентгенологов и радиологов*. СПб., 2019. С. 160–161. [Pavlova T.V. Analysis of regulatory documents governing the procedure for conducting a mammographic examination in the territory of the Russian Federation. *Collection of abstracts of the Congress of the Russian Society of Radiologists and Radiologists*. St. Petersburg, 2019, pp. 160–161 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *11.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Павлова Тамара Валерьевна, chaleur1891@gmail.com*

Сведения об авторе:

Павлова Тамара Валерьевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы»; 115516, Москва, Бакинская ул., д. 26, gkb12@zdrav.mos.ru.

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ МАРКИРОВКИ НЕПАЛЬПИРУЕМЫХ СОНОНЕГАТИВНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭХОПОЗИТИВНЫХ МЕТОК

А. И. Смирнов, С. М. Чудных, А. Б. Абдураимов, Г. Е. Кветенадзе, Е. В. Шивилов, Х. С. Арсланов, Н. А. Максимов

ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Обнаружение образований молочной железы на начальных этапах формирования остается актуальным. В России на долю непальпируемого рака молочной железы приходится 24,7% [1]. В настоящее время в хирургическую практику внедрена методика интраоперационного ультразвукового исследования, которое по сравнению с иглой-проводником позволяет более адекватно удалить новообразование и не вызывает дискомфорт у пациента на предоперационном и интраоперационном этапах [3].

THE FIRST EXPERIENCE OF PREOPERATIVE MARKING OF NON-PALPABLE SONONEGATIVE BREAST FORMATIONS USING ECHOPOSITIVE LABELS

Anton I. Smirnov, Sergey M. Chudnykh, Adhamjon B. Abduraimov, Gurami E. Kvetenadze, Evgeniy V. Shivilov, Khalil S. Arslanov, Nikita A. Maksimov

The Loginov Moscow Clinical Scientific Center is State Institution funded by Moscow Health Department, Moscow, Russia

Detection of breast formations in the initial stages of formation remains relevant. Non-palpable breast cancer accounts for 24.7% in Russia [1]. Currently, an intraoperative ultrasound technique has been introduced into surgical practice, which, compared with a conductor needle, allows a more adequate removal of the neoplasm and does not cause discomfort for the patient at the preoperative and intraoperative stages [3].

Цель исследования: оценить качество визуализации и возможные преимущества использования сонопозитивных меток при предоперационной маркировке непальпируемых эхонегативных образований молочной железы.

Материалы и методы. Предоперационная маркировка сононегативных непальпируемых патологических участков молочных желез эхопозитивными метками была выполнена на догоспитальном этапе во время проведения стереотаксической трепанобиопсии под рентгенологическим контролем 17 пациенткам. Для оценки и интерпретации образований использовалась классификация BI-RADS [2, 4]. Через неделю после биопсии и установки меток, с морфологическими изменениями, характерными для пролиферативной формы узловой фиброзно-кистозной мастопатии (УФКМ), женщины были госпитализированы и прооперированы в объеме секторальной резекции. Интраоперационно проведены УЗ-контроль установленных меток и рентгеновская секторография удаленного сектора молочной железы.

Результаты. При контрольной предоперационной разметке, на операционном столе, при помощи портативного ультразвукового аппарата у всех пациенток (100%) отчетливо визуализировались установленные эхопозитивные метки. Выполненная рентгеновская секторография удаленного участка молочной железы подтвердила наличие патологического очага в 17 случаях.

Заключение. Применение сонопозитивных меток — новая эффективная методика предоперационной маркировки эхонегативных непальпируемых образований молочной железы. Установленные на амбулаторном этапе УЗ-позитивные метки позволяют хирургу-онкологу самостоятельно интраоперационно оценить удаленный сектор молочной железы, что способно потенциально сократить время операционного вмешательства и количество реопераций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. *Состояние онкологической помощи населению России в 2017 году*. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2018. 116 с. [Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. *The status of cancer care for the population of Russia in 2017*. Moscow: MNII them. P.A. Herzen — a branch of the Federal State Budgetary Institution Scientific Research Center for Radiology of the Ministry of Health of Russia, 2018, 116 p. (In Russ.)].
2. Мануйлова О.О., Павлова Т.В., Диденко В.В. и др. *Методические рекомендации по использованию системы BI-RADS при маммографическом обследовании*. М., 2017. 23 с. [Manuylova O.O., Pavlova T.V., Didenko V.V. et al. *Methodological recommendations on the use of the BI RADS system in a mammographic examination*. Moscow, 2017, 23 p. (In Russ.)].
3. Colakovic N., Zdravkovic D., Skuric Z. et al. Intraoperative ultrasound in breast cancer surgery — from localization of non-palpable tumors to objectively measurable excision // *World J. Surg. Oncol*. 2018. Sep 11; 16 (1): 184 p.
4. American College of Radiology, ACR BI-RADS Atlas. 5th ed. *Reston Virginia*, 2013. 689 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Смирнов Антон Игоревич, a.smirnov@mknc.ru*

Сведения об авторах:

Смирнов Антон Игоревич — врач-хирург, онколог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Чудных Сергей Михайлович — профессор, доктор медицинских наук, врач-хирург, онколог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Абдураимов Адхамжон Бахтиерович — профессор, доктор медицинских наук, врач-радиолог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Кветенадзе Гурами Елгуджаевич — врач-хирург, онколог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Шивилов Евгений Витальевич — кандидат медицинских наук, врач-хирург, онколог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Арсланов Халил Сабитович — врач-хирург, онколог, ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru;

Максимов Никита Алексеевич — врач-хирург, ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86; e-mail: info@mknc.ru.

СКРИНИНГ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ ВЫЗОВОВ ДЛЯ ДООБСЛЕДОВАНИЯ ЗА 2017–2018 ГОДЫ

О. В. Трусова, А. А. Евмененко, О. Н. Романович, А. Б. Сильченко, Е. Н. Хоревич, В. З. Русович, П. И. Моисеев

Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова, Лесной, Белоруссия

Рак молочной железы (РМЖ) занимает лидирующее место среди злокачественных опухолей в мире — 46,3 на 100 тыс. населения и является наиболее частой причиной смерти от онкологических заболеваний — 18,6 на 100 тыс. населения. Аналогичная ситуация наблюдается и в Республике Беларусь (РБ): на 100 тыс. населения заболеваемость в 2018 г. составила 50,4, смертность — 12,9. Частота выявления опухолевого процесса в РБ в поздних (III–IV) стадиях болезни составила 26,5% от всех впервые выявленных РМЖ.

BREAST CANCER SCREENING IN THE REPUBLIC OF BELARUS: DYNAMICS OF THE RECALL FREQUENCY FOR ADDITIONAL ASSESSMENT FOR 2017–2018

Olga V. Trusova, Alesja A. Evmenenko, Olga N. Romanovich, Alexandr B. Silchenko, Elena N. Horevich, Valentin Z. Rusovich, Pavel I. Moiseev

N. N. Aleksandrov National Cancer Centre of Belarus, Radiology Department, Lesnoy, Belarus

Breast cancer (BC) — is a leading malignant tumor in the world — 46,3 per 100 000 people (World) and is the most common cause of cancer death — 18,6 per 100 000 people. A similar situation is observed in the Republic of Belarus (RB): per 100 000 people the incidence in 2018 was 50,4, the mortality rate — 12,9 (World). The incidence of advanced late stage tumor disease (III–IV) is 26,5% of all newly diagnosed BC.

Цель исследования: оценить динамику частоты повторных вызовов на дообследование за 2017–2018 годы.

Материалы и методы. Залогом успешного лечения злокачественного новообразования и снижения смертности от него является диагностирование опухоли на ранней стадии развития, когда комплекс лечебных мер приводит к существенному увеличению выживаемости или выздоровлению. Для достижения этой цели во многих странах мира проводится скрининг РМЖ — комплекс мер, направленный на обследование как можно большего числа здоровых женщин в группе наибольшего риска по его развитию с целью выявления опухоли на доклинической стадии. В РБ с 2015 г. реализуется совместный проект Министерства здравоохранения РБ и ряда международных агентств (ООН, ПРООН, ВОЗ, МАИР), названный БЕЛМЕД, одной из задач которого является организация скрининга РМЖ. Основа скрининга РМЖ — рентгеновская маммография (РМ). Для успешного проведения скрининга необходимы поддержка программы на государственном уровне, одинаково высокий уровень подготовленности персонала, разработанная система контроля качества и скрининг-регистра, техническая оснащенность центров скрининга. В РБ скринингу РМЖ подлежат женщины в возрасте 50–69 лет, не имеющие жалоб со стороны молочных желез, которым выполняется РМ 1 раз в два года. Оценка результатов маммографии проводится двумя врачами-рентгенологами в соответствии международной классификацией — BI-RADS. При расхождении заключений осуществляется третье чтение и принимается решение о необходимости повторного вызова женщины для дообследования.

Результаты. В 2017 г. в РБ скрининговая маммография выполнена 48 894 женщинам, в 2018 г. на 25,2% больше — 61231. На дообследование (B0+B4+B5) в 2017 г. вызваны 8126 женщин (16,6±0,17%), в 2018 г.— 4408 (7,8±0,11%), из которых наиболее часто на дообследование как в 2017, так и в 2018 годах приглашались женщины с категорией BI-RADS B0 (85,9±0,39% и 42,6±0,19% соответственно). Категория B2 была установлена в 29,6% случаев, что достоверно реже, чем в 2018 г.— 35,8% ($p<0,001$).

Заключение. Улучшение и структурированность системы обучения врачей и рентгенолаборантов, занятых в программе скрининга РМЖ в РБ, международное сотрудничество, государственная поддержка программы позволили снизить процент вызовов женщин для дообследования, включающего в себя, наряду с неинвазивными, также и инвазивные вмешательства — биопсии, более чем в два раза (с 16,6 до 7,8%) в течение одного года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Океанов А.Е., Моисеев П.И., Левин Л.Ф., Евмененко А.А. *Статистика онкологических заболеваний в Республике Беларусь (2008–2017)*; под ред. О.Г.Суконко. Минск: РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова, 2018. [Oceanov A.E., Moiseev P.I., Levin L.F., Evmenenko A.A. *Statistics of Cancer Diseases (2008–2017)*, ed. by O.G. Sukonko. Minsk: N.N.Alexandrov National Cancer Center, 2018 (In Russ.)].
2. *Структура визуализации данных для изучения глобального бремени рака в 2018 году* [ГЛОБОКАН]. https://gco.iarc.fr/ [*Data visualization tools for exploring the global cancer burden in 2018* [GLOBOCAN]. https://gco.iarc.fr/ (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Трусова Ольга Викторовна, o.trusova@tut.by*

Сведения об авторах:

Трусова Ольга Викторовна — врач-рентгенолог, Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова; 624202, Белоруссия, Лесной-2; e-mail: oncobel@omr.by;

Евмененко Алеся Александровна — кандидат биологических наук, Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова; 624202, Белоруссия, Лесной-2; e-mail: oncobel@omr.by;

Романович Ольга Николаевна — медицинский статистик, Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова; 624202, Белоруссия, Лесной-2; e-mail: oncobel@omr.by;

Сильченко Александр Борисович — врач-онколог-хирург, руководитель группы скрининга, Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова; 624202, Белоруссия, Лесной-2; e-mail: oncobel@omr.by;

Хоревич Елена Ниониловна — врач-онколог, Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова; 624202, Белоруссия, Лесной-2; e-mail: oncobel@omr.by;

Русович Валентин Збигневич — Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова; 624202, Белоруссия, Лесной-2; e-mail: oncobel@omr.by;

Моисеев Павел Иванович — кандидат медицинских наук, Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова; 624202, Белоруссия, Лесной-2; e-mail: oncobel@omr.by.

КОНТРАСТНАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МАММОГРАФИЯ — ТОЧНАЯ ДИАГНОСТИКА ОНКОПАТОЛОГИИ

А. В. Чёрная, Р. Х. Ульянова, П. В. Криворотько, В. В. Данилов, С. А. Тятьков

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Контрастная спектральная двухэнергетическая маммография является новым перспективным методом визуализации образований молочной железы. Помимо морфологической характеристики образования, она способна оценить васкуляризацию изменений. В доступной мировой литературе интерпретация полученных данных базируется на степени накопления контрастного препарата. Нами предложена более детальная оценка структуры гиперваскулярного образования с помощью выделения типов накопления.

CONTRAST-ENHANCED DUAL-ENERGY MAMMOGRAPHY — ACCURATE DIAGNOSIS OF ONCOPATHOLOGY

Antonina V. Chernaya, Roksana Kh. Ulyanova, Petr V. Krivorotko, Vsevolod V. Danilov, Stanislav A. Tyatkov

FSBI «National Medical Research Center of Oncology n. a. N. N. Petrov», St. Petersburg, Russia

Contrast enhanced spectral dual-energy mammography (CESM) is a new promising method for breast lesions detection. Additionally to the morphological characteristics, it also helps to evaluate vascularization of the lesions. In the available literature, the interpretation is based only on the degree of contrast enhancement. We proposed a more detailed assessment of the structure of hypervascular lesions by identifying types of enhancement.

Цель исследования: определить диагностическую эффективность контрастной спектральной двухэнергетической маммографии (CESM) с использованием типов накопления контрастного препарата злокачественными и доброкачественными образованиями.

Материалы и методы. В исследовании проанализированы данные 191 пациентки. Средний возраст женщин составил 51 год. В данной группе было выявлено 213 образований, из которых 129 (60,6%) — доброкачественные, 84 (39,4%) — злокачественные. Все выявленные образования гистологически верифицированы. Из 213 образований 126 (59,2%) — без накопления контрастного препарата, 87 (40,8%) накопили контрастный препарат. В результате анализа данных обследований было выделено 9 типов накопления контрастного препарата: сетчатый, зернистый, кольцевидный, диффузно-сферический, лакунарный, облаковидный, неоднородно-кольцевидный, точечный, хлопковидный.

Результаты. Только доброкачественные образования демонстрировали зернистый, сетчатый, точечный и кольцевидный тип накопления контрастного препарата — 22,5; 5,2; 16,4 и 7,5% соответственно. Диффузно-сферический тип накопления определялся как при злокачественных процессах (10,8%), так и при доброкачественных (6,1%). Лакунарный и облаковидный тип накопления демонстрировали только злокачественные образования — 18,8 и 8,5% соответственно. Неоднородно-кольцевидный тип определяется при злокачественных образованиях (1,9%) и при послеоперационных изменениях (0,9%). Хлопковидный тип накопления выявлялся при ранних послеоперационных изменениях (0,9%) — гранулемах, и при раке молочной железы (0,5%).

При использовании дополнительного диагностического критерия — типа накопления контрастного препарата образованиями — чувствительность CESM в сравнении с анализом только интенсивности накопления контрастного препарата повышалась с 79,9 до 93,7% (p=0,26), специфичность — с 82,7 до 93,7% (p=0,013), точность — с 81,3 до 93,8% (p=0,0043).

Заключение. Данный подход к интерпретации гиперваскулярных образований позволяет повысить эффективность CESM при дифференциальной диагностике образований молочной железы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Чёрная А.В., Новиков С.Н., Криворотько П.В., Ульянова Р.Х., Данилов В.В. Новые технологии при выявлении рака молочной железы — контрастная двухэнергетическая спектральная маммография // *Медицинская визуализация*. 2019. № 2. С. 49–61. [Black A.V., Novikov S.N., Krivorotko P.V., Ulyanova R.Kh., Danilov V.V. New technologies in the detection of breast cancer — contrast dual-energy spectral mammography. *Medical imaging,* 2019, No. 2, pp. 49–61 (In Russ.)].
2. Travieso M.A. et al. Utility of spectral mammography with contrast enhancement in the diagnosis of breast disease // *Paper presented at ECR. Vienna*, 2014, March.
3. Chou C.P., Lewin J.M., Chiang C.L. et al. Clinical evaluation of contrast enhanced digital mammography and contrast enhanced tomosynthesis: comparison to contrast enhanced breast MRI // *Eur. J. Radiol.* 2015. Vol. 84. P. 2501–2508.
4. Fallenberg E.M. et al. Contrast enhanced spectral mammography vs. mammography and MRI — clinical performance in a multi reader evaluation // *Eur. Radiol.* 2017. Vol. 27 (7). P. 2752–2764.
5. Matthew F. Covington the Future of Contrast Enhanced Mammography // AJR Am. J. Roentgenol. 2018. Feb. Vol. 210 (2). P. 292–300.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.12.2019 г.*
Контакт/Contact: *Чёрная Антонина Викторовна, dr.chernaya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения интервенционной и диагностической радиологии, врач-рентгенолог высшей категории, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: dr.chernaya@mail.ru;

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения интервенционной и диагностической радиологии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: ulyanovaroksana@gmail.com;

Криворотько Петр Владимирович — доктор медицинских наук, заведующий хирургическим отделением опухолей молочной железы, ведущий научный сотрудник, профессор; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: dr.krivorotko@mail.ru;

Данилов Всеволод Вячеславович — врач-ординатор отделения лучевой диагностики; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: sevadani50@gmail.com;

Тятьков Станислав Александрович — врач-рентгенолог высшей категории, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: s.t._spb@mail.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис”» **42177**

ЦИФРОВАЯ МАММОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У МУЖЧИН

А. В. Чёрная, Р. Х. Ульянова, П. В. Криворотько, В. В. Данилов, С. А. Тятьков

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Рак молочной железы (РМЖ) у мужчин является редким заболеванием, составляющим менее 1% от всех опухолей молочной железы. К сожалению, большинство (81–90%) случаев при выявлении уже инвазивные и имеют клиническую симптоматику. Таким образом, быстрая диагностика и оценка распространения являются ключевым моментом успешного лечения.

DIGITAL MAMMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF MALE BREAST CANCER

Antonina V. Chernaya, Roksana Kh. Ulyanova, Petr V. Krivorotko, Vsevolod V. Danilov

FSBI «National Medical Research Center of Oncology n. a. N. N. Petrov», St. Petersburg, Russia

Breast cancer (BC) in men is a rare disease, accounting for less than 1% of all breast tumors. Unfortunately, most (81–90%) cases are already invasive and have clinical symptoms. Thus, rapid diagnosis and assessment of extent are key to successful treatment.

Цель исследования: оценить эффективность диагностики рака молочной (грудной) железы у мужчин при помощи рентгеновской цифровой маммографии.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н. Н. Петрова». Проанализированы данные 26 мужчин с подозрением на рак молочной железы, которым была выполнена цифровая маммография. Основными жалобами пациентов были увеличение молочной железы, боль или дискомфорт в железе и пальпируемое уплотнение. Эталонным стандартом оценки информативности цифровой маммографии являлась гистологическая верификация биопсийного или операционного материала. Положительными заключениями метода считались категории BI-RADS 4 и BI-RADS 5, отрицательными заключениями метода — категории BI-RADS 1,2,3. Эффективность цифровой маммографии оценивалась с помощью таких показателей, как чувствительность, специфичность, точность диагностического метода, положительное и отрицательное прогностическое значение.

Результаты исследования. Из 26 обследованных злокачественное образование диагностировано у 11 человек. Все образования были выявлены при цифровой маммографии. У 16 пациентов была диагностирована гинекомастия, в том числе в трех случаях синхронно со злокачественным процессом, у двух пациентов патологии не выявлено. Чувствительность метода составила 100%, специфичность — 93,3%, точность — 96,2%, положительное и отрицательное прогностическое значение — 91,7 и 100% соответственно. Единственное ложноположительное заключение было выявлено у пациента с ранее выполненным хирургическим вмешательством по поводу гинекомастии, послеоперационные фиброзные изменения у которого симулировали злокачественный процесс.

Заключение. Цифровая маммография показала высокую чувствительность и отрицательное прогностическое значение при выявлении рака молочной железы у мужчин. Ограничения метода: предшествовавшие лечебные манипуляции на молочной железе и технические трудности при проведении исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Николаев К.С. *Диагностика и лечение рака молочной железы у мужчин:* дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2015. 120 с. [Nikolaev K.S. *Diagnosis and treatment of breast cancer in men:* dis. ... cand. honey. sciences. SPb., 2015, 120 p. (In Russ.)].
2. Семиглазов В.Ф., Семиглазов В.В., Дашян Г.А., Палтуев Р.М., Мигманова Н.Ш., Щедрин Д.Е., Гречухина И.А., Бессонов А.А., Пеньков К.Д., Мерабишвили В.М. Рак молочной железы у мужчин // *Фарматека.* 2010. Т. 200, № 6. С. 40–45. [Semiglazov V.F., Semiglazov V.V., Dashyan G.A., Paltuev P.M., Migmanova N.Sh., Shchedrin D.E., Grechukhina I.A., Bessonov A.A., Penkov K. D., Merabishvili V.M. Breast cancer in men. *Farmateka*, 2010, Vol. 200, No. 6, pp. 40–45 (In Russ.)].
3. Chau A., Jafarian N., Rosa M. Male Breast: Clinical and Imaging Evaluations of Benign and Malignant Entities with Histologic Correlation // *Am. J. Med.* 2016; Vol. 129 (8). P. 776–791.
4. Constantinou C., Fentiman I.S. Diagnosis and treatment of male breast cancer // Breast Cancer Manage. 2012. Vol. 1 (4). P. 295–304.
5. Doyle S., Steel J., Porter G. Imaging male breast cancer // *Clin. Radiol.* 2011. Vol. 66. P. 1079–1085.
6. Foo E.T., Lee A.Y., Ray K.M., Woodard G.A., Freimanis R.I., Joe B.N. Value of diagnostic imaging for the symptomatic male breast: Can weavoid unnecessary biopsies? // *Clin. Imaging*. 2017. Vol. 45. P. 86–91.
7. Lapid O., Siebenga P., Zonderland H.M. Overuse of imaging the male breast findings in 557 patients // *Breast J.* 2015. Vol. 21 (3). P. 219–23.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.12.2019 г.*
Контакт/Contact: *Чёрная Антонина Викторовна, dr.chernaya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения интервенционной и диагностической радиологии, врач-рентгенолог высшей категории, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: dr.chernaya@mail.ru;

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения интервенционной и диагностической радиологии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: ulyanovaroksana@gmail.com;

Криворотько Петр Владимирович — доктор медицинских наук, заведующий хирургическим отделением опухолей молочной железы, ведущий научный сотрудник, профессор; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: dr.krivorotko@mail.ru;

Данилов Всеволод Вячеславович — врач-ординатор отделения лучевой диагностики; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: sevadani50@gmail.com;

Тятьков Станислав Александрович — врач-рентгенолог высшей категории, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: s.t._spb@mail.ru.

УДК 616.7-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-136-148

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ
IMAGING OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОГО ЛИНЕЙНОГО ТОМОСИНТЕЗА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ОЦЕНКЕ СТАДИИ ПОРАЖЕНИЯ КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ ПРИ БОЛЕЗНИ БЕХТЕРЕВА И АКСИАЛЬНОМ СПОНДИЛОАРТРИТЕ

А. С. Гайдук, Д. Ю. Анохин, Т. В. Подлесная, К. Ю. Волков

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время болезнь Бехтерева и аксиальный спондилоартрит занимают одно из первых мест среди ревматоидных заболеваний. Сакроилеит, воспаление крестцово-подвздошного сустава представляет собой первичное проявление аксиального спондилоартрита и болезни Бехтерева. Поскольку симптомы поражения крестцово-подвздошной области не являются специфическими, диагноз сакроилеита в значительной степени зависит от подтверждающей его визуализации.

THE POSSIBILITIES OF DIGITAL LINEAR TOMOSYNTHESIS IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS AND EVALUATION OF STAGE OF THE LESION SACRAL-ILIAC JOINTS IN ANKYLOSING SPONDYLITIS AND AXIAL SPONDYLOARTHRITIS

Aleksandra S. Gayduk, Dmitriy Yu. Anokhin, Tatyana V. Podlesnaya, Konstantin Yu. Volkov

FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

Currently, Bechterev's disease and axial spondyloarthritis occupy one of the first places among rheumatoid diseases. Sacroileitis, an inflammation of the sacroiliac joint, is the primary manifestation of axial spondyloarthritis and Bechterev's disease. Since the symptoms of sacroiliac lesions are not specific, the diagnosis of sacroiliitis depends to a large extent on the confirmation of its visualization.

Цель исследования: сравнение эффективности применения цифрового линейного томосинтеза и цифровой рентгенографии для дифференциальной диагностики и оценки стадии поражения крестцово-подвздошных сочленений при болезни Бехтерева и аксиальном спондилоартрите.

Материалы и методы. Всего было обследовано 7 пациентов. Среди них 4 пациента были с болезнью Бехтерева и 3 пациента с аксиальным спондилоартритом. Всем пациентам выполнялась цифровая рентгенография и цифровой линейный томосинтез. Обследования проводились на рентгеновском диагностическом телеуправляемом комплексе «ТелеКоРД-МТ». Для постановки диагноза болезнь Бехтерева применялись модифицированные Нью-Йорские критерии, для постановки диагноза аксиального спондилоартрита применялись классификационные критерии ASAS2009.

Результаты. На выполненных цифровых рентгенограммах крестцово-подвздошных сочленений у 5 пациентов отмечалось наложение (суммация) близлежащих органов брюшной полости, что затрудняло визуализацию рентгеновской суставной щели, суставных поверхностей, костной структуры. При выполнении цифрового линейного томосинтеза у 3 пациентов суммационное наложение мягких тканей отсутствовало. У 2 пациентов проекционное наложение не повлияло на визуализацию, так как последующая реконструкция позволила оценить структуру костной ткани и суставную щель на всем протяжении. У 5 пациентов применение томосинтеза позволило более детально оценить изменения костной ткани и состояние суставной щели. Так, у 2 пациентов была обнаружена кистовидная перестройка костной ткани, у 3 частичный анкилоз крестцово-подвздошных сочленений. Эти изменения не определялись при проведении рентгенографии. Особо стоит отметить преимущество томосинтеза в выявлении и оценке эрозивных изменений. По нашим данным эрозии суставной поверхности были обнаружены у 2 пациентов только после выполнения линейного томосинтеза.

Заключение. Цифровой линейный томосинтез является эффективным методом в визуализации и оценке стадийности поражения крестцово-подвздошных сочленений при болезни Бехтерева и аксиальном спондилоартрите.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Смирнов А.С. *Рентгенологическая диагностика анкилозирующего спондилита (болезнь Бехтерева)*. М.: ИМА-ПРЕСС, 2013. 112 с. [Smirnov A.S. *X-ray diagnosis of ankylosing spondylitis (Bekhterev disease)*. Moscow: IMA-PRESS, 2013. 112 p. (In Russ.)].
2. *Ревматологические болезни:* руководство для врачей / под ред. В.А.Насновой, Н.В.Бунчука. М.: Медицина, 1997. 520 с.: ил. [*Rheumatological diseases:* a guide for doctors / eds. V.A. Nosnova, N.V. Bunchuk. Moscow: Medicina, 1997. 520 p.: il. (In Russ.)].
3. Lacout A., Carlier R., Marcy P.-Y. Seronegative spondyloarthropathy imaging: Looking at the past, hitting the future // *Indian J. Radial Imaging*. 2015. Oct-Dec. Vol. 25 (4). P. 476–477.
4. Tada K., Ogasawara M., Inoue H., Yamaji K., Kobayashi S., Tamura N. Clinical images: nonradiographic axial spondyloarthritis with sacroiliitis detected by tomosynthesis // *Arthritis Rheumatol*. 2017. Vol. 69 (8). P. 1706.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Гайдук Александра Сергеевна, alikssg@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гайдук Александра Сергеевна — заведующая рентгеновского кабинета клиники факультетской терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru;

Анохин Дмитрий Юрьевич — кандидат медицинских наук, начальник радиологического отделения клиники ВПТ, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru;

Подлесная Татьяна Владимировна — 2 категория, врач-рентгенолог кабинета лучевой диагностики клиники рентгенорадиологии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru;

Волков Константин Юрьевич — адъюнкт кафедры факультетской терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОГО ЛИНЕЙНОГО ТОМОСИНТЕЗА В ОЦЕНКЕ СТАДИИ ПОРАЖЕНИЯ КИСТЕЙ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ

А. С. Гайдук, Д. Ю. Анохин, Т. В. Подлесная, К. Ю. Волков

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время ревматоидный артрит занимает одно из первых мест среди системных инвалидизирующих заболеваний. Оценка распространенности изменений костной ткани кистей позволяет определить стадию

заболевания и спрогнозировать развитие функциональных нарушений, что может повлиять на выбор тактики лечения, поэтому актуальным является поиск оптимального рентгенологического метода визуализации.

POSSIBILITIES OF DIGITAL LINEAR TOMOSYNTHESIS IN ASSESSING THE STAGE OF HAND INJURY IN RHEUMATOID ARTHRITIS

Aleksandra S. Gayduk, Dmitriy Yu. Anokhin, Tatyana V. Podlesnaya, Konstantin Yu. Volkov

FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

Currently, rheumatoid arthritis is one of the first places among systemic disabling diseases. Assessing the prevalence of changes in the bone tissue of the hands allows us to assess the stage of the disease and predict the development of functional disorders, which may affect the choice of treatment tactics, so it is important to find the optimal x-ray imaging method.

Цель исследования: сравнение эффективности цифрового линейного томосинтеза и цифровой рентгенографии в оценке стадии поражения кистей при ревматоидном артрите.

Материалы и методы. Всего было обследовано 10 пациентов с ревматоидным артритом для постановки диагноза использовались критерии ACR2010. Всем пациентам выполнялась цифровая рентгенография и линейный томосинтез кистей и запястий. Обследования проводились на рентгеновском диагностическом телеуправляемом комплексе «ТелеКоРД-МТ».

Результаты. Применение томосинтеза позволило более детально оценить: суставные щели на всем их протяжении и изменения структуры костной ткани кистей (кистовидные просветления, эрозии). Так, при выполнении томосинтеза у 7 пациентов более четко визуализировались кистовидные просветления в сравнении с данными рентгенографии. Особо стоит отметить преимущество томосинтеза в выявление и оценке эрозивных изменений. По нашим данным после выполнения томосинтеза у 7 пациентов были обнаружены дополнительные (не выявленные при рентгенографии) эрозии, которые в основном имели вид резорбции замыкательной пластинки, ограниченного вдавления на контуре кости. У 2 пациентов эрозивное поражение удалось обнаружить только после выполнения томосинтеза.

Заключение. Цифровой линейный томосинтез является более информативным методом визуализации костной ткани по сравнению с рентгенографией. Применение томосинтеза для оценки выраженности изменений костной ткани кистей при ревматоидном артрите позволяет проводить более точную оценку стадии заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Смирнов А.С. *Атлас лучевой диагностики ревматоидного артрита*. М.: ИМА-ПРЕСС, 2016. 104 с.; ил. [Smirnov A.S. *Atlas of radiation diagnosis of rheumatoid arthritis*. Moscow: IMA-PRESS, 2016. 104 p., il (In Russ.)].
2. *Ревматологические болезни: руководство для врачей* / под ред. В.А.Носновой, Н.В.Бунчука. М.: Медицина, 1997. 520 с.: ил. [*Rheumatological diseases: a guide for doctors* / eds. V.A. Nosnova, N.V. Bunchuk. Moscow: Medicina, 1997. 520 p.: il. (In Russ.)].
3. Tomosynthesis of the Wrist and Hand in Patients With Rheumatoid Arthritis: Comparison With Radiography and MRI Article in American *Journal of Roentgenology*. 2014. Vol. 20 (2). P. 386–290.
4. Bohgaki M., Kashahara H., Shimizu Y., Hattori T., Yasojima N., Kamishima T., Koike T. AB0994 Usefulness of Tomosynthesis in the Diagnosis of Early Rheumatoid Arthritis. *EULAR* 2014.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Гайдук Александра Сергеевна, aliksg@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гайдук Александра Сергеевна — заведующая рентгеновского кабинета клиники факультетской терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru;

Анохин Дмитрий Юрьевич — кандидат медицинских наук, начальник радиологического отделения клиники ВПТ, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru;

Подлесная Татьяна Владимировна — 2 категория, врач-рентгенолог кабинета лучевой диагностики клиники рентгенорадиологии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru;

Волков Константин Юрьевич — адъюнкт кафедры факультетской терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ОСТЕОМИЕЛИТА В ПЛОСКИХ И ГУБЧАТЫХ КОСТЯХ У ДЕТЕЙ

В. А. Гилёва, И. А. Баулин, А. Ю. Мушкин

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

На материале, представленном данными лучевых исследований 88 пациентов с верифицированными диагнозами туберкулезного остеомиелита и онкологических поражений плоских и губчатых костей, изучена лучевая картина этих заболеваний, определены наиболее характерные для них лучевые симптомы.

THE POSSIBILITIES OF RADIATION METHODS OF INVESTIGATION IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ONCOLOGICAL PROCESSES AND TUBERCULOUS OSTEOMYELITIS IN THE FLAT AND CANCELLOUS BONES IN CHILDREN

Valeria A. Gileva, Ivan A. Baulin, Alexander Yu. Mushkin

FSBI «St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology», St. Petersburg, Russia

Based on the data presented by radiation studies of 88 patients with verified diagnoses of tuberculous osteomyelitis and oncological lesions of the flat and cancellous bones, the radiation pattern of these diseases was studied, and the most characteristic radiation symptoms were determined.

Цель исследования: определить возможности лучевых методов исследования в дифференциальной диагностике туберкулезных и опухолевых деструктивных изменений в плоских и губчатых костях у детей на дооперационном этапе.

Материалы и методы. Для исследования в соответствии с критериями включения/исключения из когорты 1042 пациентов было отобрано 88 пациента, поступивших в СПб НИИФ в период с 2013 по 2017 гг. с диагнозом «Туберкулезный остеомиелит плоских и губчатых костей». Всем пациентам проведено лучевое обследование хотя бы одним из методов (РГ/КТ/МРТ) не более чем за 3 недели до оперативного вмешательства. Диагноз верифицирован гистологически и/или бактериологически. У 80 пациентов выявлен туберкулезный остеомиелит, у 8 — онкологический процесс (хондрома в 2 случаях, лимфома Ходжкина — 2 и гистиоцитоз из клеток Лангерганса — в 4). Были оценены лучевые признаки в зависимости от этиологии, длительности и локализации процесса.

Результаты. При всех онкологических процессах определялся единичный очаг более 10 мм с четким контуром, при туберкулезе встречались мелкие (<10 мм) (37,5%), многочисленные (>1) (12,5%) очаги с нечетким контуром (20%) без выявленных достоверных различий ($p>0,05$). Периостит и вздутие кости чаще определялись при образованиях и практически не встречались при туберкулезном процессе ($p<0,05$). Сохранение целостности кортикальных замыкательных пластинок, наличие секвестров, склерозирование окружающей костной ткани и изменения мягких тканей встречались в обоих группах без статистических различий ($p>0,05$).

Четкость контура полости деструкции, наличие склероза костной ткани и секвестров зависели от длительности заболевания. При длительно текущих процессах (более 6 месяцев) эти признаки выявлялись чаще вне зависимости от этиологии ($p<0,05$). Нарушение целостности кортикальных замыкательных пластинок и реакция мягких тканей не зависели от этиологии, локализации и длительность заболевания ($p>0,05$).

Заключение. 1. Очаги деструкции в плоских и губчатых костях у детей при туберкулезе и онкологических процессах имеют схожую лучевую картину и не могут быть достоверно дифференцированы на ее основании. 2. При выявлении периостита и вздутия костной ткани следует считать более вероятным диагноз онкологического процесса, нежели туберкулеза и проводить дифференциальную диагностику на основании морфологического и/или бактериологического исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гилёва В.А., Баулин И.А., Гаврилов П.В., Мушкин А.Ю. Лучевая семиотика туберкулезного поражения грудины и ребер у детей // *Туберкулез и болезни легких*. 2018 Т. 96, № 12. С. 27–33. [Gileva V.A., Baulin I.A., Gavrilov P.V., Mushkin A.Yu. Radiation semiotics of tuberculous lesions of the sternum and ribs in children. *Tuberculosis and pulmonary diseases,* 2018, Vol. 96, No. 12, pp. 27–33 (In Russ.)].
2. Гилёва В.А., Баулин И.А., Гаврилов П.В., Советова Н.А., Мушкин А.Ю. Особенности лучевой картины туберкулезных оститов плоских костей у детей в сравнении с оститами иной этиологии // *Медицинский альянс*. 2018. № S3. С. 46–47. [Gileva V.A., Baulin I.A., Gavrilov P.V., Sovetova N.A., Mushkin A.Yu. Features of the radiation pattern of tuberculous osteitis of flat bones in children in comparison with osteitis of a different etiology. *Medical Alliance,* 2018, No S3, pp. 46–47 (In Russ.)].
3. Зорин В.И., Костик М.М., Мушкин А.Ю. Очаговые деструктивные поражения опорно-двигательного аппарата у детей // *Медицинский альянс*. [Zorin V.I., Kostik M.M., Mushkin A.Yu. Focal destructive lesions of the musculoskeletal system in children. *Medical Alliance* (In Russ.)].
4. Bandyopadhyay O., Biswas A., Bhattacharya B.B. Bone-Cancer Assessment and Destruction Pattern Analysis in Long- Bone X-ray Image // *Journal of Digital Imaging*. 2019. No. 4. P. 300–313.
5. Taljanovic M.S. *Atypical Infections Musculoskeletal Imaging*. Ch. 70. Saunders, 2015. P. 833–867.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *01.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Гилёва Валерия Алексеевна, Stylissa@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Гилёва Валерия Алексеевна — I категория, врач-рентгенолог, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4, spbniif_all@mail.ru;

Баулин Иван Александрович — кандидат медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, врач — рентгенолог, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4, spbniif_all@mail.ru;

Мушкин Александр Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник (координатор направления «Внелегочный туберкулез»), руководитель клиники детской хирургии и ортопедии, детский травматолог-ортопед, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4, spbniif_all@mail.ru.

РЕДКИЙ СЛУЧАЙ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ОСТЕОМИЕЛИТА БЕДРЕННОЙ КОСТИ У ПАЦИЕНТА С ПРИОБРЕТЕННЫМ ИММУНОДЕФИЦИТОМ

[1]Н. С. Гусева, [1]И. Б. Белова, [2]В. В. Хорошутина, [1]Д. А. Парахин, [1]С. И. Зубова

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
[2]БУЗ «Орловский противотуберкулезный диспансер», г. Орёл, Россия

Туберкулез (ТБ) остается серьезной международной проблемой здравоохранения, несмотря на достижения в области лучевой диагностики и противотуберкулезной терапии. Изолированное поражение диафиза длинной трубчатой кости встречается редко. Мы сообщаем о мужчине 39 лет с туберкулезным остеомиелитом бедренной кости, подтвержденным ПЦР отделяемого свища с обнаружением ДНК МБТ и положительными посевами лекарственно-устойчивых МБТ.

A RARE CASE OF TUBERCULOUS OSTEOMYELITIS OF THE FEMUR IN THE PATIENT WITH ACQUIRED IMMUNODEFICIENCY

[1]Nina S. Guseva, [1]Irina B. Belova, [2]Valentina V. Khoroshutina, [1]Dmitriy A. Parahin, [1]Sofia I. Zubova

[1]FSBEI HE «Orel State University named after I. S. Turgenev», Orel, Russia
[2]Oblastnoy Orel TB Dispensary, Orel, Russia

Tuberculosis remains the main international health problem despite advances in radiological diagnosis and antituberculous therapy. An isolated lesion of the diaphysis of the long tubular bone is rare. We report a 39-year-old man with tuberculous osteomyelitis of the femur confirmed positive tuberculosis-polymerase chain reaction of the material of the fistula, positive and drug resistance culture.

Цель исследования. Описать редкое клиническое наблюдение туберкулеза диафиза бедренной кости у пациента с генерализованным ТБ на фоне ВИЧ-инфекции.

Материалы и методы. Изучены медицинская документация и изображения пациента К., 39 лет, данные научной литературы.

Результаты. Больной К., 39 лет, 10 лет страдает остеомиелитом левой бедренной кости. Отбывал наказание в местах лишения свободы, где в апреле 2019 появился кашель, температура до 38° С, открылся свищ левого бедра. При флюорографии были выявлены изменения в лёгких и установлен диагноз: Инфильтративный туберкулез средней доли правого лёгкого в фазе обсеменения, МБТ+ Лекарственная устойчивость HRSE. 1А ГДУ. Из сопутствующих заболеваний: ВИЧ-инфекция 4В прогрессирование. Хронический гепатит С. Остеомиелит левого бедра. Рентгенологически на снимках от 29.05.2019 в средней доле правого легкого массивный участок неоднородного затемнения, без распада. При осмотре в нижней трети левого бедра свищ с гнойным отделяемым. На рентгенограммах бедренной кости от 02.06.2019 в средней и нижней третях диафиза деструкции размерами 3×1–1,5 см, ориентированные вдоль кости, очерченные, диффузный остеосклероз и выраженный периостит. Получал химиотерапию по 4 режиму, АРВТ и симптоматическое лечение. При контроле через 3 месяца инфильтрация в легких заметно уменьшилась, изменения в диафизе левой бедренной кости — без динамики. Общий анализ крови 02.09.2019 Э-3,4, Л — 3,5 (п — 12, с — 76, м — 5), СОЭ — 71. Вирусная нагрузка: 263 870 копий/мл. Иммунологический статус: Т-хелперы — 0,006 $10E^9$/л. ПЦР отделяемого свища 01.10.2019 — обнаружена ДНК МБТ Посев отделяемого свища 02.09.2019 — МБТ+ до 5 кол, устойчивые к HRSK. Далее 02.09.2019 состояние резко ухудшилось в связи с возникшим ОНМК. При МСКТ головного мозга обширное очаговое поражение правого полушария. Несмотря на проводимое лечение, 17.10.2019 констатирована смерть. Посмертный диагноз: ВИЧ-инфекция 4В ст., прогрессирование на фоне АРВТ. Инфильтративный туберкулез средней доли правого лёгкого в фазе обсеменения. МБТ+ ЛУ HRSK. Туберкулез левой бедренной кости, свищевая форма. ВИЧ-ассоциированная энцефалопатия с мультифокальным поражением головного мозга. Хронический вирусный гепатит С.

Заключение. Данный случай характеризуется генерализацией процесса, тяжелым течением и неблагоприятным исходом, а также интересен необычным поражением диафиза длинной трубчатой кости, проявившим себя задолго до манифестации ТБ. Рентгенологические симптомы не специфичны. Диагноз сложен и требует высокой степени осведомленности. ТБ остеомиелит должен учитываться в дифференциальной диагностике инфекционного остеомиелита, особенно в группах риска. ПЦР и посевы отделяемого свища на ранней стадии необходимы для выявления туберкулезной природы остеомиелита. По данным литературы МРТ более специфична и чувствительна в выявлении остеопении и секвестров при туберкулезе, чем другие методы визуализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Анохин А.А., Анохин П.А. Редкий случай мягкотканного образования (туберкулез) предплечья с обеих сторон // *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2014. № 4 [Anokhin A.A., Anokhin P.A. A rare case of soft tissue formation (tuberculosis) of the forearm on both sides. *Journal of Siberian Medical Sciences*. Novosibirsk, 2014, No 4 (In Russ.)]. https: //cyberleninka.ru/article/n/15955708.
2. Уралов Е.М. Рентгенодиагностика редких случаев костно-суставного туберкулеза // *Медицина и экология*. 2014. № 2. С. 42–44. [Uralov E.M. Radiodiagnosis of rare cases of osteoarticular tuberculosis. *Medicine and Ecology,* 2014, No. 2, pp. 42–44].
3. Nakazawa Y., Nishino T., Mori A. et al. Tuberculous osteomyelitis in the ulna of a patient undergoing hemodialysis // *Intern Med*. 2013. Vol. 52 (1). P. 135–139.
4. Park Y.K., Park J.S., Han C.S. Tuberculosis manifesting as multifocal lytic cortical lesions in the femur // *Skeletal. Radiol*. 2004. Apr; Vol. 33 (4). P. 244–247.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Гусева Нина Сергеевна, ninel-cat@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Гусева Нина Сергеевна — клинический ординатор первого года, специальность Рентгенология, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Хорошутина Валентина Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующий легочным отделением для пациентов с МЛУ и ВИЧ-инфекцией, БУЗ Орловской области «Орловский противотуберкулезный диспансер»; 302029, Орёл, ул. Цветаева, д. 15;

Парахин Дмитрий Александрович — врач-рентгенолог, аспирант, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Зубова Софья Игоревна — студент ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026 Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ В ДИАГНОСТИКЕ КОМПРЕССИОННЫХ ПЕРЕЛОМОВ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ

[1]В. В. Дружикин, [1]И. Б. Белова, [2]Е. М. Орлова

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
[2]БУЗ Орловской области «Научно-клинический медицинский центр имени З. И. Круглой», Орел, Россия

Компрессионные переломы позвонков у детей и подростков остаются до настоящего времени одной из актуальных проблем травматологии детского возраста. Из-за отсутствия выраженной клинической симптоматики нередко возникают диагностические трудности. В работе оценены данные 57 пациентов с компрессионными переломами позвоночника. Представлены наиболее часто встречающиеся рентгенологические, МСКТ, МРТ признаки данной патологии и осложнений, описаны трудности диагностики.

RADIOLOGICAL METHODS IN THE DIAGNOSIS OF COMPRESSION SPINAL FRACTURES IN CHILDREN

[1]Vasily V. Druzhikin, [1]Irina B. Belova, [2]Elena M. Orlova

[1]FSBEI HE «Orel State University named after I. S. Turgenev», Orel, Russia
[2]Budgetary health institution of the Orel oblast «Scientific-clinical multi-field centre for provision of medical care for mothers and children named after Z. I. Kruglaya», Orel, Russia

Compression vertebral fractures in children and adolescents remain one of the main problems of child-hood traumatology. Due to the lack of pronounced clinical symptoms, diagnostic difficulties often arise. The work evaluated the data of 57 patients with compression fractures of the spine. The most common radiological, MSCT, MRI signs of this pathology and complications are presented, and diagnostic difficulties are described.

Цель исследования: улучшить диагностику компрессионных переломов позвоночника с использованием рентгенографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

Материалы и методы. Изучены истории болезни и лучевые изображения 57 пациентов с компрессионными переломами позвоночника. Выполнены цифровые рентгенограммы и по показаниям — МРТ и МСКТ исследования.

Результаты. Обследованы 57 пациентов, в возрасте 3–16 лет, поступившие с подозрением на травму позвоночника. Из них: мальчики — 30 (53%), девочки — 27 (47%). Среди клинических признаков компрессионного перелома тела позвонка у детей наиболее типичными являлись боль, возникающая в момент травмы, кратковременная задержка дыхания (апноэ). В результате исследования было установлено, что чаще наблюдался перелом грудного отдела 53 (93%), реже — поясничного 4 (7%), шейного 1 (2%). Повреждение одного позвонка выявлено у 18 (31,5%), двух и более смежных позвонков — у 29 (51%), повреждение через один или несколько сегментов — у 10 (17,5%). Рентгенологическими признаками при компрессионном переломе позвоночника чаще всего являлись: клиновидная деформация, расширение межпозвонковых щелей, уплотнение тела позвонка — обнаружены у всех 57 (100%) пациентов. Реже выявлялись: изменения высоты позвонка — у 38 (72%), деформация замыкательной пластинки — у 2 (4%). При МСКТ подтвердились клиновидная деформация, расширение межпозвонковых щелей, уплотнение тела позвонка, а также были выявлены детали изменений в виде уменьшения высоты переднего отдела тела у 2 (67%), деформация замыкательной пластинки — у 2 (67%), повреждений дужек не было. Основными МРТ признаками являлись: изменение высоты тела позвонка и изменение формы тела позвонка — обнаружены у всех 57 (100%) пациентов, отек костного мозга — у 2 (25%), снижение МР сигнала в Т1 — у 5 (62%), повышение сигнала в Т2 и STIR режимах — у 4 (50%).

Заключение. По результатам нашего исследования и данным литературы у детей преобладают неосложненные компрессионные переломы тел позвонков. В последнее время значительно возросло количество детей с компрессионными переломами, возникающими в результате минимальной травмы (падение на спину на ровном месте, кувырок и др.), при этом повреждаются тела нескольких позвонков, как смежных, так и через один или несколько сегментов. Однако только 1/3 переломов позвоночника проявляется клинически, поэтому только комплексное применение традиционного рентгенологического исследования, компьютерной и магнитно-резонансной томографии позволяет в полном объеме определить характер повреждения, динамику его развития, определить тактику лечения, а также провести её своевременную коррекцию. В свою очередь, ранняя диагностика позволяет избежать осложнений и последующей инвалидизации пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Залетина А.В., Виссарионов С.В., Баиндурашвили А.Г. и др. Структура повреждений позвоночника у детей в регионах Российской Федерации. *Хирургия позвоночника*, 2017. Т. 14. № 4. С. 52–60 [Zaletina A.V., Vissarionov S.V., Baindurashvili A.G. et al. The structure of spinal injuries in children in the regions of the *Russian Federation. Spinal Surgery*, 2017, Vol. 14, No. 4, pp. 52–60 (In Russ.)].
2. Меркулов В.Н., Бычкова В.С., Мининков Д.С. Современный подход к диагностике компрессионных переломов тел позвонков у детей и подростков // *Детская хирургия*. 2012. № 4. С. 49–52. [Merkulov V.N., Bychkova V.S., Mininkov D.S. A modern approach to the diagnosis of compression fractures of the vertebral bodies in children and adolescents. *Children's surgery,* 2012, No. 4, pp. 49–52 (In Russ.)].
3. Яхьяев Я.М., Израилов М.И., Меркулов В.Н и др. Особенности диагностики и неосложнённого компрессионного перелома тел позвонков грудного отдела позвоночника у детей // *Russian pediatric journal (Russian journal)*. 2017. С. 307–311 [Yahyaev Ya.M., Izrailov M.I., Merkulov V.N. et al. Features of diagnosis and uncomplicated compression fracture of vertebral bodies of the thoracic spine in children, *Russian pediatric journal (Russian journal)*, 2017, pp. 307–311 (In Russ.)].

4. Adiotomre E., Summers L., Allison A. Diagnosis of vertebral fractures in children: is a simplified algoritm-based gualitative rechnique reliable? // *Pediatr. Radiol.* 2016. Vol. 46 (5). P. 680–688.
5. Sayama C., Chen T., Trost G., Jea A. A review of pediatric lumbar spine trauma // *Neurosurg Focus.* 2014. Vol. 37 (1). E6.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Дружикин Василий Владимирович, V.Druzhikin@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Дружикин Василий Владимирович — ординатор первого года, специальность «рентгенология», ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», 302026 Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Орлова Елена Михайловна — врач-рентгенолог, заведующий центром лучевой диагностики, БУЗ Орловской области «Научно-клинический медицинский центр имени З.И.Круглой»; 302028, Орёл, Октябрьская ул., д. 4.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МРТ И УЗИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО РАБДОМИОЛИЗА

А. А. Емельянцев, И. С. Железняк, С. Н. Бардаков, С. С. Багненко, В. А. Царгуш, И. В. Лепехин

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Рабдомиолиз — это острый мионекроз, который сопровождается миоглобинемией, приводящей к синдрому диссеминированного внутрисосудистого свертывания, острой почечной недостаточности или даже летальному исходу. Комплексное использование методов УЗИ и МРТ (с применением количественных методик) позволяет эффективно диагностировать повреждение мышечной ткани.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF MRI AND ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF ACUTE RHABDOMYOLYSIS

Alexander A. Emelyantsev, Igor S. Zheleznyak, Sergey N. Bardakov, Sergey S. Bagnenko, Vadim A. Tsargush, Ivan V. Lepekhin

FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

Rhabdomyolysis is acute myonecrosis, with myoglobinuria, leading to disseminated intravascular coagulation syndrome, acute renal failure, or even death. The comprehensive use of ultrasound and MRI methods (with quantitative methods) allows effective diagnostic of muscle tissue damage.

Цель исследования: оценить роль УЗИ и МРТ в диагностике и оценке динамики течения рабдомиолиза различной этиологии.

Материалы и методы. За период с 2018 по 2020 г. было обследовано 80 пациентов с одной или несколькими жалобами на миалгию в течение 2 и более дней, слабость в мышцах, отеки конечностей, потемнение мочи. Всем пациентам было проведено УЗ- и МР-сканирование на выявление отечных изменений и выполнен анализ активности креатинфосфокиназы (КФК) и уровня миоглобина крови. 48 пациентов с наличием отечных изменений на УЗИ или МРТ включались в основную группу. Остальные вошли в контрольную группу. Ультразвуковое исследование пораженной области проводилось на системе GE Logiq 9 с использованием высокочастотного линейного датчика и применением эластографии. МР-диагностика осуществлялась на томографе Ingenia (Philips, Нидерланды) с индукцией магнитного поля 1,5 Тл с получением изображений, взвешенных по T1 и T2, а также с использованием импульсных последовательностей количественной МРТ (разработанные протоколы IR (8TI) и MSME (SE/GRE).

Результаты. Всего по нашей методике было выявлено 16 случаев рабдомиолиза. 1 ложноотрицательный результат объясняется проведением исследования на 10 сутки заболевания и его легким течением. Чувствительность метода МРТ составила 94%, специфичность — 71%, УЗИ — соответственно 71 и 68%. При использовании методик количественной МРТ чувствительность/специфичность исследования к выявлению рабдомиолиза с измерением T1, T2 и T2* времени релаксации составили соответственно 94/73%, 94/82% и 88/85%. Отмечалась прямая сильная корреляционная связь между динамикой изменения КФК и миоглобина крови и изменением времени релаксации с высоким уровнем значимости ($p<0,05$). Доказано, что восстановление времени релаксации к нормативным значениям отражает процесс выздоровления пациента. УЗИ обладает меньшей чувствительностью в диагностике рабдомиолиза, чем МРТ, но имеет ряд преимуществ, таких как доступность метода и скорость проведения обследования.

Заключение. Использование методики количественной оценки позволяет улучшить возможности МРТ в диагностике рабдомиолиза. Оптимальными значениями диагностики рабдомиолиза являются следующие времена релаксации: T1>1044 мс, T2>66 мс, T2*>41 мс (при индукции магнитного поля 1,5 Тл). Восстановление времени релаксации до нормативных значений (T1<866 мс, T2<46 мс, T2*<31 мс) свидетельствует о полном разрешении патологического процесса. УЗИ скелетных мышц при подозрении на рабдомиолиз может быть рекомендовано при тяжелом состоянии пациента и недоступности МРТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ольхова Е.Б. Музуров А.Л., Генералова Г.А., Гуленков А.С. Ультразвуковая диагностика рабдомиолиза у ребенка (клиническое наблюдение) // *Радиология — Практика.* 2017. № 6 (66). С. 72–80. [Olkhova E.B., Muzurov A.L., Generalova G.A., Gulenkov A.S. Ultrasound diagnosis of rhabdomyolysis in a child (clinical observation). *Radiologiya-Practica*, 2017, No. 6, pp. 72–80 (in Russ.)].
2. Слободянюк С.Н. *Рабдомиолиз вследствие физической нагрузки у мужчин молодого возраста в организованном коллективе:* дис. ... канд. мед. наук: 14.00.05. ГОУВПО Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, 2013–135 с. [Slobodyanyuk S.N. *Rhabdomyolysis due to physical activity in young men in an organized team:* dis. kand. med. nauk: 14.00.05. GOUVPO Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj medicinskij universitet, Habarovsk, 2013, 135 p.]
3. Nassar A., Talbot R., Grant A., Derr C. Rapid Diagnosis of Rhabdomyolysis with Point-of-Care Ultrasound // *Western Journal of Emergency Medicine.* 2016. № 6 (17). С. 801–804.
4. Yeon E.K., Ryu K.N., Kang H.J., Yoon S.H., Park S.Y., Park J.S., Wook J... Characteristic MR image finding of squatting exercise-induced rhabdomyolysis of the thigh muscles // *The British Journal of Radiology.* 2017. № 1072 (90). С. 20160740.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Емельянцев Александр Александрович, yemelyantsev@gmail.com*

Сведения об авторах:

Емельянцев Александр Александрович — врач-рентгенолог, адъюнкт кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: yemelyantsev@gmail.com;

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, доцент, врач-рентгенолог, начальник кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: igzh@bk.ru;

Бардаков Сергей Николаевич — врач-невролог, кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры нефрологии и эфферентной терапии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: epistaxis@mail.ru;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, врач-рентгенолог, доцент кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: bagnenko_ss@mail.ru;

Царгуш Вадим Андреевич — врач-рентгенолог, адъюнкт кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская

академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: tsargushvmf@mail.ru;
Лепехин Иван Васильевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, начальник кабинета кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: iv.lepehin@mail.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ СОПУТСТВУЮЩИХ И ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ТРАВМЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПАРААРТИКУЛЯРНЫХ ТКАНЕЙ И КОСТНЫХ СТРУКТУР ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

О. А. Забавская, Ф. А.-К. Шарифуллин, А. Ю. Ваза, Т. Г. Бармина, И. Е. Попова, А. А. Файн

БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Россия

Представлен анализ КТ-исследований у 573 пациентов с переломами проксимального отдела плеча. Повреждения параартикулярных мягких тканей в виде ушиба и гематомы были выявлены у 36% пострадавших, сопутствующие повреждения костно-суставных структур зоны плеча — у 18%, предшествующих травме хронических изменений — у 51% пациентов. Сделаны выводы о возможности и необходимости оценки параартикулярных структур с помощью КТ у пациентов с переломами проксимального отдела плеча.

POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN DETECTING CONCOMITANT AND PREVIOUS TRAUMA CHANGES IN PARAARTICULAR TISSUES AND BONE STRUCTURES IN FRACTURES OF THE PROXIMAL HUMERUS

Olga A, Zabavskaya, Faat A.-K. Sharifullin, Alexandr Yu. Vaza, Tatyana G. Barmina, Irina E. Popova, Anton A. Fayn

Research Institute of emergency medicine. N. V. Sklifosovsky Department of Health of Moscow, Moscow, Russia

The analysis of CT studies in 573 patients with fractures of the proximal shoulder is presented. Injuries to paraarticular soft tissues in the form of bruising and hematoma were detected in 36% of the victims, concomitant damage to the bone and joint structures of the shoulder area — in 18%, and chronic changes preceding the injury — in 51% of patients. Conclusions are made about the possibility and necessity of evaluating paraarticular structures using CT in patients with shoulder fractures.

Цель исследования: определение возможностей метода КТ в диагностике сопутствующих повреждений и предшествующих изменений параартикулярных тканей у пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости.

Материалы и методы. Представлен анализ данных, полученных при КТ-исследованиях, проведенных за 2017–2019 годы у 573 пациентов, находившихся на лечении в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского с переломами проксимального отдела плеча. Средний возраст пострадавших составил 59,4±9,8 года, преимущественно — женщины (65%). КТ-исследование провели на 1–3-и сутки у 384 пациентов (67%), 4–7-е сутки у 160 пациентов (28%), в более поздние сроки у 29 пациентов (5%), в основном это были пациенты, переведенные из других лечебных учреждений. Все исследования были выполнены на 160-срезовом и 128-срезовых томографах в костном и мягкотканном режимах с обязательным построением мультипланарных реформаций при постпроцессорной обработке.

Результаты. Помимо определения состояния и взаимоотношений диафизарной части, головки плечевой кости и гленоида, что было необходимо для уточнения типа перелома, при оценке состояния параартикулярных тканей обнаружены следующие проявления травмы: гематома мягких тканей в виде объемного образования неоднородно повышенной плотности (различной в зависимости от сроков исследования) с достаточно четкими ровными контурами — у 24 пострадавших (4%), ушиб (отек-инфильтрация с геморрагическим пропитыванием) мягких тканей — у 218 пациентов (32%). Сопутствующие костно-суставные повреждения зоны плеча выявлены у 102 человек (18%), среди которых: переломы суставной поверхности лопатки (у 30 человек), переломы клювовидного отростка лопатки (52 наблюдения), тела лопатки (у 36 человек), акромиального отростка (24 наблюдения), ключицы (у 31 пациента), разрыв ключично-акромиального сочленения (33 наблюдения). Как правило, у одного пострадавшего определялись несколько сопутствующих повреждений. Наличие предшествующих травме хронических изменений в зоне плеча было выявлено у 292 пострадавших (51%). Основной патологией, выявленной у пациентов с травмой плечевой кости, был артроз плечевого сустава и/или ключично-акромиального сочленения (у 283 пострадавших) различных степеней проявления; кальцифицирующий тендинит — 8 наблюдений, оссифицирующий миозит — 1 случай.

Заключение. КТ позволяет выявить наличие сопутствующих изменений костных и мягкотканных структур зоны плеча у пострадавших с переломами проксимального отдела плечевой кости, что целесообразно учитывать при выборе тактики лечения пострадавших. Учитывая высокую частоту сопутствующих параартикулярных повреждений (60%) и предшествующих травме хронических изменений (51%), выявленных при компьютерной томографии, следует обращать прицельное внимание на анализ их состояния, описание их должно быть включено в протокол исследования как обязательный его элемент.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Миронов С. П., Котельников Г.П. *Национальное руководство по травматологии и ортопедии.* М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. [Mironov S.P., *Kotelnikov G.P. National Guide to Traumatology and Orthopedics.* M.: GEOTAR-Media, 2008 (In Russ.)].
2. Похващев Д., Клюквин И., Филиппов О., Ахмеджанов Ф., Шарифуллин Ф., Забавская О. Оперативное лечение переломов проксимального эпиметафиза плеча // *Врач.* 2008. № 9. С. 93–96. Pokhvashchev D., Klyukvin I., Filippov O., Akhmedzhanov F., Sharifullin F., Zabavskaya O. Surgical treatment of fractures of the proximal shoulder epimetaphysis // *Doctor.* 2008. No. 9. P. 93–96 (In Russ.)].
3. Tamimi I., Montesa G., Collado F., González D., Carnero P., Rojas F. et al. Displaced proximal humeral fractures: When is surgery necessary? // *Injury*. 2015. P. S0020–1383 (15) 00329–0.
4. Panchal K., Jeong J-J., Park L. et al. Clinical and radiological outcomes of unstable proximal humeral fractures treated with a locking plate and fibular strut allograft // *International Orthopaedics (SICOT)*. 2016. Vol. 40. P. 569–577.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Забавская Ольга Александровна, zabavskaya_olga@mail.ru*

Сведения об авторах:

Забавская Ольга Александровна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения компьютерной томографии, старший преподаватель учебного центра, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya_olga@mail.ru;
Шарифуллин Фаат Абдул-Каюмович — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya_olga@mail.ru;
Ваза Александр Юльевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения неотложной травматологии, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya_olga@mail.ru;
Бармина Татьяна Геннадьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya_olga@mail.ru;
Попова Ирина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya_olga@mail.ru;

Файн Антон Алексеевич — врач-рентгенолог отделения компьютерной томографии, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya_olga@mail.ru.

НАШ ОПЫТ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ ПРИОБРЕТЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП

[1]О. Е. Иньякова, [1]И. Б. Белова, [2]В. А. Фарыгин

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им.143 И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
[2]БУЗ «Орловская областная клиническая больница», г. Орёл, Россия

Приобретенная деформация стоп представляет собой патологию, которая нередко встречается у активного взрослого населения (от 15 до 58% населения). Особенности рентгенологической картины играют ключевую роль в выборе тактики лечения.

OUR X-RAY EXPERIENCE OF ACQUIRED DEFORMITIES OF THE FEET

[1]Olesya E. Inyakova, [1]Irina B. Belova, [2]Vasily A. Farygin

[1]FSBEI HE «Orel State University named after I. S. Turgenev», Orel, Russia
[2]Orel regional clinical hospital, Orel, Russia

Acquired deformity of the feet is a pathology that is often found in the active adult population (from 15% to 58% of the population). Features of the x-ray picture have a key role in choosing treatment tactics.

Цель исследования: улучшить диагностику приобретенных деформаций стоп, уточнить частоту встречаемости различных рентгенологических признаков.

Материалы и методы. Обследовано 50 пациентов в возрасте от 25 до 83 лет с приобретенной деформацией стопы. Из них 48 (96%) женщин и 2 (4%) мужчин. Всем участникам исследования выполнена рентгенография в прямой и боковой проекции под нагрузкой.

Результаты. В нашем исследовании преобладали пациенты, страдавшие данным заболеванием от 10 до 20 лет — 39 (78%), давность заболевания более 20 лет имела место у 3 (6%) пациентов. В нашем исследовании самыми частыми жалобами были боль в области I плюснефалангового сустава — 33 (66%) и косметический дефект — 46 (92%), более редкими жалобами были: боль в проекции сухожилия задней большеберцовой мышцы — 7 (14%) и болезненные кератозы и метатарзалгия под головками плюсневых костей — 7 (14%). Наиболее частым фоновым заболеванием являлся избыточный вес — у 21 (42%) человека, также частой причиной деформаций стопы было ношение обуви на высоком каблуке — у 21 (42%) пациента. В нашем исследовании деформация первого пальца стопы по типу hallux valgus встречалась у 42 (84%) пациентов. Сопутствующее продольное плоскостопие отмечалось в 46 (92%) случаев. Наиболее часто встречается I степень поперечного плоскостопия — 13 (26%) пациентов и III степень — 11 (22%) пациентов, наиболее редко — IVб степень — 3 (6%) пациента. Чаще всего наблюдалось продольное плоскостопие II и III степени — 18 (36%) и 19 (38%) соответственно. Наиболее частым рентгенологическим симптомом являлось сужение суставной щели суставов стопы — 46 (92%) пациентов. Самыми редкими симптомами явились: краевые костные шиповидные или губовидные разрастания по тыльным краям суставных поверхностей — 8 (16%) пациентов и подвывих и вывих II и III плюснефаланговых суставов (основания смещаются кнаружи и в тыльную сторону) — 7 (14%) пациентов. Все обследуемые пациенты были прооперированы, выписаны с положительной динамикой. В зависимости от степени была выбрана различная тактика ведения пациентов. Так, с I–II степенями у лиц до 40 лет использовалась установка артроэрезза в подтаранный сустав и операции МакБрайда. Лицам старше 40 лет проводилась операция по Шеврону и удлинение ахиллова сухожилия. При степени III–IV проводились оперативные вмешательства в объеме: остеотомия SCARF, проксимальная клиновидная остеотомия, медиализирующая остеотомия пяточной кости, удлинение ахиллова сухожилия.

Заключение. Диагностика приобретенных деформаций стоп должна включать в себя комплекс клинико-анамнестических данных и рентгенологической картины для выбора оптимального ведения пациента. По результатам нашего исследования рентгенологическая степень, а также сопутствующие рентгенологические симптомы являлись ключевыми для выбора тактики оперативного вмешательства, так как между предъявляемыми жалобами и степенью деформации стоп не было установлено прямой зависимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Булатов А.А., Емельянов В.Г., Михайлов К.С. Плоско-вальгусная деформация стоп у взрослых (обзор иностранной литературы) // *Травматология и ортопедия России.* 2017. Т. 23, № 2. С. 102–114. [Bulatov A.A., Emelyanov V.G., Mikhailov K.S. Flat valgus deformity of the feet in adults (review of foreign literature) // *Traumatology and Orthopedics of Russia. St. Petersburg.* 2017. Vol. 23, No. 2, pp. 102–114 (In Russ.)].
2. Кондрашова И.А., Давлетова Н.А., Кондрашов А.Н. Клинико-рентгенологические аспекты диагностики Hallux valgus и поперечного плоскостопия // *Травма.* 2013. № 14 (4). С. 8–81. [Kondrashova I.A., Davletova N.A., Kondrashov A.N. Clinical and radiological aspects of the diagnosis of Hallux valgus and transverse flatfoot. / *Injury*. 2013; 14 (4): 8–81 (In Russ.)].
3. Шевелева Н.И., Дубовихин А.А. Проблемы консервативного лечения пациентов с плоскостопием // *Казанский медицинский журнал.* 2018. № 4. С. 665–670. [Sheveleva N.I., Dubovikhin A.A. Problems of conservative treatment of patients with flat feet // *Kazan Medical Journal.* 2018. No. 4, pp. 665–670 (In Russ.)].
4. Abousayed M.M., Tartaglione J.P., Rosenbaum A.J., Dipreta J.A. Classifications in brief: Johnson and Strom classification of adult acquired flatfoot deformity // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2016. Vol. 474 (2). P. 588–593.
5. Gentchos C.E., Anderson J.G., Bohay D.R. Management of the rigid arthritic flatfoot in the adults: alternatives to triple arthrodesis. *Foot Ankle Clin.* 2012. Vol. 17 (2). P. 323–335.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Иньякова Олеся Евгеньевна, olesaole89@gmail.com*

Сведения об авторах:

Иньякова Олеся Евгеньевна — клинический ординатор первого года, специальность рентгенология, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева», 302026 Орёл, ул. Комсомольская, 95, info@oreluniver.ru, +7 (486) 275-13-18;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева», 302026 Орёл, ул. Комсомольская, 95, info@oreluniver.ru;

Фарыгин Василий Александрович — кандидат медицинских наук, заведующий травматологическим отделением, БУЗ «Орловская областная клиническая больница»; 302028, Орёл, Бульвар Победы, д. 10А.

ОШИБКИ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ ПРОДОЛЬНОГО ПЛОСКОСТОПИЯ

Н. А. Карлова, Я. П. Зорин, М. Г. Бойцова, М. А. Зорина

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

Одной из причин ошибок в рентгенодиагностике плоскостопия является нарушение методики исследования. Выявлены признаки, позволяющие определить нарушение методики выполнения рентгенологического исследования и предотвратить ошибки диагностики.

THE MISTAKES IN IN X-RAY DIAGNOSTICS OF LONGITUDINAL FLAT FOOT

Natalia A. Karlova, Yaroslav P. Zorin, Marina G. Boitsova, Maria A. Zorina

St. Petersburg State University, Medical Faculty, Scientific and clinical and educational center «Medical Radiology and Nuclear Medicine», St. Petersburg, Russia

One of the reasons for mistakes in x-ray diagnostics of flat foot is a violation of the research methodology. There are detected the signs that allow to deter-

mine the violation of the x-ray examination methodology and prevent the diagnostic errors.

Цель исследования. Традиционная рентгенография по методике Ф.Р. Богданова является наиболее распространенным методом диагностики плоскостопия. Важную роль в проведении исследования играет соблюдение методики [1–4]. Рентгенография должна выполняться с соблюдением следующих правил: направление центрального луча — горизонтальное, расстояние источник-пленка — 100 см, центрация на основание третьей плюсневой кости, что проекционно совпадает с зоной клино-ладьевидного сустава и составляет около 4 сантиметров выше плоскости опоры стопы. Ширина подставки, используемой для рентгенографии, сопоставима с шириной стопы [5]. Цель исследования: выявить признаки, указывающие на нарушение методики исследования.

Материалы и методы. Проведен анализ 53 рентгенограмм стоп, предоставленных для экспертной оценки (2013–2019 гг.). Рентгенография выполнялась в условиях естественной статической нагрузки, на специальной подставке, в боковой проекции. Измерялись высота и угол продольного свода стопы [1]. С помощью ультразвукового исследования у 20 пациентов в возрасте 20–30 лет, проходивших обследование в клинической больнице РАН, был изучен показатель толщины мягких тканей стопы в местах ее наибольшего прилегания к горизонтальной плоскости — в зоне головок плюсневых костей и пяточного бугра.

Результаты. Проведенное тригонометрическое моделирование показало, что при соблюдении вышеуказанных условий угол расхождения рентгеновских лучей, падающих на подставку, составляет 2°, что не позволяет визуализировать раздельно ближний и дальний ее край, а следовательно, и верхнюю плоскость подставки, которая визуализируется в виде сплошной линии. При данных условиях изображения головок плюсневых костей проекционно накладываются друг на друга, а толщина мягких тканей подошвенной поверхности стопы, составляющая от 5 до 10 мм (по данным УЗИ), позволяет отчетливо видеть зону просветления между костными структурами и плоскостью подставки. При косом направлении центрального луча происходит проекционное искажение изображения с уменьшением высоты и неверным отображением угла продольного свода стопы. На 18 рентгенограммах выявлены признаки нарушения методики проведения исследования, возникшие вследствие наклонного хода центрального луча: визуализация верхней плоскости подставки, отсутствие наложения изображений головок плюсневых костей друг на друга, отсутствие «мягкотканного» просветления между костными структурами и видимой плоскостью опоры, а при значительном наклоне центрального луча — с проекционным наложением изображения головок плюсневых костей на изображение подставки.

Заключение. При анализе рентгенограмм необходимо оценивать соблюдение методики рентгенологического исследования во избежание ошибок диагностики, особенно при «пограничных» значениях степени плоскостопия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Новаченко Н.П., Богданов Ф.Р., Бойчев Б. *Многотомное руководство по ортопедии и травматологии.* В 3 т. М.: Медицина, 1967–1968. 780 с. [Novachenko N.P., Bogdanov F.R., Boychev B. *Multivolume guide to orthopedics and traumatology.* In 3 vol. Moscow: Medicine, 1967–1968, 780 p. (In Russ.)].
2. Серова Н.С., Беляев А.С., Бобров Д.С., Терновой К.С. *Современная рентгенологическая диагностика приобретенного плоскостопия взрослых* // Вестник рентгенологии и радиологии. 2017. Т. 98 (5). С. 275–280. [Serova N.S., Belyaev A.S., Bobrov D.S., Ternovoi K.S. *Modern radiological diagnostics of acquired flat feet of adults. Bulletin of radiology and radiology*, 2017, Vol. 98 (5), pp. 275–280 (In Russ.)].
3. Терновой С.К., Серова Н.С., Беляев А.С., Бобров Д.С., Терновой К.С. Методика функциональной мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике плоскостопия взрослых // *REJR*. 2017. № 7 (1). С. 94–100. [Ternovoi S.K., Serova N.S., Belyaev A.S., Bobrov D.S., Ternovoi K.S. Functional multispiral computed tomography technique in the diagnosis of adult flat feet. *REJR*, 2017, No. 7 (1), pp. 94–100 (In Russ.)].
4. Жоха К.К., Александрович В.Л. *Плоскостопие. Новости лучевой диагностики.* 1998. № 2. С. 12–13. [Zhokha K.K., Aleksandrovich V.L. *Flat feet. News of radiation diagnostics,* 1998, No. 2, pp. 12–13 (In Russ.)].
5. Бонтрагер К.Л. *Руководство по рентгенографии с рентгеноанатомическим атласом укладок* / пер. с англ. под ред. Л.Д.Линденбратена, В.В.Китаева, В.В.Уварова. М.: Интелмедтехника, 2005. 826 с. [Bontrager K.L. *X-ray guide with an X-ray anatomical atlas of styling* / trans. from English under the editorship of L.D.Lindenbraten, V.V.Kitaeva, V.V.Uvarova. Moscow: Intelmedtekhnika, 2005, 826 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Зорин Ярослав Петрович, mgboitsova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Карлова Наталия Александровна — доктор медицинских наук, профессор, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru;

Зорин Ярослав Петрович — кандидат медицинских наук, доцент, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru;

Бойцова Марина Геннадьевна — кандидат медицинских наук, доцент, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru;

Зорина Мария Александровна — врач ультразвуковой диагностики, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru.

ВЫЯВЛЕНИЕ ОТЕКА КОСТНОГО МОЗГА ПРИ ТРАВМЕ МЕТОДОМ ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

А. В. Михалюк, В. А. Красовская, А. В. Кудрявцева, А. С. Грищенков, И. С. Железняк

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Выявление изменений костного мозга при наличии травмы различной давности с помощью поочередного вычитания пар элементов: кальция, гидроксиапатита и воды в постобработке при двуэнергетическом КТ-сканировании.

IDENTIFICATION OF TRAUMATIC INJURY CHANGES IN BONE MARROW IN WITH DUAL-ENERGY CT

Alina V. Mikhalyuk, Viktoria A. Krasovskaya, Anna V. Kudryavtseva, Alexander S. Grishchenkov, Igor S. Zheleznyak

FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

Detection of changes in the bone marrow in the presence of injuries of various prescriptions by alternately subtracting pairs of calcium, hydroxyapatite and water in post-processing while dual-energy CT scanning.

Цель исследования: оценить возможности двухэнергетического КТ-сканирования костей в выявлении изменений костного мозга при травме.

Материалы и методы. Обследовано 39 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет. Пациенты были разделены на 3 группы: 1-я группа — пациенты с острой травмой (n=16); 2-я группа — пациенты, перенесшие травму кости в анамнезе (n=20), 3-я группа — без наличия факта травмы в анамнезе (n=3). Пациентам выполнено КТ-исследование на 512-срезовом компьютерном томографе в режиме двухэнергетического сканирования с последующей обработкой полученных данных, поочередным вычитанием пар элементов: воды, кальция и гидроксиапатита, построением спектральных кривых и анализом полученных результатов.

Результаты. У пациентов с острой травмой (до 1 недели) на нативных изображениях выявлены участки уплотнения костной ткани. На изображениях, полученных при помощи двух энергий, выявлены признаки отека костного мозга: при вычитании воды плотность значитель-

но снижалась, при вычитании кальция и гидроксиапатита плотность не изменялась, что свидетельствовало о наличии отека костного мозга. При острой травме описанный паттерн наблюдался у 80% пациентов. У всех пациентов 2-й группы также на нативных изображениях были выявлены участки уплотнения костной ткани. На изображениях, полученных при помощи двух энергий, признаков отека костного мозга не получено. При вычитании воды плотность не изменялась, при вычитании кальция и гидроксиапатита плотность костной ткани значительно снижалась, что свидетельствовало о наличие остеосклероза костной ткани. У всех пациентов 3-й группы уплотнения костной ткани на нативных изображениях, признаков отека и остеосклероза костного мозга на изображениях, полученных с использованием двух энергий, не выявлено. При вычитании воды плотность не снижалась совсем либо снижалась незначительно, при вычитании кальция и гидроксиапатита плотность также не снижалась.

Заключение. КТ-исследование в режиме двухэнергетического сканирования позволяет выявить признаки отека костного мозга и склеротической перестройки, что является важным для оценки давности повреждения кости при невозможности проведения МРТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Biondi M., Vanzi E., De Otto G., Buonamici F.B., Belmonte G.M., Mazzoni L.N., Guasti A., Carbone S.F., Mazzei M.A., La Penna A., Foderà E., Guerreri D., Maiolino A., Volterrani L. Water/cortical bone decomposition: A new approach in dual energy CT imaging for bone marrow oedema detection. A feasibility study // *Physica Medica*. 2016. Vol. 32. P. 1712–1716.
2. Dareez N.M., Dahlslett K.H., Engesland E., Lindland E.S. // *Skeletal Radiol.* 2017. Dec. Vol. 46 (12). P. 1753–1756. doi: 10.1007/s00256-017-2730-6. Epub 2017 Jul 29. Scaphoid fracture: Bone marrow edema detected with dual-energy CT virtual non-calcium images and confirmed with MRI.
3. Wang C.K., Tsai J.M., Chuang M.T., Wang M.T., Huang K.Y., Lin R.M. Bone marrow edema in vertebral compression fractures: detection with dual-energy CT // *Radiology*. 2013. Nov. Vol. 269 (2). P. 525–533. doi: 10.1148/radiol.13122577. Epub 2013 Jun 25.
4. Reddy T., McLaughlin P.D., Mallinson P.I., Reagan A.C., Munk P.L., Nicolaou S., Ouellette H.A. Detection of occult, undisplaced hip fractures with a dual-energy CT algorithm targeted to detection of bone marrow edema // *Emerg. Radiol.* 2015. Feb. Vol. 22 (1). P. 25–29. doi: 10.1007/s10140–014–1249–6. Epub 2014 Jul. 2.
5. Cao J.X., Wang Y.M., Kong X.Q., Yang C, Wang P. Good interrater reliability of a new grading system in detecting traumatic bone marrow lesions in the knee by dual energy CT virtual non-calcium images // *Eur. J. Radiol.* 2015. Jun. Vol. 84 (6). P. 1109–1115. doi: 10.1016/j.ejrad.2015.03.003. Epub 2015 Mar. 16.
6. Zhang P et al. Departament of radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei, China // *J. Formos Med Assoc.* 2016. Aug. Vol. 115 (8). P. 658–664, PMID: 26341148 Conclusion: Spectral CT not only shows bone erosion and sclerosis, but also shows and quantitatively measures bone marrow edema in the sacroiliac joints of SpA patients.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Михалюк Алина Владимировна, alinochka.mikhalyuk@mail.ru*

Сведения об авторах:

Михалюк Алина Владимировна — врач-рентгенолог, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Красовская Виктория Анатольевна — врач-рентгенолог, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Кудрявцева Анна Владимировна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Грищенков Александр Сергеевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Железняк Игорь Сергеевич — кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы, начальник кафедры рентгенологии и радиологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА НА ФОНЕ ПАТОЛОГИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

А. И. Николаева

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Россия

От детальной клинико-рентгенологической диагностики этиологии сколиотической деформации зависит дальнейшая тактика лечения. В данном докладе приведены примеры обследования пациентов, поступивших на коррекцию, с ранее установленным диагнозом идиопатический сколиоз, у которых на этапе подготовки к операции при МРТ-исследовании выявлена патология спинного и головного мозга, требующая первичного лечения нейрохирургической патологии.

X-RAY EVALUATION OF SCOLIOTIC SPINAL DEFORMITY AGAINST THE BACKGROUND OF PATHOLOGY OF THE NERVOUS SYSTEM

Anna I. Nikolaeva

FSBI «Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan» of Health Ministry of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia

Further treatment tactics depend on the detailed clinical and radiological diagnosis of the etiology of scoliotic deformity. This report provides examples of examination of patients who were admitted for correction, with a previously established diagnosis of idiopathic scoliosis, who at the stage of preparation for surgery, during an MRI study, revealed a pathology of the spinal cord and brain that requires primary treatment for neurosurgical pathology.

Цель исследования: показать целесообразность комплексного обследования пациента со сколиозом на догоспитальном этапе методом МРТ и рентген-исследования, с целью выявления нейропатической причины деформации, для дальнейшего определения приоритета и этапности в коррекции.

Материалы и методы. Проанализированы пациенты, поступающие на госпитализацию в детское отделение с целью коррекции сколиотической деформации на шейном, грудном и грудопоясничном уровнях. Для анализа были взяты пациенты, которым на догоспитальном этапе проводилась только рентгенография шейного, грудного и грудопоясничного отделов позвоночника. МРТ и МСКТ до госпитализации не проводились. В условиях госпитального этапа выполняли необходимые для предоперационного планирования исследования: 1) рентгенографию в степ-режиме: для определения угловых параметров искривления оси позвоночника, параметров сагиттального баланса, наличия аномалий позвонков; 2) МРТ позвоночника с целью визуализации структур позвоночного канала (спинного мозга, корешков спинного мозга), фиброзных и костных перегородок в канале; 3) МСКТ позвоночника по показаниям с целью выявления аномалий позвонков, наличия костных перегородок в канале.

Результаты. При МРТ-обследовании 2963 пациентов (2005–2019 гг.), госпитализированных с установленным клиническим диагнозом идиопатический сколиоз 3 и 4 степени, у 4,3% (128 пациентов) выявлена патология спинного и головного мозга, требующая предварительного нейрохирургического лечения. Среди патологий спинного мозга и головного мозга: сирингомиелия (71%), аномалия Арнольда Киари (17%), интрамедуллярная опухоль (5%), экстрамедуллярная опухоль (5%), миелопатия (2%).

Заключение. С учетом различной природы сколиотической деформации позвоночника (врожденные, нейродиспластические, дистрофические и идиопатические, а также сколиозы от разных причин) возникает потребность в более детальной оценке всех отделов спинного и головного мозга у пациентов. Зачастую на догоспитальном этапе пациентам проводится только рентгенография, без детального исследования структуры спинного и головного мозга, что возможно только с помощью МРТ-исследования. По этой причине при исследовании

позвоночника у таких пациентов целесообразно проводить как рентгенографическое, так и МРТ-исследование. Данный комплексный подход к диагностике этиологии сколиотической деформации актуален для дальнейшего определения приоритета и этапности в коррекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Дудин М.Г., Пинчук Д.Ю. *Идиопатический сколиоз. Диагностика, патогенез*. СПб.: Человек, 2009. 335 с.
2. Пинчук Д.Ю., Дудин М.Г. *Центральная нервная система и идиопатический сколиоз*. СПб.: Человек, 2011. 320 с.
3. Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А., Ветрилэ М.С. и др. Хирургическое лечение грудопоясничного и поясничного сколиоза // *Хирургия позвоночника*. 2004. № 2. С. 12–18.
4. Berven S., Bradford D.S. Neuromuscular scoliosis: causes of deformity and principles for evaluation and management // *Semin. Neurol.* 2002. Vol. 22 (2). P. 167–178.
5. Bonnett C., Brown J.C., Grow T.M. Thoracolumbar scoliosis in cerebral palsy // *J. Bone Joint Surg [Am]*. 1976. Vol. 58. P. 328–336.
6. Lonstein J.E. Neuromuscular spinal deformity // *The Pediatric Spine — Principles and Practice* / ed. S.L. Weinstein. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2001. P. 789–796.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Николаева Анна Игоревна, ya2145@mail.ru*

Сведения об авторе:

Николаева Анна Игоревна — высшая категория, врач-рентгенолог, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630112, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, д. 17; e-mail: niito@niito.ru.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ТРАДИЦИОННОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ И КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ АНОМАЛИИ КИММЕРЛЕ

А. Д. Петрова, О. Я. Лубашева, Е. В. Севрюкова

Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия
Филиал Медицинского частного учреждения «Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром» Поликлиника № 3, Санкт-Петербург, Россия

Пациенты с аномалией Киммерле обследованы с помощью методов традиционной рентгенографии (ТР) и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Сравнение полученных данных позволило установить, что использование КЛКТ является методом выбора в постановке правильного диагноза, динамического наблюдения за лечением и анализом отдаленных результатов у пациентов с данной патологией.

COMPARATIVE ANALYSIS OF TRADITIONAL RADIOGRAPHY AND CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY METHODS IN THE DIAGNOSTICS OF KIMMERLE ANOMALY

Aleksandra D. Petrova, Olga Ya. Lubasheva, Ekaterina V. Sevryukova

ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia
ICDC of PAO «Gazprom», St. Petersburg, Russia

Patients with Kimmerle anomaly were examined using traditional radiography (TR) and cone-beam computed tomography (CBCT). Comparison of the obtained data made it possible to establish that the use of CBCT is the method of choosing the correct diagnostics, dynamic monitoring of treatment and analysis of long-term results in patients with this pathology.

Цель исследования: изучение диагностической эффективности пациентов с частичным обызвествлением атлантоокципитальной мембраны при помощи методов ТР и КЛКТ.

Материалы и методы. Обследовано 27 пациентов с аномалией Киммерле. Возраст пациентов варьировал от 35 до 59 лет. ТР выполнена 27 пациентам, КЛКТ — 15, а ретроспективный анализ челюстно-лицевой области (ЧЛО) проведен 4 пациентам. ТР проводилась на аппарате CLINODIGITAL (Italray, Италия), КЛКТ — на аппарате Gendex CB 500 (США). Перед выполнением исследований от каждого пациента получено добровольное информированное согласие.

Результаты. В результате выполненных исследований частичное обызвествление атлантоокципитальной мембраны при выполнении ТР выявлено у 27 пациентов, при анализе КЛКТ — у 9, при ретроспективном анализе ЧЛО — у 4 пациентов. Данные, полученные при ТР и КЛКТ, были частично сопоставимы в краниовертебральной области. Так, у всех пациентов на ТР были выявлены признаки частичного обызвествления атлантоокципитальной мембраны, что и послужило причиной их дообследования на КЛКТ. При анализе КЛКТ с дальнейшим построением мультипланарных реконструкций аномалия Киммерле подтверждена у 9 пациентов. Также при ретроспективном анализе ЧЛО при дополнительной оценке краниовертебральной области данная патология выявлена у 4 пациентов.

Заключение. Использование КЛКТ после ТР позволяет сократить время диагностического поиска выявления патологических изменений краниовертебральной области, а также в полной мере оценить наличие или отсутствие аномалии Киммерле с клинически значимым сужением костного отверстия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Конусно-лучевая компьютерная томография*. Прикладное использование в стоматологии и смежных областях медицины / под ред. Д. Сармента, 2014. [*Cone beam computed tomography*. Applied use in dentistry and related fields of medicine / ed. D. Sarment. 2014 (In Russ.)].
2. Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Трутень В.П. и др. *Лучевая диагностика в стоматологии*. М., 2007. 495 с. [Vasiliev A.Yu., Vorobyov Yu.I., Truten V.P. and other *Radiation diagnostics in dentistry*. Moscow, 2007, 495 p. (In Russ.)].
3. Grondahl H.G., Grondahl K. Subtraction radiography for the diagnosis of pereodantal bone lesion // *Oral Surg. Oral Med. Oral. Pathol.* 1983. No. 55. P. 208–213.
4. Scarfe W.C., Angelopoulos Ch. Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography. *Principles, Techniques and Clinical Application*. 2018. 1242 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Петрова Александра Дмитриевна, petraled@medgaz.gazprom.ru*

Сведения об авторах:

Петрова Александра Дмитриевна — врач-рентгенолог, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург;
Лубашева Ольга Яковлевна — врач-рентгенолог первой квалификационной категории, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург;
Севрюкова Екатерина Викторовна — врач-рентгенолог высшей квалификационной категории, кандидат медицинских наук, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург.

ВОЗМОЖНОСТИ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ КОСТНЫХ ВАРИАНТОВ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КРАНИОВЕРТЕБРАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ

А. Д. Петрова, О. Я. Лубашева, Я. А. Лубашев

Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия
Филиал Медицинского частного учреждения «Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром» Поликлиника № 3, Санкт-Петербург, Россия

130 пациентов с различной патологией краниовертебральной области (КВО) обследованы с помощью традиционной рентгенографии (ТР), муль-

тиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Сравнение данных позволило установить, что КЛКТ обладает большей информативностью по сравнению с традиционными методами рентгеновского и компьютерно-томографического обследования.

POSSIBILITIES OF A CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSTICS OF BONE OPTIONS OF PATHOLOGICAL CHANGES IN THE CRANIOVETEBRAL REGIONS IN ADULTS AND CHILDREN

Aleksandra D. Petrova, Olga Ya. Lubasheva, Yakov A. Lubashev

ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia
ICDC of PAO «Gazprom», St. Petersburg, Russia

130 patients with various craniovertebral (CV) pathologies were examined using traditional radiography (TR), multispiral computed tomography (MSCT), and cone-beam computed tomography (CBCT). A comparison of the data made it possible to establish that CBCT is more informative than traditional methods of x-ray and computed tomography.

Цель исследования: анализ возможностей КЛКТ в диагностике костных вариантов патологических изменений КВО.

Материалы и методы. Обследовано 130 пациентов с патологическими изменениями краниовертебральной области в возрасте от 6 до 78 лет. КЛКТ была выполнена у 50 (38%) пациентов, МСКТ — у 27 (20%), ТР — у 91 (70%) пациента. КЛКТ проводилась на аппарате Gendex CB 500 (США). Для оценки диагностической эффективности результаты КЛКТ сопоставлялись с данными МСКТ, выполненной на аппарате TOSHIBA «Aquilion One 640» (Япония) и с ТР на аппарате CLINODIGITAL (Italray, Италия). Все вышеперечисленные исследования выполнялись по поводу аналогичной патологии. Перед выполнением исследований от каждого пациента было получено добровольное информированное согласие.

Результаты. Данные, полученные при проведении ТР, КЛКТ и МСКТ, были сопоставимы. В ходе постпроцессорной обработки отмечено, что изображения, полученные при КЛКТ и МСКТ, отличались высоким пространственным разрешением, возможностью построения мультипланарных реконструкций, в отличие от ТР. Средняя лучевая нагрузка при проведении МСКТ составила 3,543 мЗв, при ТР — 0,252 мЗв, при проведении КЛКТ — 0,031 мЗв. На компьютерных томограммах изображение костных структур было детальным, четко визуализировались кортикальные пластинки и структура костной ткани. Полученные изображения были несопоставимы по качеству с цифровой рентгенографией, где более выражены суммационные эффекты. Мультипланарные реконструкции при КЛКТ и МСКТ позволяют определить пространственное положение анатомических структур основания черепа, которые достоверно не визуализируются при ТР. Также значимым отличием методов МСКТ и КЛКТ от ТР явилась возможность оценки связочного аппарата и мягкотканных структур КВО. Значительное снижение лучевой нагрузки на пациента за счет сканирования одного оборота рентгеновской трубки вокруг зоны интереса обследуемого объекта при проведении КЛКТ явилось главным отличительным признаком от исследования МСКТ.

Заключение. С учетом высокой разрешающей способности при сравнительно низкой дозовой нагрузке с широким спектром возможностей постпроцессорной обработки изображений КЛКТ может использоваться как приоритетная методика для диагностики патологических изменений КВО у взрослых и детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Конусно-лучевая компьютерная томография. Прикладное использование в стоматологии и смежных областях медицины / под ред. Д. Сармента. 2014. [Cone beam computed tomography. Applied use in dentistry and related fields of medicine / ed. D. Sarment. 2014 (In Russ.)].
2. Наумович С.С., Наумович С.А. Конусно-лучевая компьютерная томография: современные возможности и перспективы применения в стоматологии. Минск: Изд-во БГМУ, 2012. [Naumovich S. S., Naumovich S. A. Cone beam computed tomography: modern capabilities and prospects of application in dentistry. Minsk: BSMU Publishing House, 2012 (In Russ.)].
3. Scarfe W.C., Angelopoulos Ch. Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography: Principles, Techniques and Clinical Application. 2018. 1242 p.
4. Indications of cone beam CT in head and neck imaging // Acta Oto-Laryngologica. 2015. Taylor and Frankls. 1–7.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Петрова Александра Дмитриевна, petraled@medgaz.gazprom.ru*

Сведения об авторах:

Петрова Александра Дмитриевна — врач-рентгенолог, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург;

Лубашева Ольга Яковлевна — врач-рентгенолог первой квалификационной категории, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург;

Лубашев Яков Александрович — заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, врач высшей квалификационной категории по ультразвуковой диагностике и рентгенологии, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург.

ПАТОГЕНЕЗ И ЛУЧЕВЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ФИБРОЗНОЙ ДИСПЛАЗИИ НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Л. Л. Тарасенко, Е. В. Бубович

Медицинский институт БУ ВО «Сургутский государственный университет», Сургут, Россия

Фиброзная дисплазия — доброкачественное заболевание скелета, которое является результатом сбоя развития в процессе созревания кости. Мутация приводит к избыточной активности в тканях-мишенях и к широкому фенотипу клинических признаков. Редкость заболевания и его вариабельность его клинической картины часто приводит к неправильной диагностике и неадекватному лечению. Представлен случая выявления интра-, экстраоссального поражения при фиброзной дисплазии при у ребенка 10 лет.

PATHOGENESIS AND RADIATION MANIFESTATIONS OF FIBROUS DYSPLASIA ON THE EXAMPLE OF A CLINICAL CASE

Lyubov L. Tarasenko, Elena V. Bubovich

The Medical Institute of Surgut State University, Surgut, Russia

Fibrous dysplasia is a benign disease of the skeleton, which is the result of a failure of development in the process of bone maturation.The mutation leads to excessive activity in target tissues and a wide phenotype of clinical signs. The rarity of the disease and its variability in its clinical picture often leads to incorrect diagnosis and inadequate treatment. There are two cases of intra- and extraossal lesions in fibrotic dysplasia in a 10-year-old child.

Цель исследования: рассмотреть патогенез и лучевые проявления фиброзной дисплазии (ФД) на примере клинического случая

Материалы и методы. Ретроспективный анализ результатов проведения лучевой диагностики у пациента М., 2006 г.р.

Результаты. ФД — доброкачественное заболевание скелета, которое, как предполагается, является результатом сбоя развития в процессе созревания кости. Одним из проявлений ФД является синдром Маккьюна–Олбрайта (ФД/СМО), обусловленный соматическими мутациями gain-of-function гена GNAS. Мутация приводит к избыточной активности в тканях-мишенях и к широкому фенотипу клинических признаков. ФД может включать одну или несколько костей, может возникать изолированно или в сочетании с экстраскелетной болезнью. При ФД/СМО классически вовлекаются скелет, кожа

и эндокринные системы и другие ткани [1]. У пациента М. в возрасте 8 лет после травмы произошел патологический перелом нижней трети плечевой кости, при рентгенографии (R) образование плечевой кости, характерное для аневризмальной кисты. Через год после травмы бедра при КТ обнаружены образования бедренной и большеберцовой костей. По результатам гистологического исследования диагностирована фиброзная дисплазия. В 10 лет у пациента была отмечена генерализация патологического процесса. При КТ признаки множественных объемных образований позвонков, патологические переломов тел CV, CVI. Очаговые образования костей черепа, легких выявлены при МРТ-исследовании. Выставлен заключительный диагноз: Фиброзная дисплазия. Полиоссальная форма с поражением бедренных, большеберцовых, плечевых костей, костей позвоночника и черепа в сочетании с экстраскелетной болезнью. Редкость заболевания и его вариабельность клинической картины часто приводит к неправильной диагностике и неадекватному лечению. R-картина ФД/МАС может быть представлена участками по типу «матового стекла», кистозной трансформации, склеротического поражения или смешанного кистозно-склеротического поражения; «географическая структура» и утолщением кортикального слоя [1]. ФД может быть предшественником аневризматической костной кисты [2]. КТ полезна для оценки областей со сложной анатомией скелетной структуры. Наличие внекостной массы мягких тканей с костной деструкцией может свидетельствовать о злокачественной трансформации. МРТ является неспецифичным методом, очаги поражения неоднородны с низкой или промежуточной интенсивностью сигнала [1]. По данным C. von Falck и соавт. (2008) картина при R может выглядеть в виде нечетко очерченной области по типу матового стекла и локального кортикального утолщения. Тогда как при МРТ исследовании пораженные участки могут быть представлены гипоинтенсивным в T1-взвешенных последовательностях и гиперинтенсивным в T2-взвешенных последовательностях [1, 2], костные очаги фиброзной дисплазии, подтвержденные гистологически, могут активно накапливать [18F] при ПЭТ [3].

Заключение. Знание критериев ранней лучевой диагностики и механизмов развития поможет специалистам своевременно заподозрить ФД и назначить патогенетическую терапию редких генетических форм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Javaid M.K., Boyce A., Appelman-Dijkstra N., Ong J., Defabianis P., Offiah A., Arundel P., Shaw N., Pos V.D., Underhil A., Portero D., Heral L., Heegaard A., Masi L., Stanton M.R., Dijkstra P.D., Brandi M., Chapurlat, R. Correction to: Best practice management guidelines for fibrous dysplasia/McCune–Albright syndrome: a consensus statement from the FD/MAS international consortium Javaid et al. // *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2019. Vol. 14. P. 267.
2. Falck C., Rosenthal H., Laenger F., Lotz J., Knapp W.H., Galanski M. Avid uptake of [18F]-FDG in fibrous dysplasia can mimic skeletal involvement in Hodgkin's disease // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2008. Vol. 35. P. 223.
3. Classen C.F., Mix M., Kyank U., Hauenstein C., Haffner D. Pamidronic acid and cabergoline as effective long-term therapy in a 12-year-old girl with extended facial polyostotic fibrous dysplasia, prolactinoma and acromegaly in McCune-Albright syndrome: a case report Classen et al. *Journal of Medical Case Reports*. 2012. Vol. 6. P. 32.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Тарасенко Любовь Леонидовна, lyubtarasenko@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Тарасенко Любовь Леонидовна — кандидат медицинских наук, доцент, Медицинский институт БУ ВО «Сургутский государственный университет»; 628412, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, пр. Ленина, д. 1; e-mail: secretar@surgu.ru;

Бубович Елена Владимировна — кандидат медицинских наук, Медицинский институт БУ ВО «Сургутский государственный университет»; 628412, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, пр. Ленина, д. 1; e-mail: secretar@surgu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ МР-ПРИЗНАКИ ФЕНОТИПОВ ПКМД И МИОШИ

[1]В. А. Царгуш, [1]С. С. Багненко, [1]С. Н. Бардаков, [1]И. С. Железняк, [2]З. Р. Умаханова, [3]П. Г. Ахмедова, [2]Р. М. Магомедова, [4]К. Ю. Моллаева, [2]К. З. Зульфугаров, [1]А. А. Емельянцев, [5]Е. Н. Чернец, [6]Р. В. Деев, [7]А. А. Исаев

[1]ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[2]Дагестанский государственный медицинский университет, Махачкала, Россия
[3]ГБУ РД «Республиканская клиническая больница», Махачкала, Россия
[4]ГБУ РД «Детская республиканская клиническая больница им. Н. М. Кураева», Махачкала, Россия
[5]МОО «Проект Ай-Мио» Россия, Подольск, Россия
[6]ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[7]ПАО «Институт стволовых клеток человека», Москва, Россия

Одной из редких форм аутосомно-рецессивных поясно-конечностных мышечных дистрофий (ПКМД) является ПКМД 2В. Дисферлинопатии характеризуются клинической гетерогенностью, выделяют пять основных фенотипов: дистальную миопатию Миоши, поясно-конечностный фенотип, дистальную миопатию переднего ложа голени (DMAT), проксимо-дистальный фенотип, бессимптомное повышение КФК. Наиболее распространенными фенотипами являются миопатия Миоши и поясно-конечностный фенотип, имеющие различный клинический прогноз.

DIFFERENTIAL MR-SIGNS OF LGMD AND MIOSH PHENOTYPES

[1]Vadim A. Tsargush, [1]Sergey S. Bagnenko, [1]Sergey N. Bardakov, [1]Igor S. Zheleznyak, [2]Zoya R. Umakhanova, [3]Patimat G. Akhmedova, [2]Raisat M. Magomedova, [4]Kamila U. Mollaeva, [2]Kamil Z. Zulfugarov, [1]Alexander A. Emelyantsev, [5]Ekaterina N. Chernets, [6]Roman V. Deev, [7]Artur A. Isaev

[1]FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia
[2]Dagestan State Medical University, Makhachkala, Dagestan
[3]Republican Clinical Hospital, Makhachkala, Dagestan
[4]GBU RD «Children's Republican Clinical Hospital named after N. M. Kuraev», Makhachkala, Dagestan
[5]CBO «I-MIO Project», Podolsk, Russia
[6]FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
[7]CEO of the Human Stem Cell Institute, Moscow, Russia

One of the rare forms of autosomal recessive limb-girdle muscular dystrophy (LGMD) is LGMD 2B. Dysferlinopathies are characterized by clinical heterogeneity, five main phenotypes are distinguished: Mioshi's distal myopathy, limb-girdle phenotype, distal anterior myopathy of the lower leg (DMAT), proximo-distal phenotype, asymptomatic increase in CPK. The most common phenotypes are Mioshi myopathy and the limb-girdle phenotype, which have a different clinical prognosis.

Цель исследования. Определить характерные дифференциальные МР-признаки поражения мышц тазового пояса и нижних конечностей у пациентов с фенотипом ПКМД и Миоши.

Материалы и методы. Обследовано 40 человек, в том числе 20 пациентов с клиническими проявлениями дисферлинопатий, среди которых 13 мужчин и 7 женщин. Возраст пациентов на момент обследования составлял 35 (24; 44) лет. В контрольную группу включены 20 здоровых добровольцев — 11 мужчин и 9 женщин, средний возраст которых составил 31 (21; 40) год. Проведены генеалогический анализ, неврологический осмотр, КФК крови, ЭНМГ, биопсия мышцы, ДНК-анализ методом NGS. МР-сканирование мышц конечностей осу-

ществляли на высокопольном (1,5 Тл) МР-томографе (PHILIPS INGENIA, 1,5 Тл) с применением поверхностной катушки. В протокол вошли Т1-, Т2-, STIR-импульсные последовательности в трех стандартных взаимно перпендикулярных плоскостях, толщина среза — 10 мм, количество срезов — 30–50. Оценка выраженности жировой инфильтрации между группами пациентов выполнялась полуколичественно (шкале E. Mercuri и соавт., 2002) и количественно на основе сравнения показателя относительной интенсивности сигнала — D (D=Т1 мышцы/Т1 подкожной жировой клетчатки). Центральные тенденции представлены в виде среднего значения и/или медианы с 95% доверительным интервалом (метод бутстрэпа) в соответствии с нормальностью распределения. Статистическая значимость различий оценивалась с помощью критерия Манна–Уитни.

Результаты. При сравнении D, Т1-ВИ от мышц бедер у пациентов с фенотипом ПКМД и Миоши значимых различий не найдено между *m. obturatorius internus, m. gluteus minimus, m. sartorius, m. gracilis, m. vastus medialis, m. vastus lateralis*, тогда как интенсивность сигнала от остальных мышц была существенно больше у пациентов с фенотипом ПКМД. Величина D, Т1-ВИ от большинства мышц голеней статистически значимо не различалась у пациентов с фенотипами ПКМД и Миоши, за исключением *m. flexor digitorum longus, m. popliteus*. При обоих вариантах фенотипов наименее вовлекаемыми мышцами и остающимися более дифференцируемыми на поздних стадиях заболевания являются *m. gluteus minimus, m. gluteus medius, m. gracilis*. Дистальный фенотип Миоши отличается от ПКМД меньшей интенсивностью поражения мышц бедер и тазового пояса, при этом значимыми в дифференциальной диагностике с ПКМД являются *m. gluteus maximus* (D=0,34 [0,28; 0,36]), не отличающиеся по интенсивности относительного сигнала от нормы (D=0,29 [0,25; 0,30]). Среди всех мышц голеней при миопатии Миоши *m. popliteus* статистически значимо не отличался по интенсивности D от контрольных мышц, в отличие от пациентов с ПКМД фенотипом.

Заключение. Дифференциально-диагностическим отличием фенотипа Миоши от ПКМД является сохранение нормальных величин D, Т1-ВИ от *m. gluteus maximus* и *m. popliteus* на всех стадиях заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Труфанов Г.Е., Ратников В.А., Пьянов И.В. Методика МРТ исследований костно-мышечной системы // *Актуальные вопросы лучевой диагностики заболеваний и повреждений у военнослужащих*. СПб., 2001. С. 144–145. [Trufanov G.E., Ratnikov V.A., Pyanov I.V. Methods of MRI studies of the musculoskeletal system. *Actual issues of radiation diagnosis of diseases and injuries in the military*. St. Petersburg, 2001, pp. 144–145 (In Russ.)].
2. Зуев А.А. и др. Возможности клинико-лучевой диагностики наследственных миопатий // *Функциональная диагностика*. 2007. Т. 14 (4). С. 64–73. [Zuev A.A. et al. Clinical beam diagnostic capabilities of hereditary myopathies. *Functional diagnostics,* 2007, Vol. 14 (4), pp. 64–73 (In Russ.)].
3. Diaz-Manera J. et al. Muscle MRI in patients with dysferlinopathy: pattern recognition and implications for clinical trials // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2018. Vol. 89 (10). P. 1071–1081. DOI: 10.1136/jnnp-2017-317488.
2. Straub V., Carlier P.G., Mercuri E. TREAT-NMD workshop: pattern recognition in genetic muscle diseases using muscle MRI: 25–26 February 2011, Rome, Italy. *Neuromuscul Disord,* 2012. Vol. 22, Suppl 2. P. S42–53. DOI: 10.1016/j.nmd.2012.08.002.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Царгуш Вадим Андреевич, tsargushvmf@mail.ru*

Сведения об авторах:

Царгуш Вадим Андреевич — врач-рентгенолог, адъюнкт кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Багненко Сергей Сергеевич — врач-рентгенолог, доктор медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Бардаков Сергей Николаевич — врач-невролог, кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры нефрологии и эфферентной терапии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Железняк Игорь Сергеевич — врач-рентгенолог, доктор медицинских наук, доцент, начальник кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Умаханова Зоя Рашидовна — кандидат медицинских наук, заведующая кафедрой неврологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», Дагестан, г. Махачкала, пл. Ленина, д. 1;

Ахмедова Патимат Гусейновна — кандидат медицинских наук, врач-невролог неврологического отделения № 3 ГБУ РД «Республиканская клиническая больница», Дагестан; 367026, г. Махачкала, ул. Ляхова, д. 47;

Магомедова Раисат Магомедовна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры нервных болезней, медицинской генетики и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», Дагестан, г. Махачкала, пл. Ленина, д. 1;

Моллаева Камила Юнусовна — врач-невролог «Детская республиканская клиническая больница им. Н.М.Кураева»; 367027, г. Махачкала, ул. Ахмеда Магомедова, 2-а;

Зульфугаров Камиль Зейналович — врач-рентгенолог отделения МРТ диагностики ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», Дагестан, г. Махачкала, пл. Ленина, д. 1;

Емельянцев Александр Александрович — врач-рентгенолог, адъюнкт кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультрозвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Чернец Екатерина Николаевна — учредитель МОО «Проект Ай-Мио», Московская обл., г. Подольск;

Деев Роман Вадимович — кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой патологической анатомии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Исаев Артур Александрович — генеральный директор, ПАО «Институт стволовых клеток человека»; 119333, Москва, ул. Губкина, д. 3.

УДК 615.849:616-073.75(084.4)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-149-150

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

РЕНТГЕНЛАБОРАТОРНОЕ ДЕЛО
MILITARY AND EMERGENCY RADIOLOGY

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДАХ ОБУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ДЛЯ РАБОТЫ НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОМ ОБОРУДОВАНИИ В ОТДЕЛЕНИЯХ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Т. И. Хикматуллаева, Л. Х. Насирова, О. Д. Махкамова

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии, Ташкент, Республика Узбекистан

Современный медицинский работник — это специалист, который учится всегда. Усиление роли знаний в достижении устойчивых конкурентных преимуществ определяет постоянный поиск новых подходов к образовательному процессу и является основой совершенствования дополнительного профессионального образования как единой системы непрерывного обучения [1].

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN INNOVATIVE METHODS OF TRAINING OF THE MIDDLE LEVEL MEDICAL WORKERS FOR WORKING ON HIGH-TECH EQUIPMENT IN RADIATION DIAGNOSTICS DEPARTMENTS

Tahira I. Hikmatullaeva, Lazokat H. Nasirova, Oysha D. Makhkamova

Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Pediatrics, Tashkent, Uzbekistan

Advanced medical professional is a specialist who always learns. The strengthening of the role of knowledge in achieving sustainable competitive advantages determines the constant search for new approaches to the educational process and is the basis for improving additional professional education as a unified system of lifelong learning [1].

Цель исследования: усовершенствовать методику преподавания путем использования информационных технологий в инновационных методах обучения.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели были использованы следующие виды лекций: лекция-беседа (семинар) и лекция-«видеотренинг». Инновационные лекции предполагают установление обратной связи со слушателями, познавательную активность, внимание и мыслительную дисциплину, способность анализировать учебную видеоинформацию. Также уроки проводились в виде активных семинаров. Активные семинары — форма обучения, смысл которой заключается в проведении занятия по заранее разработанному сценарию. Практические занятия позволяют участникам курса применить на практике полученные навыки, а наставнику — проверить степень освоения участниками новых навыков. Обучение проходит более успешно, если сопровождается практическими действиями. Метод case-study, или метод конкретных ситуаций (от английского case — случай, ситуация) — метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач (ситуаций). Кейсы могут быть представлены в различных видах: печатном, видео, аудио, мультимедийном. Кейс-метод позволяет оптимально сочетать теоретическое обучение и практические навыки [2]. Мини-доклады (5–7 минут) с мультимедийными презентациями, подготовленные студентами самостоятельно по определенным разделам в соответствии с тематическим планом практических занятий, позволяют им расширить объем знаний, формируют умение кратко и содержательно излагать свои мысли, логически и стилистически правильно строить свою речь [3]. Таким образом, учащиеся начинают активно использовать новейшие информационные технологии в своих занятиях.

Результаты. Наиболее эффективное воздействие на обучающихся оказывали современные аудиовизуальные и мультимедийные электронные образовательные ресурсы. Мультимедиа технологии позволяют обеспечить объединение компьютерных возможностей с традиционными для нашего восприятия средствами представления звуковой и видеоинформации (звука, текста и графики в живом видео) что значительно повышает уровень преподавания.

Заключение. Современная подготовка медицинских работников среднего звена немыслима без использования информационных технологий, позволяющих в совокупности с традиционным образованием формировать их высокую компетентность, соответствующую требованиям практики, обеспечить высокое качество их будущей профессиональной деятельности. Использование этой системы при обучении медицинских работников среднего звена позволит повысить их заинтересованность в получении знаний, стимулировать познавательную деятельность, создать здоровую конкуренцию уже на этапе обучения, более объективно оценивать реальные успехи в овладении знаниями и практическими умениями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Коренчук З.А., Макарова Е.Л., Гачегов М.А. *АНО ДПО «Пермский институт повышения квалификации работников здравоохранения»*. Пермь, 2015. С. 138–140. [Korenchuk Z.A., Makarova E.L., Gachegov M.A. *ANO DPO «Perm Institute for Advanced Training of Health Workers»*. Perm, 2015, pp. 138–140 (In Russ.)].
2. Свиридова М.Г. *Метод ситуационного анализа в подготовке средних медработников*. Валуйский колледж. [Sviridova M.G., *Teacher of the professional cycle SBEI SPE «Valuysky College» The method of situational analysis in the training of paramedics* (In Russ.)]. http://irkp31.ru/dual/mo/file/%D0%9A-%D0%A1.pdf.
3. Емелина Л.П., Воронцова С.А. Мультимедийные презентации — одна из форм инновационных технологий в исследовательской работе студентов // *Сибирский медицинский журнал*. 2010. № 7. С. 27–28. [Emelina L.P., Vorontsova S.A. Multimedia presentations — one of the forms of innovative technologies in the research work of students. *Siberian Medical Journal,* 2010, No. 7, pp. 27–28 (In Russ.)].
4. Осин А.В., Калинина И.И. *Электронные образовательные ресурсы нового поколения в вопросах и ответах* / ФГНУ «Республиканский мультимедиа центр». М., 2007. С. 29. [Osin A.V., Kalinina I.I. *A new generation of electronic educational resources in questions and answers*. Federal State Institution «Republican Multimedia Center». Moscow, 2007, p. 29. (In Russ.)].
5. Хикматуллаева Т.И., Насирова Л.Х. Инновационные методы обучения, направленные на формирование профессиональной компетенции рентгенлаборантов // *Лучевая диагностика и терапия*. СПб., 2019. С. 139–140. [Hikmatullaeva T.I., Nasirova L.Kh. Innovative teaching methods aimed at the formation of professional competence of radiologists. *Radiation diagnostics and therapy*. Saint-Petersburg, 2019, pp. 139–140 (In Russ.)].
6. Хикматуллаева Т.И, Насирова Л.Х., Махкамова О.Д. Оптимизация методов обучения рентген-лаборантов с помощью симулятора // *Конгресс Российского общества рентгенологов и радиологов: сборник тезисов*. М., 2019. С. 210. [Hikmatullaeva T.I., Nasirova L.Kh., Makhkamova O.D. Optimization of teaching methods for x-ray laboratory assistants using a simulator. *Congress of the Russian Society of Radiologists and Radiologists: collection of abstracts*. Moscow, 2019, p. 210 (In Russ.)].
7. Хикматуллаева Т.И, Насирова Л.Х., Махкамова О.Д. Роль инновационных методов обучения в процессе практических занятий по циклу первичной специализации рентген-лабораторное дело // *Педиатрия (Ташкент)*. 2019. С. 145–146. [Hikmatullaeva T.I., Nasirova L.Kh., Makhkamova O.D. The role of innovative teaching methods in the process of practical training in the cycle of primary specialization x-ray laboratory work. *Pediatrics (Tashkent)*, 2019, pp. 145–146 (In Russ.)].
8. Kolb D. et al. Learning to play, playing to learn: A case study of a ludic learning space // *Journal of Organizational Change Management*. 2010.
9. Kolb D. et al. Experiential learning in teams // Simulation & Gaming. 2005. Vol. 36 (3). P. 330–354.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Мухиддинова Дилдора Зайнудиновна, dildora-4566@mail.ru*

Сведения об авторах:

Хикматуллаева Тахира Исламовна — заведующий отделением «Медицинской радиологии» Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии, врач высшей категории; педагог Республиканского центра первичной специализации и повышения квалификации среднего медицинского персонала по специальности «Рентгенлаборант»; 100179, Республика Узбекистан, Ташкент, Алмазарский р-н, ул. Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: dildora-4566@mail.ru;

Насирова Лазокат Хусановна — врач-рентгенолог Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии; педагог Республиканского центра первичной специализации и повышения квалификации среднего медицинского персонала по специальности «Рентгенлаборант»; 100179, Республика Узбекистан, Ташкент, Алмазарский р-н, ул. Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: dildora-4566@mail.ru;

Махкамова Ойша Дамировна — врач-рентгенолог Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии; педагог Республиканского центра первичной специализации и повышения квалификации среднего медицинского персонала, по специальности «Рентгенлаборант»; 100179, Республика Узбекистан, Ташкент, Алмазарский р-н, ул. Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: dildora-4566@mail.ru.

УДК 616.6-073.75(075.8)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-151-152

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В УРОЛОГИИ
IMAGING IN UROLOGY

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КРОВОТОКА В КРУПНЫХ АРТЕРИЯХ ПОЧЕК С ПОМОЩЬЮ ФАЗОКОНТРАСТНОЙ МРТ

О. Ю. Блищ, Е. А. Юхно, С. С. Багненко, И. С. Железняк

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Параметры кровотока в почечных артериях имеют большое значение для оценки функционального состояния почек при различных патологических состояниях: стеноз почечной артерий, хроническая болезнь почек, артериальная гипертензия, поликистозная болезнь почек и др. Отработана методика, позволяющая детально оценить параметры потока в крупных артериях почек, выявить признаки вероятного стеноза.

RENAL ARTERIAL BLOOD FLOW MEASUREMENT BY PHASE-CONTRAST MRI: IMPLEMENTATION

Olga Yu. Blishch, Elena A. Yukhno, Sergey S. Bagnenko, Igor S. Zheleznyak

FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

The measurement of renal arterial blood flow plays a big role in the functional assessment of the kidneys in various pathological conditions: renal artery stenosis, chronic kidney disease, arterial hypertension, polycystic kidney disease, etc. The method for measuring flow parameters in large renal arteries has been determined. This method allowed accurate characterization of renal arterial blood flow, identification of probable renal artery stenosis.

Цель исследования: отработать оптимальную методику сканирования при выполнении протокола фазоконтрастного сканирования с целью измерения параметров кровотока в почечных сосудах.

Материалы и методы. Проанализированы результаты МР-обследования 12 человек (мужчин — 7, женщин — 5, средний возраст — 49,75±17,9 года) без признаков острой и хронической патологии почек, сердечно-сосудистой системы, с нормальным уровнем скорости клубочковой фильтрации, нормальными размерами почек. Исследование выполняли на МР-томографе Philips Ingenia, 1,5 Тл. С целью исследования параметров кровотока в почечных сосудах выполняли фазоконтрастную магнитно-резонансную ангиографию (QFlow). Для точной визуализации сосудов использовали два тонких блока срезов последовательности BFTE в аксиальной и корональной плоскостях. Применяли методику трехмерного приточного сканирования MPA (3DI_MC) с последующим построением проекций MaxIP. Протокол QFlow выполняли с кардиосинхронизацией и синхронизацией по дыханию, срезы выставляли перпендикулярно ходу сосуда. При отсутствии зон сужения просвета потока по результатам 3DI_MC срезы выставляли в произвольном месте. Критерии выбора положения: прямолинейный ход сосуда, наибольшее расстояние от крупных сосудов. Последующая обработка данных приводилась с помощью пакета количественной постобработки потока (QFlow) по стандартной методике. Критерии правильно выполненного исследования: четкий график показателей потока во времени, соответствие показателей объемной скорости потока в артериях среднестатистическим (8–10 мл/с). При ожидаемом увеличении линейной скорости потока в зонах сужения увеличивали биполярный градиент (VENC) до 150–200 см/с. Общее время сканирования дополнительных протоколов 10–15 минут.

Результаты. Получены трехмерные реконструкции потока в почечных артериях, сканы количественного анализа потока (PCA/P; FFE /M; PCA/M). У 2 пациентов (16,7%) выявили признаки сужения артерии. Средняя линейная скорость потока в зонах отсутствия сужения потока составила 41,6±5,9 см/с, средняя объемная скорость потока — 10,5±3,8 мл/с. Средняя площадь поперечного сечения почечных артерий составила 3,6±1,8 мм^2. В зонах сужения потока отмечалась тенденция к увеличению линейной скорости потока, средняя площадь сечения — 2,1±1,5 мм^2. При необходимости сокращения времени сканирования, при нормальных значениях частоты сердечного цикла, уменьшали стандартное число фаз в течение сердечного цикла с 40 до 20, без значимого снижения точности измерений. Различие в показателях средней линейной скорости потока с использованием 40 и 20 фаз у 5 пациентов (41,7%) — 2,2±0,6 см/с.

Заключение. Методика является быстрым безопасным способом исследования параметров почечного кровотока, позволяет обнаружить области вероятного стеноза артерий. Результаты могут быть использованы для обнаружения признаков патологии крупных сосудов почек и микрососудистого русла. Перспективным является применение предложенного подхода для оценки эффективности лечения и динамического наблюдения за пациентами с различными заболеваниями почечной паренхимы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Тэлбот Д., Уэстбрук К., Каут Р.К. Магнитно-резонансная томография. Практическое руководство. М.: БИНОМ, 2012. 448 с. [Talbot R., Westbrook C. Kaut R.C. MRI in Practice. Moscow: BINOM, 2012. 448 p. (In Russ.)].
2. Марусина М.Я., Казначеева А.О. Современные виды томографии: учебное пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006. 113 с. [Marusina M.Ya., Kaznacheeva A.O. Modern types of tomography. Saint-Petersburg: SPbGU ITMO, 2006, 113 p. (In Russ.)].
3. Dambreville S., Chapman A.B., Torres V.E. et al. Renal arterial blood flow measurement by breath-held MRI: accuracy in phantom scans and reproducibility in healthy subjects // *Magn. Reson. Med.* 2010. Vol. 64 (4). P. 940–950.
4. Garovic V.D., Textor S.C. Renovascular Hypertension and Ischemic Nephropathy // *Circulation.* 2005. Vol. 112. P. 1362–1374.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Блищ Ольга Юрьевна, oliamed@mail.ru*

Сведения об авторах:

Блищ Ольга Юрьевна — кандидат медицинских наук, заведующий кабинетом, врач-рентгенолог кафедры рентгенорадиологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики клиники рентгенорадиологии и ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru;
Юхно Елена Антоновна — кандидат медицинских наук, заведующий кабинетом — врач-рентгенолог кафедры рентгенорадиологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики клиники рентгенорадиологии и ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru;
Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, доцент кафедры (рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики) ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru;
Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, начальник кафедры (рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики) ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А. А. Кузовкова, И. В. Советов, А. П. Дергилёв, А. В. Сударкина, В. П. Миронова, Н. А. Горбунов

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск, Россия

Рак предстательной железы (РПЖ) является одним из наиболее распространенных злокачественных новообразований у мужчин. Магнитно-резонансная спектроскопия (МРС) — это неинвазивная диагностическая методика, позволяющая определять химический состав тканей предстательной железы (ПЖ) и ее метаболическую активность. Изображения, получаемые при МРС, отражают информацию об относительной концентрации основных метаболитов (цитрат, холин, креатин) в определенных участках ПЖ.

EXPERIENCE OF APPLICATION OF MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY IN DIAGNOSIS OF PROSTATE CANCER

Anna A. Kuzovkova, Igor V. Sovetov, Alexandr P. Dergilev, Anna V. Sudarkina, Viktoria P. Mironova, Nikolay A. Gorbunov

FSBEI HE «Novosibirsk State Medical University», Novosibirsk, Russia

Prostate cancer (PC) is one of the most common malignant neoplasms in men. Magnetic resonance spectroscopy (MRS) is a non-invasive diagnostic technique, which gives information about quantitative determination of the chemical composition of prostate tissues. Images obtained in MPS reflect the information about main metabolites concentration ratio (citrate, kreatine, choline) in the prostate tissues.

Цель исследования: изучение возможностей МРС в диагностике рака предстательной железы.

Материалы и методы. В исследование было включено 5 мужчин в возрасте от 65 до 80 лет. Показанием к проведению МРТ было подозрение на РПЖ по данным биохимического (уровень ПСА>4 нг/мл) и инструментального исследований. МРТ выполнялась на томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. После получения стандартных МР-изображений и выявления на них зоны интереса, проводилась мультивоксельная МРС, результатом которой был массив спектров. На спектрах оценивались высота пиков и концентрация цитрата (Cit), холина (Cho), креатина (Cr), а также соотношение пиков холина к цитрату Cho/Cit и, холина и креатина к цитрату ((Cho+Cr) /Cit). Концентрация Cit, Cho, Cr, соотношение Cho/Cit и (Cho+Cr) /Cit сравнивалась в очаге предполагаемой аденокарциномы и в симметричном референтом участке. Всем пациентам после МРТ была проведена пункционная биопсия для верификации диагноза.

Результаты. При анализе спектроскопических изображений абсолютные концентрации Cit, Cho, Cr изменялись в широких пределах, а соотношение метаболитов демонстрировало более наглядные отличия в неизменной ткани и в подозрительных на РПЖ зонах. При сканировании одного пациента были получены выраженные артефакты в связи со смещением предстательной железы за счет перистальтики прямой кишки и ее избыточной пневматизации. Это помешало качественно интерпретировать данные, полученные при МРС. У 3 пациентов в участках, подозрительных на РПЖ (морфологически подтвержденная аденокарцинома ПЖ при последующем гистологическом исследовании), отношение Cho/Cit в среднем составило 1,613±0,466, соотношение (Cho+Cr) /Cit — 1,133±0,176. В неизменной ткани ПЖ соотношение Cho/Cit и (Cho+Cr) /Cit составляло 0,516±0,115 и 0,71±0,05 соответственно. У одного пациента с изменениями в периферической зоне ПЖ, соответствующими категории PI-RADS 5, соотношение Cho/Cit и (Cho+Cr) /Cit составляло 1,44 и 0,95 соответственно. По данным биопсии изменения участка, подозрительного на РПЖ по результатам МРТ и МРС, соответствовали хроническому воспалению ПЖ.

Заключение. В нормальной ткани ПЖ содержится большое количество цитрата, так как он синтезируется эпителиальными клетками ПЖ. Для клеток РПЖ характерно снижение уровня цитрата, что связано с усилением процессов аэробного окисления и увеличение количества холина и креатина. МРС позволяет неинвазивно оценивать метаболизм ткани ПЖ, который имеет характерные сдвиги при ее злокачественном поражении, дает возможность проводить топическую диагностику участков, подозрительных на РПЖ с выполнением их целенаправленной биопсии. Следует отметить высокую чувствительность МРС к артефактам, которые затрудняют регистрацию сигнала от метаболитов и, существующие на данный момент сложности в дифференциальной диагностике воспалительных заболеваний ПЖ, ее гиперплазии от опухолевого поражения. Возможность использования МРС в оценке качества лечения и в выявлении рецидива РПЖ является перспективным направлением современной онкологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Китаев С.В., Морозов С.П., Живов А.В. Магнитно-резонансная спектроскопия простаты: описание методики и собственные результаты // Урология. 2014. № 5. С. 40–47. [Kitayev S.V., Morozov S.P., Zhivov A.V. Magnetic resonance prostate spectroscopy: description of the technique and own results. Urology, 2014, No. 5, pp. 40–47 (In Russ.)].
2. Коробкин В.С., Восканян Г.А. МР-спектроскопия в диагностике рака предстательной железы // Медицинская визуализация. 2013. № 3. С. 134–135. [Korobkin A.S., Voskanyayn G.A. MR-Spectroscopy in the Diagnostics of Prostate Cancer. Medical Visualization, 2013, No. 3, pp. 134–135 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 25.01.2020 г.
Контакт / Contact: Кузовкова Анна Андреевна, anna.kuzovkova94@mail.ru

Сведения об авторах:

Кузовкова Анна Андреевна — ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52;

Советов Игорь Валерьевич — ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52;

Дергилёв Александр Петрович — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики НГМУ, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52;

Сударкина Анна Владимировна — врач-рентгенолог высшей категории, ассистент кафедры лучевой диагностики НГМУ, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52;

Миронова Виктория Павловна — ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52;

Горбунов Николай Алексеевич — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики НГМУ, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52.

УДК 616-053.2:618.19-006-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-153-157

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕРИНАТОЛОГИИ И ГИНЕКОЛОГИИ
IMAGING IN OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

ДИАГНОСТИКА ОБРАЗОВАНИЙ ЯИЧНИКОВ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН МЕТОДОМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

Е. Д. Вышедкевич, Е. С. Семенова, И. А. Мащенко, Н. Ю. Шмедык, О. В. Сергиеня

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Образования яичников у беременных встречаются в 0,2–8,8% случаев. После первичного выявления образования яичников при УЗИ, а также госпитализации и консилиума возможно проведение МРТ беременной на любом сроке при наличии: неотложных медицинских показаний, при невозможности получения искомой информации другими методами диагностики, когда результат исследования может повлиять на тактику ведения беременности, если выполнение исследования в постнатальном периоде может оказаться несвоевременным.

DIAGNOSIS OF OVARIAN LESIONS IN PREGNANT WOMEN BY MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Elena D. Vyshedkevich, Elena S. Semenova, Irina A. Mashchenko, Nadezhda Yu. Shmedyk, Olga V. Sergienya

FSBI «National Almazov Medical Research Center», St. Petersburg, Russia

Ovarian formations in pregnant women occur in 0,2–8,8% of cases. After the initial detection of ovarian formation during ultrasound, as well as hospitalization and consultation, it is possible to perform an MRI of a pregnant woman at any time if there are: urgent medical indications, if it is impossible to obtain the required information by other diagnostic methods, when the result of the study may affect the tactics of pregnancy if the study is conducted in postnatal period may be untimely.

Цель: оценка возможностей МРТ в дифференциальной диагностике объёмных образований яичников у беременных женщин.

Материалы и методы. В период с июня 2018 по октябрь 2019 г. было обследовано 7 пациенток в возрасте от 25 до 35 лет (средний возраст — 31,5) с образованиями яичников по результатам УЗИ. Исследование проводили во II и III триместрах беременности (срок гестации составил от 24 до 36 недель беременности). МРТ выполняли на томографе с индукцией магнитного поля 1,5 Т (Siemens, Германия). Протокол сканирования включал получение импульсных последовательностей без использования контрастного усиления.

Результаты. У 4 (57%) пациенток были выявлены кистозные образования яичников: 3 из них были представлены серозной цистаденомой, 1 — геморрагической кистой, 1 — муцинозной цистаденомой. У 1 (14%) пациентки было выявлено кистозно-солидное новообразование яичника (дермоидная киста). Патологическое солидное образование яичника было диагностировано у 1 (14%) пациентки. На МР-томограммах серозные цистаденомы имели округлую форму, четкие контуры, тонкую стенку, однородное содержимое, гиперинтенсивное на Т2-ВИ и гипо- на Т1-ВИ. Геморрагическая киста была расположена позади матки, имела четкие, ровные контуры, неправильную форму, с содержимым изогипоинтенсивным на Т2- и гипер- на Т1-ВИ. Муцинозная цистаденома на МР-томограммах определялась как многокамерное кистозное образование с неровными контурами, неправильной формы, и различным МР-сигналом от содержимого в отдельных полостях из-за взвеси разной плотности. Кистозно-солидное образование имело однородное жидкостное содержимое и неоднородный солидный компонент, по сигнальным характеристикам соответствующий фиброзной и жировой ткани. Солидное образование имело неоднородную структуру, с нечеткими, неровными контурами, изоинтенсивного МР-сигнала на Т2- и Т1-ВИ, с признаками ограничения диффузии на ДВИ. Хирургическое лечение 6 пациенткам было проведено в ходе оперативного родоразрешения; одной беременной с солидным образованием — на 24-й неделе беременности. После получения гистологических заключений удаленных образований был проведен анализ данных, который показал, что во всех случаях гистологический диагноз совпал с заключением МРТ.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности метода МРТ для диагностики и дифференциальной диагностики образований яичников у беременных, благодаря использованию различных импульсных последовательностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Солопова А.Е., Макацария А.Д., Сдвижков А.М., Терновой С.К. Магнитно резонансная томография в дифференциальной диагностике образований яичника. Возможности количественной мультипараметрической оценки // Акушерство и гинекология. 2017. № 2. С. 80–85. doi: 10.18565/aig.2017.2.80-5. [Solopova A.E., Makatsariya A.D., Sdvizhkov A.M., Ternovoy S.K. Magnitno rezonansnaya tomografiya v differentsial'noy diagnostike obrazovaniy yaichnika. Vozmozhnosti kolichestvennoy mul'tiparametricheskoy otsenki. Akusherstvo i ginekologiya. 2017, No. 2, pp. 80–85. doi: 10.18565/aig.2017.2.80-5 (In Russ.)].
2. Рубцова Н.А., Новикова Е.Г., Сыченкова И.Ю. Современные возможности магнитно резонансной томографии в диагностике рака яичников // Исследования и практика в медицине. 2017. № 4 (1). С. 40–48. doi: 10.17709/2409-2231-2017-4-1-5 [Rubtsova N.A., Novikova E.G., Sychenkova I.Yu. Sovremennye vozmozhnosti magnitno rezonansnoy tomografii v diagnostike raka yaichnikov. Issledovaniya i praktika v meditsine, 2017, No. 4 (1), pp. 40–48. doi: 10.17709/2409-2231-2017-4-1-5 (In Russ.)].
3. Alalade A.O., Maraj H. Management of adnexal masses in pregnancy // The Obstetrician & Gynaecologist. 2017. Vol. 19 (4). P. 317–325. doi: 10.1111/tog.12417.
4. Sofic A., HusicSelimovic A., Katica V., Jahic E., Delic U., Sehic A., Julardzija F. Magnetic Resonance Imaging (MRI) and Transvaginal Ultrasonography (TVU) at Ovarian Pain Caused by Benign Ovarian Lesions // Acta Informatica Medica. 2018. Vol. 26 (1). P. 15. doi: 10.5455/aim.2018.26.15-18.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Мащенко Ирина Александровна, ivikhtinskaya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Вышедкевич Елена Дмитриевна — ординатор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;

Семенова Елена Сергеевна — врач-рентгенолог рентгеновского кабинета Перинатального центра ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;

Мащенко Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;

Шмедык Надежда Юрьевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения МРТ, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр

им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;
Сергиеня Ольга Валерьевна — врач-рентгенолог отделения МРТ, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru.

ДИАГНОСТИКА ПЛАЦЕНТАРНОЙ АДГЕЗИВНО-ИНВАЗИВНОЙ ПАТОЛОГИИ В III ТРИМЕСТРЕ БЕРЕМЕННОСТИ У ЖЕНЩИН С ПОЛНЫМ ПРЕДЛЕЖАНИЕМ ПЛАЦЕНТЫ МЕТОДОМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

Е. Д. Вышедкевич, Е. С. Семенова, И. А. Мащенко, О. В. Сергиеня, Н. Ю. Шмедык, Ф. А. Овсянников, А. Ю. Ефимцев

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Плацентарные нарушения (син. плацентарная адгезивно-инвазивная патология, ПАИП) — прирастание, врастание, прорастание — встречаются в основном у женщин с предлежанием плаценты и предшествующим кесаревым сечением в нижнем сегменте матки, УЗИ и МРТ широко и успешно используются для диагностики ПАИП. МРТ позволяет с большой точностью определить степень инвазии плаценты и рассмотреть необходимость применения кровосберегающих технологий во время хирургического родоразрешения.

DIAGNOSIS OF PLACENTAL ADHESIVE-INVASIVE PATHOLOGY IN THE III TRIMESTER OF PREGNANCY IN WOMEN WITH COMPLETE PLACENTA PREVIA BY MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Elena D. Vyshedkevich, Elena S. Semenova, Irina A. Mashchenko, Nadezhda Yu. Shmedyk, Olga V. Sergienya, Philip A. Ovsyannikov, Aleksandr Yu. Efimtsev

FSBI «National Almazov Medical Research Center», St. Petersburg, Russia

Placental disorders (syn. Placental adhesive-invasive pathology, PAIP) — accreta, increta and percreta — are found mainly in women with placenta previa and previous cesarean section in the lower uterine segment. Ultrasound and MRI are widely and successfully used to diagnose PAIP. MRI allows to accurately determine the degree of invasion of the placenta and consider the need for the use of blood-saving technologies during surgical delivery.

Цель исследования: необходимость МР-исследования обусловлена трудностями диагностики ПАИП у беременных с высоким риском врастания плаценты методом УЗИ.

Материалы и методы. МРТ плаценты была выполнена 10 беременным с полным предлежанием плаценты и признаками ПАИП по результатам УЗИ со сроками гестации 30–34 недели, в возрасте 30–39 лет (средний — 35,9 лет). Все женщины были повторнородящими, у 9 было кесарево сечение (КС) в нижнем сегменте матки, у 1 беременной — однократное прерывание беременности на ранних сроках. Исследование проводилось на аппаратах с индукцией магнитного поля 1,5 Т (Siemens, Германия). Протокол сканирования включал получение изображений, взвешенных по Т2 в 3 плоскостях с использованием сверхбыстрых импульсных последовательностей спинового эхо haste; Т2-ВИ (turbo spin echo) и Т1-ВИ (vibe) с/без подавления сигнала от жировой ткани в аксиальной и сагиттальной плоскостях; T2-true fisp (trufi) fat sat в сагиттальной и аксиальной плоскостях с целью более четкого определения границы плацента–миометрий. Общее время исследования не превышало 30 минут.

Результаты. По результатам МРТ у всех 10 беременных было выявлено полное предлежание плаценты. У 4 беременных с рубцом на матке после операции кесарево сечения МР-данных за ПАИП выявлено не было. В группе женщин с КС в анамнезе у одной беременной имелись косвенные МР-признаки нарушения адгезии в виде приращения плаценты (placenta accreta), у 4 — признаки врастания плаценты в область послеоперационного рубца (placenta increta), и у 1 — нарушение инвазии в виде прорастания плаценты в миометрий (placenta percreta). Основными МР-критериями ПАИП являются: выпуклость нижнего контура матки или локальные участки выпуклости наружного контура матки — объемный эффект плаценты на орган; выраженное истончение и неровность контура миометрия; локальные участки прерывистости визуализации миометрия; выраженная гетерогенность плацентарной ткани (расширенные межворсинчатые пространства, ишемические и геморрагические участки, включения фибрина); аномальная дезорганизованная внутриплацентарная сосудистая сеть — разновеликие участки извилистых гипоинтенсивных полос на Т2-ВИ; «цепочки» близкорасположенных сосудов на границе плацента–миометрий (ретроплацентарные гипоинтенсивные включения на Т2-ВИ); признаки распространения плаценты за пределы стенки матки в параметрий, мочевой пузырь и т.д. при прорастании плаценты. Пациенткам без МР-признаков ПАИП и 1 беременной с косвенными признаками placenta accreta было успешно выполнено КС без использования кровосберегающих технологий. В 2 случаях оперативное родоразрешение сопровождалось эмболизацией маточных артерий, в 3 — баллонной окклюзией подвздошных артерий.

Заключение. МРТ является безопасным и точным методом диагностики плацентарной адгезивно-инвазивной патологии, который позволяет получить морфологическую и топографическую информацию о патологических изменениях плаценты, что позволяет акушерам-гинекологам спланировать срок и объем родоразрешения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Виницкий А.А., Кулабухова Е.А., Быченко В.Г., Шмаков Р.Г., Ежова Л.С., Учеваткина П.В, Пирогова М.М. Прогностическая значимость МРТ в диагностике различных форм врастания плаценты // *Акушерство и гинекология*. 2018. № 1. С. 41–47. doi: 10.18565/aig.2018.1.41-47 [Vinitskiy A.A., Kulabukhova E.A., Bychenko V.G., Shmakov R.G., Ezhova L.S., Uchevatkina P.V., Pirogova M.M. Prognosticheskaya znachimost' MRT v diagnostike razlichnykh form vrastaniya platsenty. *Akusherstvo i ginekologiya,* 2018, No. 1, pp. 41–47. doi: 10.18565/aig.2018.1.41-47 (In Russ.)].
2. Труфанов Г.Е, Иванов Д.О., Рязанов В.В, Вихтинская И.А., Семенова Е.С., Скворцова М.Ю., Ипатов В.В. Клинический способ использования магнитно резонансной томографии у беременных женщин с патологической плацентацией для планирования тактики родоразрешения // *Проблемы женского здоровья*. 2013. № 8. С. 44–47. [Trufanov G.E., Ivanov D.O., Riazanov V.V., Vikhtinskaya I.A., Semenova E.S., Skvortsova M.Yu., Ipatov V.V. Klinicheskiy sposob ispol'zovaniya magnitno rezonansnoy tomografii u beremennykh zhenshchin s patologicheskoy placentaciey dlia planirovaniya taktiki rodorazresheniya. *Problemy zhenskogo zdorov'ya,* 2013, No. 8, pp. 44–47 (In Russ.)].
3. Kilcoyne A., Shenoy Bhangle A.S., Roberts D.J., Sisodia R.C., Gervais D.A., Lee S.I. MRI of Placenta Accreta, Placenta Increta, and Placenta Percreta: Pearls and Pitfalls. *American Journal of Roentgenology,* 2017, Vol. 208 (1), pp. 214–221. doi: 10.2214/ajr.16.16281.
4. Morel O., Collins S.L., Uzan Augui J., Masselli G., Duan J., Chabot Lecoanet A.C., Chantraine F. A proposal for standardized magnetic resonance imaging (MRI) descriptors of abnormally invasive placenta (AIP) — From the International Society for AIP // *Diagnostic and Interventional Imaging*. 2019. doi: 10.1016/j.diii.2019.02.004.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Мащенко Ирина Александровна, ivikhtinskaya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Вышедкевич Елена Дмитриевна — ординатор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;
Семенова Елена Сергеевна — врач-рентгенолог рентгеновского кабинета Перинатального центра ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;
Мащенко Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации ФГБУ «Национальный медицинский исследо-

вательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;
Шмедык Надежда Юрьевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения МРТ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;
Сергиеня Ольга Валерьевна — врач-рентгенолог отделения МРТ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;
Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;
Овсянников Филипп Андреевич — врач акушер-гинеколог, врач пренатальной УЗ-диагностики; доцент кафедры акушерства и гинекологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ И УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ВЕРИФИКАЦИИ PLACENTA ACCRETA

И. М. Герасимова, И. Э. Ицкович, Н. Г. Павлова, Н. В. Смоленцева

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Магнитно-резонансная томография (МРТ) — высокоинформативная, неинвазивная методика исследования плаценты, которая позволяет достоверно оценить состояние плаценты и исключить ее приращение при сомнительных результатах ультразвукового исследования (УЗИ).

DIAGNOSTIC PARALLELS IN MAGNETIC RESONANCE IMAGING AND ULTRASOUND EXAMINATION IN THE PROCESS OF PLACENTA ACCRETA VERIFICATION

Inna M. Gerasimova, Irina E. Itskovich, Natal'ya G. Pavlova, Nadezhda V. Smolentseva

FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Magnetic resonance imaging is a highly informative, non-invasive method of placenta examination. The method helps to evaluate the placenta structure and suspend placenta accreta in case of doubtful ultrasound results.

Цель исследования: анализ МР-картины при подозрении на placenta accreta у женщин во II и III триместрах беременности в зависимости от данных УЗИ и особенностей акушерского анамнеза.

Материалы и методы. Выполнена МРТ 8 беременным, направленным с подозрением на placenta accreta по данным УЗИ. Во II триместре беременности обследовано две женщины, в III триместре беременности МРТ-обследование прошли 6 женщин. МРТ-исследование проводили на томографе GE Optima MR360 с индукцией магнитного поля 1,5 Т. Протокол исследования включал в себя сканирование плаценты на всем ее протяжении в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Выполняли следующие импульсные последовательности: T2 FSE в Ax, Sag, Cor плоскостях; 2D FIESTA в Ax плоскости; LAVA в Ax плоскости; SWAN ИП в Ax плоскости. Время проведения исследования составило от 20 до 25 минут. Признаками placenta accreta считали гипоинтенсивные, неправильной формы включения на T2-ВИ, не характерные для нормального дольчатого строения плаценты, а также расширенные интраплацентарные сосуды на T2-ВИ и 2D FIESTA ИП.

Результаты. По данным МРТ placenta accreta подтвердилась у 6 пациенток (75%): у одной женщины, осмотренной во II триместре беременности, при рубце после кесарева сечения и плаценте, перекрывающей внутренний зев, у 5 пациенток в III триместре беременности. Среди последних у двух пациенток плацента располагалась в нижних отделах передней стенки или по ней опускалась, полностью перекрывая внутренний зев; у двух оставшихся — опускалась по боковой стенке, полностью перекрывая внутренний зев или располагалась в нижних отделах задней стенки. У всех 6 беременных, имевших признаки placenta accreta как по данным УЗИ, так и МРТ, диагноз подтвердился в ходе родоразрешения. Ложноположительный результат на УЗИ имели две пациентки: у одной в анамнезе была выполнена миомэктомия, приведшая к выраженной деформации тела матки и неравномерному истончению миометрия при плаценте по передней стенке; у другой — плацента опускалась по задней стенке, полностью перекрывая внутренний зев. У обеих женщин диагноз placenta accreta в ходе родоразрешения не подтвердился

Заключение. При подозрении на placenta accreta по данным УЗИ целесообразно проводить уточняющую МРТ-диагностику, особенно у пациенток, имеющих рубец на матке и аномалии расположения плаценты. МРТ-диагностика имеет преимущества при локализации плаценты по задней стенке матки и особенностях анатомии матки

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Derman A.Y, Nikac V., Haberman S., Zelenko N., Ophsa O., Flyer M. MRI of placenta accreta: a new imaging perspective // *AJR. Am. J. Roentgenol.* 2011. Vol. 197. P. 1514–1521.
2. Comstock C., Bronsteena R. The antenatal diagnosis of placenta accreta // *BJOG*. 2014. Vol. 121. P. 171–182.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Герасимова Инна Михайловна, inna.gerasimova.55@gmail.com*

Сведения об авторах:
Герасимова Инна Михайловна — ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8;
Ицкович Ирина Эммануиловна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8;
Павлова Наталья Григорьевна — доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8;
Смоленцева Надежда Витальевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации 197022, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРИУТРОБНОЙ МИЕЛИНИЗАЦИИ ПРИ ПОРОКАХ РАЗВИТИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Я. О. Исаева, А. М. Коростышевская, А. А. Савелов

ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», г. Новосибирск, Россия
ФГБУН институт «Международный томографический центр» СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Магнитно-резонансная томография (МРТ) — точный метод диагностики врожденных пороков развития головного мозга плода, но он не позволяет количественно оценивать процесс миелинизации. Один из количественных методов МРТ — картирование макромолекулярной протонной фракции (МПФ), значения которого коррелируют с количеством миелина в мозговой ткани [1]. Уже получены данные о динамике изменения МПФ у плодов без аномалий развития [2]. В данной работе исследуется влияние пороков развития на миелинизацию.

A PILOT STUDY OF PRENATAL MYELINATION IN BRAIN WITH CONGENITAL MALFORMATIONS

Iana O. Isaeva, Alexandra M. Korostyshevskaya, Andrey A. Savelov

FSBEI HPE «Novosibirsk National Research State University», Novosibirsk, Russia
The Institute International Tomography Center of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Magnetic resonance imaging (MRI) is the most accurate method of prenatal diagnosis of congenital brain malformations. One of the MRI quantitative methods is the macromolecular proton fraction (MPF) mapping. Recently it was verified that MPF values correlate with the amount of myelin in brain tissue [1]. Data on the MPF changes in fetus brain without abnormalities have already been obtained [2]. In this work, we study the influence of congenital malformations on brain myelination by MPF

Цель исследования: изучить возможности метода МПФ для определения влияния отдельных врожденных пороков развития на миелинизацию головного мозга плода.

Материалы и методы. В работу включены результаты МРТ 91 плода (средний возраст — 26 недель), выполненные на томографе 1,5 Т с последующей реконструкцией карт МПФ по специализированному протоколу [3]. 24 плода были исключены из-за артефактов от движения, среди остальных выделены контрольная группа (31 плод) и группы с наиболее часто встречающимися аномалиями ЦНС (36 плодов) — с агенезией мозолистого тела (АМТ), с аномалиями развития срединных структур (АСС), с тяжелыми пороками развития, с задержкой развития. На картах были измерены значения МПФ в 9 регионах головного мозга: продолговатый мозг, мост, средний мозг, мозжечок, таламус, белое вещество больших полушарий. Для каждого региона в каждой группе были построены линии тренда с последующим статистическим сравнением коэффициентов тренда.

Результаты. Обнаружены значимые различия коэффициента тренда (β) в группе плодов с АСС по сравнению с контрольной группой (при $p<0,05$): в белом веществе больших полушарий $\beta=0,064$, $SD=0,009$ (в контрольной группе $\beta=0,033$, $SD=0,0046$); в мосте $\beta=0,198$, $SD=0,018$ (в контрольной группе $\beta=0,063$, $SD=0,017$), в среднем мозге $\beta=0,137$, $SD=0,028$ (в контрольной группе $\beta=0,063$, $SD=0,015$); в мозжечке $\beta=0,163$, $SD=0,01$ (в контрольной группе $\beta=0,074$, $SD=0,01$), при $p<0,001$. В группе плодов с АМТ значимые различия (при $p<0,05$) были получены: для продолговатого мозга $\beta=0,298$, $SD=0,06$ (в контрольной группе $\beta=0,143$, $SD=0,02$) и мозжечка $\beta=0,196$, $SD=0,40$ (в контрольной группе $\beta=074$, $SD=0,01$). В группах грубых аномалий и задержек развития — значимых различий с контрольной группой найдено не было.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют, что при пороках развития срединных структур и при агенезии мозолистого тела процесс миелинизации отличается от такового у здоровых плодов. Пороки развития других отделов головного мозга и задержка биометрических показателей значимого влияния на процесс миелинизации не оказывают.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ (Проект № 19-75-20142).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ярных В.Л. и др. *Количественное картирование миелинизации белого и серого вещества*. 2015. [Yarnykh V.L. et al. *Quantitative mapping of myelination of white and gray matter*. 2015 (In Russ.)].
2. Khodanovich M.Y. et al. Histological validation of fast macromolecular proton fraction mapping as a quantitative myelin imaging method in the cuprizone demyelination model // *Scientific reports*. 2017. Vol. 7. P. 46686.
3. Yarnykh V.L. et al. Quantitative assessment of normal fetal brain myelination using fast macromolecular proton fraction mapping // *American Journal of Neuroradiology*. 2018. Vol. 39, No. 7. P. 1341–1348.
4. Yarnykh V.L. Time-efficient, high-resolution, whole brain three-dimensional macromolecular proton fraction mapping // *Magnetic resonance in medicine*. 2016. Vol. 75, No. 5. P. 2100–2106.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Исаева Яна Олеговна, yaisaevaa@gmail.com*

Сведения об авторах:

Исаева Яна Олеговна — студент 6 курса, ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; e-mail: rector@nsu.ru; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт «Международный томографический центр» СО РАН; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а; e-mail: itc@tomo.nsc.ru;

Коростышевская Александра Михайловна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, заведующая отделением медицинской диагностики, ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; e-mail: rector@nsu.ru; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт «Международный томографический центр» СО РАН; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а; e-mail: itc@tomo.nsc.ru;

Савелов Андрей Александрович — кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630091, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; e-mail: rector@nsu.ru; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт «Международный томографический центр» СО РАН; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а; e-mail: itc@tomo.nsc.ru.

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА РОЛЬ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРЫХ НЕАКУШЕРСКИХ БОЛЕЙ В ЖИВОТЕ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН (НА ОСНОВЕ ОБЗОРА ЛИТЕРАТУРЫ)

Е. С. Семенова, И. А. Мащенко, Г. Е. Труфанов, Е. Д. Вышедкевич

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Своевременная, точная, безопасная диагностика острых неакушерских болей (синоним — экстрагенитальная патология) в животе у беременной важная задача в клинической практике. Несвоевременное выявление этой категории заболеваний у беременной может привести к тяжелым осложнениям. МРТ — безопасный метод обследования, с высокой чувствительностью, специфичностью и точностью в диагностике острых неакушерских болей в животе во время беременности.

A MODERN VIEW OF THE ROLE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF NON-OBSTETRIC PAIN IN PREGNANT WOMEN (BASED ON A LITERATURE REVIEW)

Elena S. Semenova, Irina A. Mashchenko, Gennadiy E. Trufanov, Elena D. Vyshedkevich

FSBI «National Almazov Medical Research Center», St. Petersburg, Russia

Diagnosis of acute non-obstetric abdominal pain in a pregnant woman is a big problem because of the altered anatomy and the limited range of radiation

methods used. The lack of accurate and timely detection of various diseases in a pregnant woman leads to an increase in potential complications. MRI is a safe method of examination, has high sensitivity, specificity and accuracy in the diagnosis of acute non-obstetric abdominal pain during pregnancy.

Цель: анализ современных данных литературы о применении магнитно-резонансной томографии для диагностики неакушерских болей в животе у беременных женщин.

Материалы и методы. Проанализированы результаты крупных исследований зарубежных и отечественных авторов 2015–2019 гг., основанных на определении чувствительности и специфичности МРТ при острых неакушерских заболеваниях у беременных женщин, таких как острый аппендицит, нефролитиаз, заболевания гепатобилиарного тракта, кишечная непроходимость.

Результаты. Острый аппендицит является наиболее распространенной неакушерской причиной болей в животе во время беременности, при этом чувствительность и специфичность МРТ для его диагностики составляет 100% и 99,5% соответственно. В рекомендациях Американского Колледжа радиологии (American College of Radiology) метод магнитно-резонансной томографии является дополнительным и обязательным при подозрении на острый аппендицит у беременных женщин в тех случаях, когда результаты ультразвукового исследования являются сомнительными. Острый холецистит — второе по частоте неакушерское заболевание, требующее хирургического вмешательства во время беременности. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография является практичным неинвазивным бесконтрастным методом, дающим возможность получать детальные качественные изображения гепатобилиарной и панкреатической систем с толщиной среза 1 мм и менее, добиваясь почти стопроцентной точности в оценке билиарной обструкции. Нефролитиаз встречается в 1 случае на 1500–3000 беременных и также является одной из ведущих причин возникновения острых болей в животе во время беременности. МРТ позволяет оценить мочеточники на всем протяжении, в том числе дистальные их отделы, которые наиболее часто недоступны оценке при проведении УЗИ из-за увеличенной матки. Спаечная кишечная непроходимость — наиболее часто встречающийся вид кишечной непроходимости у беременных, который возникает примерно у 25% этой группы женщин против всего лишь 3–5% случаев у небеременных пациентов. Чувствительность МРТ в выявлении этого состояния у беременной сопоставима с методом КТ и составляет 87%, при этом не требует использования пероральных и внутривенных контрастных препаратов.

Заключение. В современном мире задача определения причин острых неакушерских болей в животе у беременных женщин заключается не только в своевременности их выявления, но и в уменьшении количества инвазивных методов диагностики (например, диагностическая лапароскопия, ЭХПГ), которые связаны с риском преждевременных родов и низкими весо-ростовыми показателями у новорожденного. В этом контексте МРТ имеет высокую диагностическую ценность в оценке состояния внутренних органов у данной группы женщин и позволяет коллегиально (акушерам и хирургам) спланировать тактику ведения беременной пациентки с острыми болями в животе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Багдасаров В.В., Багдасарова Е.А., Самойлова Ю.А., Антонов О.Н., Сытник А.А., Карчевский Е.В. Магнитно резонансная томография в диагностике острого аппендицита у беременных во II и III триместрах // *Российский вестник акушера гинеколога*. 2018. № 18 (6). С. 51–57. https: //doi.org/10.17116/rosakush20181806151.
2. Дурлештер В.М., Бабенко Е.С., Дидигов М.Т. и др. Опыт лечения беременных с «острым животом» // Кубанский научный медицинский вестник. 2017. № 24 (5). С. 22–30. doi: 10.25207/1608-6228-2017-24-5-22-30.
3. Steinkeler J.A., Lee K.S. MRI in pregnancy: Gastrointestinal and genitourinary pathology // *Appl. Radiol.* 2017. Vol. 46 (5). P. 23–28.
4. Brunelli R., Masselli G. Clinical Indications to MRI in Pregnancy // *MRI of Fetal and Maternal Diseases in Pregnancy*. 2016. 1–20. doi: 10.1007/978-3-319-21428-3_1.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт / Contact: *Мащенко Ирина Александровна, ivikhtinskaya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Семенова Елена Сергеевна — врач-рентгенолог рентгеновского кабинета Перинатального центра ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;

Мащенко Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;

Вышедкевич Елена Дмитриевна — ординатор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru.

УДК 616-006.6:615.849
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-158-165

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ОПУХОЛЕЙ
RADIOTHERAPY

ВЛИЯНИЕ ПОБОЧНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ ДИФФУЗНОЙ В-КЛЕТОЧНОЙ КРУПНОКЛЕТОЧНОЙ ЛИМФОМОЙ ЖЕЛУДКА

[1]Ю. Н. Виноградова, [1]К. А. Келехсаева, [1,2]И. А. Шендерова, [1]Г. А. Стерхов, [1]Н. В. Ильин

[1]ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[2]Hôpital de la Timone, Marseille, France

Проанализированы гематологические показатели периферической крови 26 больных диффузной В-клеточной крупноклеточной лимфомой (ДВКЛ) желудка, получавших лучевую терапию на область желудка при комбинированном лечении. Показано снижение среднего количества лейкоцитов, лимфоцитов, тромбоцитов после завершения курса лучевого лечения, не приводящее к серьезным инфекционным осложнениям. Указано на целесообразность детальной оптимизации плана лучевой терапии для уменьшения облучения селезенки.

VALUE DEFINITION OF OFF-TARGET SPLEEN RADIATION EXPOSURE DURING RADIATION THERAPY OF PATIENTS WITH DIFFUSE B-CELL LARGE GASTRIC LYMPHOMA

[1]Julia N. Vinogradova, [1]Karina A. Kelekhsaeva, [1,2]Irina A. Shenderova, [1]Gennady A. Sterkhov, [1]Nikolay V. Ilyin

[1]FSBI «Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov», St. Petersburg, Russia
[2]Hôpital de la Timone, Marseille, France

We analyzed the haematological parameters of the peripheral blood of 26 patients with diffuse B-cell large gastric lymphoma (DBCL), who received radiation therapy to the gastric area after immunopolychemotherapy R-CHOP. The number of leukocytes, lymphocytes, thrombocytes were decreased after completion of the course of radiation treatment, but it did not lead to serious infectious complications. To reduce spleen exposure the detailed optimal radiation therapy schedule planning is necessary.

Цель исследования: оценка результатов лечения и гематологических показателей периферической крови до и после лучевой терапии больных экстранодальной ДВКЛ желудка, при которой селезенка получает определенную дозу радиации.

Материалы и методы. Проанализированы клинические данные 26 больных в возрасте 25–87 лет экстранодальной ДВКЛ желудка, получавших и закончивших иммунополихимиотерапию по схеме R-CHOP и лучевую терапию в клинике РНЦРХТ на линейных ускорителях электронов с граничной энергией 6 МэВ до суммарных очаговых доз 30–36 Гр на весь объем желудка и парагастральные лимфатические узлы. Гематологические показатели оценивали до иммунополихимиотерапии, а также до и после завершения лучевой терапии.

Результаты. Установлена высокая эффективность комбинированного лечения; при среднем периоде наблюдения 47 мес наблюдали 100% общей и безрецидивной выживаемости, серьезных инфекционных осложнений лечения не было ни в одном случае. Исходные гематологические показатели у всех больных до начала лечения были в пределах нормы. До лучевой терапии среднее число лейкоцитов периферической крови в целом по группе составило $4{,}78\times10^9$/л, лимфоцитов — $1{,}25\times10^9$/л, тромбоцитов — 255×10^9/л, эритроцитов — $4{,}3\times10^9$/л, содержание гемоглобина — 125 г/л. После завершения курса лучевой терапии эти показатели были соответственно: $4{,}70\times10^9$/л; $0{,}48\times10^9$/л; 148×10^9/л; $4{,}3\times10^9$/л; 124 г/л, т.е. достоверно после облучения наблюдали лимфопению и тромбоцитопению ($p<0{,}05$). Лейкопения, лимфопения, анемия, тромбоцитопения до лучевой терапии выявлялись соответственно у 8 (30,8%), 6 (23,1%), 6 (23,1%) и 5 (19,2%) больных, после лучевой терапии — у 16 (61,6%), 17 (65,4%), 4 (15,4%), 14 (53,9%) пациентов, т.е. частота снижения всех показателей возрастала после облучения, кроме анемии.

Заключение. Лучевая терапия в лечении лимфом желудка (MALT, экстранодальной ДВКЛ) является эффективным методом как в самостоятельном варианте, так и в комбинации с иммунополихимиотерапией [1]. При этом селезенка неизбежно получает определенную значительную дозу радиации, которая может ухудшать ее последующее функционирование. Это может вести к повышению риска инфекционных осложнений, в том числе жизнеопасных [2]. Кроме того, лучевая терапия на область желудка может в силу побочного действия радиации на селезенку ухудшать гематологические показатели периферической крови и потенциально может повысить риск инфекционных осложнений. Именно поэтому целесообразно включение селезенки в число органов риска при лучевой терапии больных экстранодальной ДВКЛ желудка для минимизации дозы ионизирующего излучения на нее и снижения активности ранних лучевых гематологических реакций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Виноградова Ю.Н., Чумаченко А.И., Рябчикова В.В., Карягина Е.В., Медведева Н.В., Ходжибекова М.М., Орлова Р.В., Ильин Н.В. Оптимизация органосохраняющего лечения больных экстранодальной диффузной В-клеточной крупноклеточной лимфомой желудка // *Злокачественные опухоли.* 2019. Т. 9, № 3s. С. 3–8. [Vinogradova A.I., Chumachenko V.V., Ryabchikova V.V., Karaygina E.V., Medvedeva N.V., Hodzhibekova M.M., Orlova R.V., Ilyin N.V. Optimization of organ-saving therapy of patients with extranodal diffuse B-cell large-cell lymphoma of the stomach. *Malignant tumours,* 2019, Vol. 9, No. 3s, pp. 3–8. (In Russ.)].
2. *Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению лимфопролиферативных заболеваний* / под ред. И.В.Поддубной, В.Г.Савченко. М., 2018. 356 с. [*Russian clinical guidelines for the diagnosis and treatment of lymphoproliferative diseases* / ed. by. I.V.Poddubnaya, V.G.Savchenko. Moscow, 2018, 356 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.12.2019 г.*
Контакт/Contact: *Виноградова Юлия Николаевна, winogradova68@mail.ru*

Сведения об авторах:

Виноградова Юлия Николаевна — доктор медицинских наук, руководитель отдела лучевых и комбинированных методов лечения ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Келехсаева Карина Алановна — врач-радиотерапевт радиотерапевтического отделения № 1 (дневной стационар) ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Шендерова Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, врач-радиотерапевт радиотерапевтического отделения № 1 (дневной стационар) ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Iline Nicolas — interne en médecine, service de Biostatistiques et Technologie d'information médicale, 13005 Hôpital de la Timone, 264, rue Saint-Pierre, Marseille, France;

Стерхов Геннадий Александрович — клинический ординатор отдела лучевых и комбинированных методов лечения ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Ильин Николай Васильевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отдела лучевых и комбинированных методов лечения, профессор кафедры радиологии, хирургии и онкологии ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70.

ХИРУРГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННОГО ОРОФАРИНГЕАЛЬНОГО РАКА

А. В. Карпенко, Р. Р. Сибгатуллин

ГБУЗ «Ленинградский областной клинический онкологический диспансер», Санкт-Петербург, Россия

Целью настоящей работы является анализ онкологических результатов хирургического подхода к лечению местнораспространенного орофарингеального рака. Прооперировано 89 пациентов (стадия Т1–2 — 2, Т3–4 — 63, N+ — 77) в возрасте от 34 до 77 лет. 53 пациента получили адъювантную лучевую терапию. 3-летняя общая выживаемость для всех пациентов, p16-позитивных и негативных случаев, была равной 42,7%, 73,3 и 34,4% соответственно.

SURGICAL APPROACH FOR ADVANCED OROPHARYNGEAL CANCER

Andrey V. Karpenko, Ramil R. Sibgatullin

GBUZ Leningrad regional oncologic clinical dispensary, St. Petersburg, Russia

The aim of the present study is to analyze the results of the surgical treatment of the cohort of patients with advanced oropharyngeal cancer. 89 patients (T1–2 — 26, T3–4 — 63, N+ — 77) aged between 34 and 77 years were operated on. 53 patients received adjuvant radiation. 3 year overall survival for the whole cohort, p16 positive and p16 negative patients were 42,7%, 73,3 and 34,4%, respectively.

Цель исследования: хирургический метод лечения не является особо популярным в лечении рака ротоглотки. Целью настоящей работы является анализ онкологических результатов хирургического метода лечения пациентов с местнораспространенным раком ротоглотки с или без адъювантного лучевого лечения.

Материалы и методы. С 2009 по 2017 г. было прооперировано 89 пациентов в возрасте от 34 до 77 лет (средний возраст 56,5). 46,28 и 15 пациентов имели локализацию первичной опухоли соответственно на нёбной миндалине, корне языка и мягком нёбе. 26 пациентов (29,2%) имели Т1–2 стадию, 63 (70,8%) — Т3–4, 77 пациентов (86,5%) были N-позитивными. Использовались следующие виды оперативных доступов: чрезротовой (14 случаев), чресподъязычный (50), композитная резекция (11), тотальная глоссэктомия (4), ларингэктомия (11), таким образом, в 88,8% случаев характер хирургического лечения подразумевал сохранение функций глотания и дыхания через естественные пути. Периоперационная трахеостомия средней длительностью 6,8 дней (диапазон 3–14) использовалась во всех случаях. В 50 случаях реконструкция осуществлялась с помощью свободных реваскуляризированных лоскутов (34 пациента) или лоскутов с осевым типом кровоснабжения (16 пациентов). Летальность в послеоперационном периоде составила 1,1%. 83 пациента (93%) были в состоянии возобновить пероральный прием пищи через 7–35 дней после операции (средний срок — 13,5 дней). В 5 случаях (7%) тяжелая степень дисфагии обусловила необходимость наложения перманентной гастростомы. Адъювантная лучевая терапия проведена в 53 случаях (60,2%), с одномоментным использованием химиотерапии препаратами платины у 16 пациентов. ВПЧ-ассоциация исследовалась ретроспективно с помощью иммуногистохимического исследования на белок p16INK4a.

Результаты. К настоящему времени зарегистрировано 50 смертей, большинство из которых (35, 70%) связаны с прогрессированием основного заболевания. 5 пациентов умерли от сопутствующих заболеваний, еще в 9 случаях причина смерти осталась неизвестной. Средний срок наблюдения составил 31,4 месяца (диапазон: 2–103). При данном сроке наблюдения 3-летняя общая выживаемость по методу Каплана–Мейер составила 42,7%. Операционный материал для определения p16 статуса был доступен для 87 пациентов. Ретроспективный анализ показал, что только 19 пациентов (21,6%) были позитивны в данном отношении. Параметры выживаемости для этой группы пациентов были гораздо лучше, чем для p16 негативных случаев: общая и специфичная 3-летняя выживаемость составила 73,3%/34,4% (p 0,004) и 90,9%/45,2% (p=0,001). Разница оказалась статистически значимой для обоих параметров. Формальный анализ влияния адъювантного лечения также продемонстрировал статистически значимое преимущество последнего: 51,1% с адъювантной ЛТ и 29,4% — без таковой (p=0,01).

Заключение. Хирургический подход к лечению орофарингеального рака заслуживает дальнейшего изучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Клинические рекомендации по лечению опухолей головы и шеи Общенациональной онкологической сети (США)*. М.: ООО «АБВ-пресс», 2011. P. OR-1-OPHR-4. [*Clinical recommendations for the treatment of head and neck tumors of the National Cancer Network (USA)*. Moscow: ABV-Press LLC., 2011, pp. OR1–OPHR4 (In Russ.)].
2. Пачес А.И. *Опухоли головы и шеи*. М., 2009. С. 333–334. [Paches A.I. *Tumors of the head and neck*. Moscow, 2009, pp. 333–334 (In Russ.)].
3. O'Hara J., MacKenzie K. Surgical versus non-surgical management of early stage oropharyngeal squamous cell carcinoma // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2011. Vol. 268. P. 437–442.
4. Mehanna H., Franklin N., Compton N. et al. Geographic variation in human papillomavirus–related oropharyngeal cancer: Data from 4 multinational randomized trials // *Head Neck*. 2016. Vol. 38. P. E1863–E1869.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Карпенко Андрей Викторович, andrei_karpenko@mail.ru*

Сведения об авторах:

Карпенко Андрей Викторович — кандидат медицинских наук, заведующий онкологическим отделением хирургических методов лечения № 3, ГБУЗ Ленинградский областной клинический онкологический диспансер; 191104, Санкт Петербург, Литейный проспект, д. 37–39; e-mail: onco@lokod.ru;

Сибгатуллин Рамиль Рустамович — врач-онколог онкологического отделения хирургических методов лечения № 3, ГБУЗ Ленинградский областной клинический онкологический диспансер; 191104, Санкт Петербург, Литейный проспект, д. 37–39; e-mail: onco@lokod.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ АЛЬГИНАТНОГО ГИДРОГЕЛЕВОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ВНУТРИПУЗЫРНОМ ВВЕДЕНИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

[1]О. В. Корытов, [1]Л. И. Корытова, [3]Н. Д. Олтаржевская, [1]В. П. Сокуренко, [2]В. Г. Беспалов, [3]Т. С. Хлыстова, [3]М. А. Коровина

[1]ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[2]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
ЗООО «Колетекс», Россия

По данным лабораторных, инструментальных и морфологических исследований внутрипузырное введение АГДЛ в течение длительного времени не вызывает хронической токсичности у экспериментальных животных.

CHRONIC TOXICITY EVALUATION IN EXPERIMENTAL INTRAVESICAL ADMISSION OF ALGINATE HYDROGEL MATERIAL

[1]Oleg V. Korytov, [1]Luiza I. Korytova, [3]Natalya D. Oltarzhevskaya, [1]Valentina P. Sokurenko, [2]Vladimir G. Bespalov, [3]Tatyana S. Khlystova, [3]Maria A. Korovina

[1]FSBI «Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov», St. Petersburg, Russia
[2]FSBI «National Medical Research Center of Oncology n. a. N. N. Petrov», St. Petersburg, Russia
[3]LLC «Coletex», Russia

According to data acquired by laboratory, instrumental and morphological methods, long-term intravesical admission of AGDL does not cause chronical toxicity in experimental animals.

Цель исследования: В РФ для лечения лучевых циститов используются более 30 лекарственных препаратов. Каждый из этих препаратов наряду с обеспечением непосредственного эффекта обладает побочными явлениями, при длительном применении теряет эффективность в связи с привыканием организма [1–4]. Большинство используемых лекарственных препаратов производится зарубежными фармкомпаниями. В настоящее время в РФ разрабатывается лекарственное средство на основе биополимеров — солей альгината и гиалуроната натрия, содержащих диоксидин и лидокаин (АГДЛ). Целью исследования явилось экспериментальное определение хронической токсичности исследуемого средства АГДЛ при внутрипузырном введении.

Материалы и методы. Изучена хроническая токсичность АГДЛ в дозах от 0,5 г на 1 кг массы тела, до 5 г на 1 кг массы тела 2 раза в неделю в течение 4 месяцев в группах по 20 крыс самцов и самок, всего 200 особей; в дозах 2,5, 5,0, 7,5 г на 1 кг массы тела 2 раза в неделю в течение 2 месяцев в группах по 6 кроликов, самцов и самок, всего 60 кроликов. Исследовано 9 позиций в каждой группе: клиническая симптоматика, масса тела, суточная потребность в корме и воде, ректальная температура тела, состояние сердечно-сосудистой системы по ЭКГ, поведенческие реакции, анализы мочи, клинический и биохимический анализ крови.

Результаты. Не получено статистически достоверных различий в состоянии экспериментальных животных в контроле и в группах с внутрипузырным введением исследуемого вещества даже при максимальных дозах.

Заключение. Исследуемое средство АГДЛ при внутрипузырном введении экспериментальным животным является безопасным, не обладает хронической токсичностью при оценке по 9 позициям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Каприн А.Д., Костин А.А., Семин А.В. Эффективность препарата «Канефрон Н» у онкологических больных получающих лучевую терапию на органы малого таза // *Российский медицинский журнал.* 2007. Т. 15, № 4. [Kaprin A.D., Kostin A.A., Semin A.V.; The effectiveness of the drug «Kanefron N» for cancer of the lungs of the pelvic organs. *Russian Medical Journal,* 2007, Vol. 15, No. 4 (In Russ.)].
2. Чуйкина Н.А., Матякин Г.Г., Чуприк-Малиновская Т.П. Актовегин в профилактике и лечении лучевых реакций и осложнений у онкологических больных // *Практическая онкология.* 2002. Т. 1, № 2. С. 26–31. [Chuykina N.A., Matyakin G.G., Chuprik Malinovskaya T.P. Activism in the prevention and treatment of complications in cancer patients. *Practical Oncology,* 2002, Vol. 1, No. 2, pp. 26–31 (In Russ.)].
3. Chuang Y.C., Kim D.K., Chiang P.H., Chancellor M.B. Bladder botulinum toxin A injection can benefit patients with radiation and chemical cystitis // *BJU Int.* 2008. Vol. 102. P. 704–706.
4. Campbell G., Pickles T., D'yachkova Y. A randomised trial of cranberry versus apple juice in the management of urinary symptoms during external beam radiation therapy for prostate cancer // *Clinical Oncology.* 2003. Vol. 15, No. 6. P. 322–328.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Корытов Олег Витальевич, olegkorytov@mail.ru*

Сведения об авторах:

Корытов Олег Витальевич — кандидат медицинских наук, врач-радиотерапевт, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Корытова Луиза Ибрагимовна — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Олтаржевская Наталья Дмитриевна — доктор технических наук, профессор, генеральный директор ООО «Колетекс»;

Сокуренко Валентина Петровна — доктор медицинских наук, заведующая отделением, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Беспалов Владимир Григорьевич — доктор медицинских наук, заведующий научной лаборатории химиопрофилактики рака и онкофармакологии; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Хлыстова Татьяна Сергеевна — доктор технических наук, заместитель генерального директора ООО «Колетекс»;

Коровина Мария Анатольевна — доктор технических наук, заместитель генерального директора ООО «Колетекс».

РОЛЬ АЛЬГИНАТНОГО ГИДРОГЕЛЕВОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЛУЧЕВЫХ РЕКТИТОВ

[1]О. В. Корытов, [1]А. В. Мешечкин, [1]Л. И. Корытова, [2]Н. Д. Олтаржевская, [3]Е. Ю. Ломтева, [1]В. П. Сокуренко, [2]Т. С. Хлыстова, [2]М. А. Коровина

[1]ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[2]ООО «Колетекс», Россия
[3]ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница», Санкт-Петербург, Россия

Использование альгинатного гидрогелевого материала с деринатом, -аминокапроновой кислотой и лидокаином в процессе лучевой терапии способствует уменьшению числа ректитов, вагинитов и обезболиванию у пациентов с РПК.

ROLE OF ALGINATE HYDROGEL MATERIAL IN PROPHYLACTICS AND TREATMENT OF RADIOINDUCED COMPLICATIONS

[1]Oleg V. Korytov, [1]Alexei V. Meshechkin, [1]Luiza I. Korytova, [2]Natalya D. Oltarzhevskaya, [3]Elena Yu. Lomteva, [1]Valentina P. Sokurenko, [2]Tatyana S. Khlystova, [2]Maria A. Korovina

[1]FSBI «Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov», St. Petersburg, Russia
[2]LLC «Coletex», Russia
[3]SBIH Leningrad Regional Clinical Hospital, St. Petersburg, Russia

Use of alginate hydrogel material with incorporated derinat, -aminocapronic acid and lidocaine as a support for radiotherapy lead to reduction of rectitis and vaginitis, as well as higher level of analgesia.

Цель исследования. По данным разных авторов частота рецидивирования после радикальных хирургических операций по поводу рака прямой кишки (РПК) составляет от 20 до 50% [2]. Одним из эффективных способов лечения рецидивов РПК является лучевая терапия.

При этом возникают лучевые ректиты, переходящие в хронические в разные сроки после окончания облучения [1–4]. Цель исследования: оценить эффективность альгинатного гидрогелевого материала для профилактики и лечения лучевых реакций и осложнений у больных с рецидивами РПК.

Материалы и методы. В исследование включено 75 пациентов с рецидивом РПК после операции от 2007–2014 года в возрасте 67±7,9 года. Гистологическая структура опухоли — аденокарцинома разной степени дифференцировки — 95% случаев. Сроки развития рецидива после операции 20±4 месяца. Жалобы на боли в малом тазу у 70 процентов, кровь в стуле у 40%, признаки отека слизистой оболочки — у 85%. Пациенты распределены в 3 группы: 1-я группа — контроль из 25 больных. Облучение локального рецидива с фракционной дозой 3 Гр, СОД 42 Гр, СОДэкв 51 Гр + монохимиотерапия капецитабин 3000 мг в сутки и масляная смесь. 2-я группа — 25 больных, лучевая терапия на область локального рецидива в режиме динамического фракционирования СОД 55 Гр, МХТ 5-ФУ + масляная смесь и свечи с метилурацилом. 3-я группа — 25 больных. Лучевая терапия на область локального рецидива в режиме динамического фракционирования СОД 55 Гр, МХТ 5-ФУ ректально альгинатный гидрогелевый материал с деринатом, -аминокапроновой кислотой и лидокаином.

Результаты. 1-я группа: лучевой ректит — у 25%, лучевой вагинит — у 13%, лучевой эпителиит — у 33%; 2-я группа: лучевой ректит — у 26%, лучевой вагинит — у 13%, лучевой эпителиит — у 30%; 3-я группа: лучевой ректит — у 15%, лучевой вагинит — у 5%, лучевой эпителиит — у 23%. Болевой синдром снизился в 1-й группе на 6–9-е сутки, во 2-й — на 3–5-е сутки, в 3-й группе — на 2–3-и сутки.

Заключение. 1. Исследуемое средство — альгинатный гидрогелевый материал — является высокоэффективным медицинским средством для профилактики и лечения лучевых реакций и осложнений. 2. воевременное применение альгинатный гидрогелевый материал позволяет быстрее снизить болевой синдром, снижает кровоточивость и уменьшает отек слизистой оболочки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гречин А.И., Пикунов Д.Ю., Майновская О.А., Черных М.В., Рыбаков Е.Г. Хронический лучевой проктит. современные возможности диагностики и лечения (обзор литературы) // *Колопроктология.* 2018. № 3. С. 66–74. [Grechin A.I., Pikunov D.Yu., Mainovskaya O.A., Chernykh M.V., Rybakov E.G. Chronic radiation proctitis. modern diagnostic and treatment options (literature review) // *Coloproctology,* 2018, No. 3, pp. 66–74 (In Russ.)]. https: //doi.org/10.33878/2073-7556-2018-0-3-66-74.
2. Бурковская В.А. Радиационные (лучевые) поражения кишечника // *Гастроэнтерология Санкт-Петербурга.* 2013. № 3–4. С. 18–24. [Burkovskaya V.A. Radiation (radiation) lesions of the intestine. *Gastroenterology of St. Petersburg,* 2013, No. 3–4, pp. 18–24 (In Russ.)].
3. Do N., Nagle D., Poylin V.Y. *Radiation proctitis:* Current strategies in management. Gastroenterology Research and Practice. 2011. [917941]. https://doi.org/10.1155/2011/917941.
4. Zeitlin S.I., Sherman J., Raboy A., Lederman G., Albert P. High dose combination radiotherapy for the treatment of localized prostate cancer // *J. Urol.* 1998. Jul. Vol. 160 (1). P. 91–95; discussion 95–96.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Корытов Олег Витальевич, olegkorytov@mail.ru*

Сведения об авторах:

Корытов Олег Витальевич — кандидат медицинских наук, врач-радиотерапевт, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Мешечкин Алексей Владимирович — кандидат медицинских наук, врач-радиотерапевт, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Корытова Луиза Ибрагимовна — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Олтаржевская Наталья Дмитриевна — доктор технических наук, профессор, генеральный директор, ООО «Колетекс»;

Ломтева Елена Юрьевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением, ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница»; 194291, Санкт-Петербург, Выборгский район, пр. Луначарского, д. 45–49; e-mail: oblmed.spb.ru;

Сокуренко Валентина Петровна — доктор медицинских наук заведующая отделением, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70;

Хлыстова Татьяна Сергеевна — доктор технических наук, заместитель генерального директора, ООО «Колетекс»;

Коровина Мария Анатольевна — доктор технических наук, заместитель генерального директора, ООО «Колетекс».

ДОЗИМЕТРИЧЕСКАЯ ВЫГОДА ДЛЯ ОРГАНОВ РИСКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АДАПТИВНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ

А. Д. Кузнецов, В. П. Сокуренко, М. С. Фоминцева, Е. Д. Карпенко

ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Санкт-Петербург, Россия

Современные методы лучевой терапии характеризуются высокой степенью конформности к объемам опухоли и большим изменением градиента дозы к органам риска. Курс конформной лучевой терапии у пациентов с орофарингеальным раком сопровождается изменениями анатомии области головы и шеи вследствие как регресса первичной опухоли и лимфатических узлов, так и снижения массы тела. Эти изменения отражаются на корректности реализации плана лучевой терапии, что требует своевременной его коррекции.

DOSIMETRIC BENEFIT FOR RISK ORGANS DURING ADAPTIVE RADIATION THERAPY OF LOCALLY ADVANCED HEAD AND NECK TUMORS

Alexey D. Kuznetsov, Valentina P. Sokurenko, Maria S. Fomintseva, Elena D. Karpenko

FSBI «Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov», St. Petersburg, Russia

Modern methods of radiation therapy are characterized by high degree of conformity to tumor volumes and large change in the dose gradient to risk organs. The course of conformal radiation therapy in patients with oropharyngeal cancer is accompanied by changes in anatomy of head and neck, due to both regression of primary tumor and lymph nodes, as well as a decrease in patient weight. These changes affect correctness of the implementation radiation therapy plan, which requires timely correction.

Цель исследования: оценить дозообъемные значения покрытия толерантной дозой органов риска при проведении адаптивной лучевой терапии у больных местнораспространенным раком головы и шеи.

Материалы и методы. За период 2016–2019 гг. адаптивная лучевая терапия выполнена у 34 больных местнораспространенным раком головы и шеи II–IV стадии (рак ротоглотки, рак языка, рак дна полости рта, рак гортаноглотки, рак гортани). Оконтуривание целевого объема и критических структур проведено в соответствии с международными рекомендациями RTOG; дозиметрический расчет выполнен на планирующей станции CMS XIO и MONACO® ст. 3.0. Лучевую терапию проводили в режиме обычного фракционирования дозы на линейных ускорителях Elekta Axesse, Elekta Precise до СОД 60–70 Гр. Повторное КТ-сканирование, изготовление термопластической маски, реконтуривание клинических объемов опухоли, регионарных лимфоколлекторов и критических органов, адаптация дозиметрического плана выполнены на 10-й и 20-й фракции лучевой терапии.

Результаты. Проведение адаптивной лучевой терапии у больных с изменившейся анатомией области головы и шеи обеспечило дозиметрические и клинические преимущества в отношении органов риска, а также повысило корректность охвата терапевтической дозы в отношении первичного очага. В результате адаптации дозиметрических планов удалось

получить уменьшение Dmean для контралатеральных околоушных слюнных желез на 1,5±0,7 Гр, для ипсилатеральных на 2,8±1,2 Гр. Выявлено снижение Dmax для спинного мозга на 2,9±1,1 Гр.

Заключение. Длительный (6–7 недель) курс лучевого лечения больных раком головы и шеи сопровождается в 20–30% случаев значимым снижением массы тела, что отражается на изменении анатомии структур в области головы и шеи. Кроме того, регресс первичной опухоли и регионарных лимфатических узлов в процессе фракционированного облучения также отражается на корректности первичного плана облучения. Использование адаптации дозиметрического плана к изменившейся анатомии позволяет избежать переоблучения органов риска, что может положительно сказаться на качестве жизни пациентов в процессе лечения и реабилитации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Лисовская А.О., Логинова А.А., Нечеснюк А.В. Адаптивная лучевая терапия на основе CBCT-изображений // *Исследования и практика в медицине*. 2017. № 1. С. 71. [Lisovskaya A.O., Loginova A.A., Nechesnyuk A.V. Adaptive radiation therapy based on CBCT images. *Research and practice in medicine,* 2017, No. 1, pp. 71 (In Russ.)].
2. Loo H., Fairfoul J., Chakrabarti A. et al. Tumor shrinkage and contour change during radiotherapy increase the dose to organ at risk but not the target volumes for head and neck cancer patients treated on the TomoTherapy HiArt™ system // *Clin. Oncol. (R. Coll. Radiol.)*. 2011. Vol. 23. P. 40–47.
3. Lee C., Langen K.M., Lu W. et al. Assessment of parotid gland dose changes during head and neck cancer radiotherapy using daily megavoltage computed tomography and deformable image registration // *Int. J. Rad. Oncol. Biol. Phys.* 2008. Vol. 71. P. 1563–1571.
4. Robar J.L., Day A., Clancey J. et al. Spacial and dosimetric variability of organs at risk in head and neck cancer intensity-modulated radiotherapy // *Int. J. Radiat. Oncol. Phys.* 2007. Vol. 68. P. 1121–1130.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Кузнецов Алексей Дмитриевич, ploskan@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Кузнецов Алексей Дмитриевич — врач-радиотерапевт, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70; e-mail: info@rrcrst.ru;

Сокуренко Валентина Петровна — доктор медицинских наук, заведующая отделением, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70; e-mail: info@rrcrst.ru;

Фоминцева Мария Сергеевна — медицинский физик, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70; e-mail: info@rrcrst.ru;

Карпенко Елена Драгановна — медицинский физик, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70; e-mail: info@rrcrst.ru.

СИСТЕМА ФЕРМЕНТОВ ПРОТЕОЛИЗА И ИХ ИНГИБИТОРОВ В КРОВИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ ПРИ ГАММАТЕРАПИИ

В. В. Опрышко, В. А. Кубышкин, А. А. Савин, О. П. Прокопенко, М. А. Кубышкина

Медицинская академия им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», Симферополь, Россия

Исследовано влияние рентгенотерапии на состояние протеиназно-ингибиторного потенциала крови 64 больных злокачественными опухолями различной локализации. Независимо от локализации опухоли отмечено повышение активности протеиназ и их ингибиторов в крови. Трипсин-подобная активность и уровень ингибитора 1-протеиназы наиболее чувствительны к рентгенотерапии. Их реакции зависели от исходного состояния и проявляют тенденцию к нормализации при эффективности рентгенотерапии.

THE PROTEOLYSIS ENZYMES AND THEIR INHIBITORS IN THE BLOOD OF CANCER PATIENTS WITH GAMMA THERAPY

Vladimir V. Opryshko, Vladimir A. Kubyshkin, Alexander A. Savin, Oleg P. Prokopenko, Miroslava A. Kubyshkina

Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

The effect of x-ray therapy on the state of the proteinase-inhibitory potential of the blood of 64 patients with malignant tumors was studied. Regardless of the location of the tumor, an increase in the activity of proteinases and their inhibitors in the blood was noted. Trypsin-like activity and an -1 proteinase inhibitor level are most sensitive to x-ray therapy. Their reactions depended on the initial state and tend to normalize with the effectiveness of x-ray therapy.

Цель исследования: изучение динамики показателей протеаз-ингибиторной системы крови у больных как критерии оценки эффективности лучевой терапии злокачественных опухолей.

Материалы и методы. В работе представлены результаты исследований, проведенных у 58 онкобольных различной локализации (головы и шеи, шейки матки, молочной железы, легких) T1–4N0–1M0 стадии, получавших дальнедистанционную телегамматерапию согласно стандартам. Диагноз был гистологически верифицирован. Возраст больных был в пределах 50–70 лет. Контрольную группу составили 14 здоровых людей. В крови определяли трипсиноподобную (ТПА) и эластазоподобную (ЭПА) активности. Концентрацию 1-ингибитора протеиназ (1-ИП) и активность кислотостабильных ингибиторов (КСИ). Проведена статистическая обработка данных.

Результаты. При лучевой терапии (ЛТ) реакция ТПА и ЭПА практически не зависела от локализации опухоли. Характерным изменением ТПА в процессе ЛТ являлось их снижение в группах, где начальные цифры активности были очень высокими, и некоторое повышение в группах, где начальные значения в меньшей степени отличались от контрольных. При этом во всех группах сохранялась достоверность отличий по сравнению с контролем после ЛТ. Активность ЭПА достоверно не отличалась от контроля ни до, ни после ЛТ. В группе больных с опухолями тела матки было обнаружено снижение ЭПА ($p<0,001$) с использованием критерия знаков. Активность 1-ИПА изменялась в зависимости от исходного уровня ингибитора в крови. В группах больных с низким значением ингибиторов протеиназ характерной тенденцией влияния ЛТ отмечалось повышение активности ингибитора, а в группах с исходно высокими значениями — активность снижалась. Во всех группах больных активность ингибитора была достоверно выше контроля и сохраняла повышенные значения после курса ЛТ ($p<0,05$). Использование критерия знаков показало наличие четких тенденций сдвигов уровня 1-ИП в процессе ЛТ. В группе больных с опухолью молочной железы исходно низкие значения ингибитора достоверно повышались на 39% ($p<0,001$), а в группе больных с опухолями области головы и шеи исходно наиболее высокие значения снижались на 16% ($p<0,05$). Уровень КСИ при ЛТ был подвержен минимальным сдвигам и во всех группах больных сохранял более высокие значения, чем в контроле.

Заключение. Проведенный анализ показал, что в группах больных с опухолями различной локализации наибольшей динамике подвержены показатели, характеризующие активность ТПА и 1-ИП. При этом прослеживается характерная тенденция к уменьшению активности исходно высоких значений и повышения активности показателей при исходных относительно низких значениях. В целом при ЛТ прослеживается тенденция к нормализации показателей протеиназ-ингибиторной системы, что можно обосновать уменьшением влияния опухолевого процесса при эффективной ЛТ на изучаемые биохимические изменения крови.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Герштейн Е.С., Кушлинский Н.Е. Клинические перспективы исследования ассоциированных с опухолью протеаз и их тканевых ингибиторов у онкологических больных // *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2013. Т. 68, № 5. С. 16–27. [Gershtein E.S., Kushlinsky N.E. Clinical prospects for the study of tumor-associated proteases and their tissue inhibitors in cancer patients. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2013, Vol. 68, No. 5, pp. 16–27 (In Russ.)].
2. Кубышкин В.А., Крадинов А.И., Опрышко В.В., Гордиенко А.И., Бакова А.А., Химич Н.В. Система протеолиза, апоптоз и антиэндотоксино-

вый иммунитет у больных с злокачественными новообразованиями // *Таврический медико-биологический вестник*. 2009. Т. 12, № 4 (48). С. 95–103. [Kubyshkin V.A., Kradinov A.I., Opryshko V.V., Gordienko A.I., Bakova A.A., Khimich N.V. Proteolysis system, apoptosis and anti-endotoxin immunity in patients with malignant neoplasms. *Taurida Medical and Biological Bulletin*, 2009, Vol. 12, No. 4 (48), pp. 95–103 (In Russ.)].

3. Li Y., Krowka M.Jo, Qi Y., Katzmann J.A., Song Y., Mandrekar S.J., Yang P. Alpha1-antitrypsin deficiency carriers, serum alpha 1-antitrypsin concentration, and non-small cell lung cancer survival // *J. Thorac. Oncol.* 2011. No. 6 (2). P. 291–295.
4. El-Akawi Z.J., Abu-awad A.M., Khouri N.A. Alpha-1 antitrypsin blood levels as indicator for the efficacy of cancer treatment // *World J. Oncol.* 2013. Apr. Vol. 4 (2). P. 83–86.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Кубышкин Владимир Анатольевич, simvov@gmail.com*

Сведения об авторах:

Опрышко Владимир Витальевич — кандидат медицинских наук, доцент, Медицинская академия им. С.И.Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского»; 295051, Республика Крым, г. Симферополь, бульвар Ленина, д. 5/7; e-mail: office@ma.cfuv.ru;

Кубышкин Владимир Анатольевич — кандидат медицинских наук, доцент, Медицинская академия им. С.И.Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского»; 295051, Республика Крым, г. Симферополь, бульвар Ленина, д. 5/7; e-mail: office@ma.cfuv.ru;

Савин Александр Александрович — кандидат медицинских наук, доцент, Медицинская академия им. С.И.Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского»; 295051, Республика Крым, г. Симферополь, бульвар Ленина, д. 5/7; e-mail: office@ma.cfuv.ru;

Прокопенко Олег Петрович — кандидат медицинских наук, доцент, Медицинская академия им. С.И.Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского»; 295051, Республика Крым, г. Симферополь, бульвар Ленина, д. 5/7; e-mail: office@ma.cfuv.ru;

Кубышкина Мирослава Артуровна — ассистент, Медицинская академия им. С.И.Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И.Вернадского»; 295051, Республика Крым, Симферополь, бульвар Ленина, д. 5/7; e-mail: office@ma.cfuv.ru.

ВТОРЫЕ ОПУХОЛИ ПОСЛЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ ЛИМФОМЫ ХОДЖКИНА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

[1]Р. А. Пархоменко, [2]О. И. Щербенко, [2]Н. И. Зелинская, [2]Е. Ф. Халиль, [1]Н. В. Харченко

[1]ФГАОУ высшего образования «РУДН» Министерства высшего образования и науки России, Москва, Россия
[2]ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

В работе сообщается о возникновении вторых злокачественных опухолей у 21 больных (6%) в популяции 349 пациентов, пролеченных по поводу классической лимфомы Ходжкина (ЛХ) в детском и подростковом возрасте, при сроке наблюдения от 3 до 29 лет. Солидные опухоли (чаще всего — раки щитовидной железы, саркомы мягких тканей, базалиомы) возникали либо в облученных ранее объемах тканей, либо по их краю. Острые лейкозы, скорее всего, были связаны не только с облучением, но и с интенсивной химиотерапией.

SECOND TUMORS AFTER COMPLEX TREATMENT FOR CLASSICAL HODGKIN LYMPHOMA IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

[1]Roman A. Parkhomenko, [2]Oleg I. Shcherbenko, [2]Natalya I. Zelinskaya, [2]Elena F. Khalil, [1]Natalya V. Kharchenko

[1]RUDN University, Moscow, Russia
[2]FSBI Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia

We report on second malignant tumors arising in 21 (6%) out of 349 people who underwent chemoradiotherapy in childhood or adolescence for classical Hodgkin lymphoma (HL). The term of follow-up till occurrence of the second tumors varied from 3 to 29 years. The solid tumors (most frequently thyroid cancers, soft tissue sarcomas and basaliomas) developed either within the previously irradiated volumes or at their edges. The acute leukemias were associated with intensive chemoradiotherapy.

Цель исследования: классическая лимфома Ходжкина (ЛХ) является примером успехов в детской онкологии, достигнутых за последние десятилетия. Из неизбежно фатального заболевания ЛХ стала фактически излечимой благодаря внедрению программ лучевого, химиотерапевтического и, в особенности, комплексного лечения. Вместе с тем такая позитивная картина нередко создает у общества в целом и даже у некоторых врачей ложное впечатление «легкого» заболевания. Целью настоящего исследования явилось уточнение характера и частоты вторых опухолей в данном контингенте пациентов.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили результаты катамнестического наблюдения за 349 больными, которые получили химиолучевое лечение в ФГБУ РНЦРР МЗ РФ с 1976 по 2007 г. в детском или подростковом возрасте. Все пациенты были прослежены в сроки от 3 до 29 лет после химиолучевого лечения.

Результаты. Выявлено 21 случаев вторых злокачественных опухолей (6% из 349). Различные солидные опухоли диагностированы у 18 из них. Чаще всего встречались рак щитовидной железы (4 случая), саркомы мягких тканей (у 4 пациентов), базалиомы кожи и острые лейкозы (по 3 случая), рак молочной железы и рак желудка (по 2 случая). Условно к этому перечню отнесен 1 случай менингиомы спинного мозга (формально опухоль не является злокачественной, однако у данного больного она привела к тяжелому неврологическому нарушению — нижнему парапарезу). У 13 больных солидные опухоли развились в пределах облученного ранее объема тканей, у 5 — у края облучаемого объема. Суммарная очаговая доза облучения на указанные зоны колебалась от 25 до 45 Гр. Данный факт можно расценивать как свидетельство о ведущей роли ионизирующего излучения в патогенезе вторых опухолей у лиц, находящихся в многолетней ремиссии ЛХ. В то же время острые лейкозы (n=3) развились только у больных после экстенсивных программ лечения — это может объясняться как более интенсивным облучением, так и большим числом циклов химиотерапии, являющейся важным лейкозогенным фактором.

Заключение. Показанная картина возникновения вторых злокачественных опухолей у лиц молодого возраста, ранее перенесших лечение ЛХ, заставляет учитывать вероятность этого осложнения при наблюдении за указанным контингентом. При этом могут возникать дифференциально-диагностические трудности, особенно принимая во внимание возраст больных. Необходимо дифференцировать некоторые из этих опухолей с рецидивами самой ЛХ, а также с доброкачественными новообразованиями и инфекционной патологией. На наш взгляд, представленные данные — весомый аргумент в пользу пожизненного регулярного наблюдения за пациентами в многолетней ремиссии после лечения ЛХ в детском или подростковом возрасте. Важная роль облучения в патогенезе вторых опухолей заставляет искать путь уменьшения объемов и доз облучения и, возможно, отказа от этого метода лечения при благоприятных факторах прогноза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Пархоменко Р.А., Щербенко О.И., Зелинская Н.И. и др. Вторые злокачественные опухоли в отдаленные сроки после химиолучевого лечения лимфогранулематоза у детей // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2008. № 2–3. С. 7–9. [Parkhomenko R.A., Scherbenko O.I., Zelinskaya N.I. et al. Second malignant tumors in the long term after chemoradiation treatment of lymphogranulomatosis in children. *Bulletin of radiology and radiology*, 2008, No. 2–3, pp. 7–9 (In Russ.)]
2. *Лимфома Ходжина* / под ред. В.П. Харченко. ООО ТИД «Русское слово-РС», 2009. С. 223–262. [*Hodgin's lymphoma* / ed. V.P. Kharchenko. TID Russian Word RS LLC, 2009, pp. 223–262 (In Russ.)].
3. Исачкова Л.М., Жаворонков А.А., Антоненко Ф.Ф., Тимченко Н.Ф. Патоморфология кишечника и регионарного лимфатического аппарата при псевдотуберкулезе // *Архив патологии*. 1988. № 9. С. 22–28. [Isachkova L.M., Zhavoronkov A.A., Antonenko F.F., Timchenko N.F. Pathomorphology of the intestine and regional lymphatic apparatus with pseudotuberculosis. *Pathology Archive,* 1988, No 9, pp. 22–28 (In Russ.)]. http://mediasphera.ru/journal/arkhiv-patologii.
4. Антоненко Ф.Ф., Сомова Л.М., Тимченко Н.Ф., Гордиец А.В., Шубин Ф.Н. Неходжкинские мезентериальные лимфомы псевдотуберкулезной этиоло-

гии у детей // *Исследования и практика в медицине*. 2019. Т. 6, № S. С. 45. [Antonenko F.F., Somova L.M., Timchenko N.F., Gordiyets A.V., Shubin F.N. Non-Hodgkin mesenteric lymphomas of pseudotuberculosis etiology in children. *Research and practice in medicine,* 2019, Vol. 5, No. S, p. 45 (In Russ.)]. https://elibrary.ru/item.asp?id=39541946.

5. Сомова Л.М., Антоненко Ф.Ф. *Псевдотуберкулез (клинико-морфологические аспекты)*. М.: Наука, 2019. 238 с. [Somova L.M., Antonenko F.F. *Pseudotuberculosis (clinical and morphological aspects)*. Moscow: Nauka, 2019, 238 p. (In Russ.)]. doi: 10.7868/9785020407664.
6. Holmqvist A.S., Chen Y., Berano T.J. et al. Risk of solid subsequent malignant neoplasms after childhood Hodgkin lymphoma-Identification of high-risk populations to guide surveillance: A report from the Late Effects Study Group // *Cancer*. 2019. Apr 15. Vol. 125 (8). P. 1373–1383. doi: 10.1002/cncr.31807. Epub 2018 Dec.
7. Sud A., Thomsen H., Sundquist K., Houlston R.S., Hemminki K. Risk of Second Cancer in Hodgkin Lymphoma Survivors and Influence of Family History // *J. Clin. Oncol.* 2017. May 10, Vol. 35 (14). P. 1584–1590. doi: 10.1200/JCO.2016.70.9709. Epub 2017 Mar 13.
8. Turcotte L.M., Liu Q., Yasui Y., Arnold M.A. et al. Temporal Trends in Treatment and Subsequent Neoplasm Risk Among 5-Year Survivors of Childhood Cancer, 1970–2015 // *JAMA*. 2017. Feb. 28. Vol. 317 (8). P. 814–824. doi: 10.1001/jama.2017.0693.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Пархоменко Роман Алексеевич, rparh@mail.ru*

Сведения об авторах:

Пархоменко Роман Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии и рентгенорадиологии ФГАОУ высшего образования «РУДН» Министерства высшего образования и науки России; 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: information@rudn.ru;

Щербенко Олег Ильич — доктор медицинских наук, заведующий научно-организационным отделом ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 86;

Зелинская Наталья Ивановна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 1117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86;

Халиль Елена Федровна — кандидат медицинских наук, заведующий поликлиническим отделом ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86;

Харченко Наталья Владимировна — доктор медицинских наук, зав. кафедрой кафедры онкологии и рентгенорадиологии, ФГАОУ высшего образования «РУДН» Министерства высшего образования и науки России; 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: information@rudn.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ МЕДУЛЛОБЛАСТОМЫ У ДЕТЕЙ

Е. Л. Слобина, Ф. Ф. Антоненко, Г. А. Паньшин, А. Ю. Смыслов, В. Н. Васильев, Е. В. Аббасова, А. В. Дыкина, А. Ф. Телиянц, Ю. Д. Рысипан

ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Клиническое применение современных методик 3D-конформной лучевой терапии (технологий VMAT и IMRT) в лечении медуллобластомы у детей открывает новые возможности в лечении опухолей у детей. В результате применения технологий IMRT и VMAT получено оптимальное дозное распределение в индивидуальном планируемом лечебном объеме, а при применении VMAT достигнут более низкий уровень доз в дозолимитирующих органах, уменьшено количество лечебных мониторных единиц, сокращено общее время сеанса лечения.

MODERN METHODS OF RADIATION THERAPY IN THE TREATMENT OF MEDULLOBLASTOMA IN CHILDREN

Elena L. Slobina, Fedor F. Antonenko, Georgy A. Pan'shin, Alexey Yu. Smyslov, Vladimir N. Vasiliev, Elena V. Abbassova, Alina V. Dykina, Alexandra F. Teliyants, Yulia D. Rysipan

FSBI Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia

The clinical application of modern methods of 3D conformal radiation therapy (VMAT and IMRT technologies) in the treatment of medulloblastoma in children opens up new possibilities in the treatment of tumors in children. As a result of the use of IMRT and VMAT technologies, an optimal dose distribution was obtained in the individually planned treatment volume, and with the use of VMAT, a lower level of doses in dose-limiting organs was achieved, the number of treatment monitor units was reduced.

Цель исследования: продемонстрировать возможности клинического применения современных методик 3D-конформной лучевой терапии (технологий VMAT и IMRT) в лечении медуллобластомы у детей.

Материалы и методы. С мая 2018 по февраль 2019 г. 5 пациентов (медиана возраста 5 лет) по поводу медуллобластомы получили комплексное лечение по протоколу HIT-MED 2017, состоящее из курса дистанционной лучевой терапии в объеме краниоспинального облучения (КСО) РОД 1,6 Гр СОД 24 Гр (35,2 Гр) с последующим локальным облучением послеоперационного ложа удаленной опухоли ЗЧЯ РОД 1,8 Гр до СОД 54–55 Гр на фоне еженедельной винкристинсодержащей химиотерапии. Во всех случаях предварительное планирование лучевой терапии выполнялось с применением методики 3D-конформной лучевой терапии, включая с оптимизацией дозы (IMRT или VMAT).

Результаты. После анализа полученных гистограмм доза-объем у 2 пациентов технология VMAT была применена на этапе КСО, у 3 пациентов — на этапе локального облучения. У 4 пациентов лечение проводилось с применением 1–2 копланарных лечебных дуг (арок), у 1 пациента — с применением 2 некопланарных лечебных дуг. Лучевая терапия с применением технологий IMRT или VMAT после успешной верификации лечебных планов по программе гарантии качества, принятой в РНЦРР, выполнялась с использованием системы планирования Eclipse (ARIA) на линейном ускорителе Truebeam. При сравнении результатов предварительного планирования IMRT и VMAT общее время лечения сократилось с 10–15 мин при IMRT до 2–4 мин при VMAT. Количество лечебных мониторных единиц уменьшилось в среднем в 2,3 раза при использовании VMAT, при этом покрытие планируемого лечебного объема (PTV) 95% лечебной изодозой значимо не различалось и составляло 97,6% (IMRT) и 94,8% (VMAT) при существенном снижении лучевой нагрузки на дозо-лимитирующие органы. Ранние и поздние эффекты лучевой терапии оценивались по шкале RTOG и были минимальны.

Заключение. Результатом применения современных технологий IMRT и VMAT явилось оптимальное дозное распределение в индивидуальном планируемом лечебном объеме, а при применении VMAT достигнут более низкий уровень доз в дозо-лимитирующих органах, измеренный по гистограммам доза-объем, уменьшено количество лечебных мониторных единиц, сокращено общее время сеанса лечения. Использование технологии VMAT открывает новые возможности в лечении онкологических заболеваний у детей, так как за счет вышеописанных свойств существенно сокращается время нахождения ребенка на лечебном аппарате, снижается вероятность риска развития индуцированных вторичных опухолей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Слобина Е.Л., Антоненко Ф.Ф., Зелинская Н.И. Применение технологии VMAT в лечении опухолей у детей. *Исследования и практика в медицине*. 2017. Т. 4. № S1. С. 97. [Slobina E.L., Antonenko F.F., Zelinskaya N.I. The use of VMAT technology in the treatment of tumors in children. *Research and practice in medicine*, 2017, Vol. 4. No. S1, p. 97 (In Russ.)].
2. Slobina E.L., Antonenko F.F., Zheludkova O.G., Zelinskaya N.I. Application of VMAT technology in the treatment of anaplastic ependymom. *Pediatric Blood and Cancer*. 2017. Т. 64. № S3. С. S141.
3. Слобина Е.Л., Зелинская Н.И., Смыслов А.Ю., Антоненко Ф.Ф. *Локальное облучение задней черепной ямки с применением методик оптимиза-*

ции дозы 3D-конформной лучевой терапии медуллобластом у детей. Материалы IV Петербургского международного онкологического форума «Белые ночи-2018»: тезисы. Автономная некоммерческая научно-медицинская организация «Вопросы онкологии». 2018. С. 243. [Slobina E.L., Zelinskaya N.I., Smyslov A.Yu., Antonenko F.F. *Local irradiation of the posterior cranial fossa using methods for optimizing the dose of 3D conformal radiation therapy with medulloblastoma in children.* Materials of the IV St. Petersburg International Cancer Forum «White Nights 2018» Abstract. Autonomous non-profit scientific and medical organization «Oncology Issues», 2018, p. 243 (In Russ.)].

4. Zheludkova O., Kushel' Y., Melikyan A., Kadyrov S., Shults E., Ryzhova M., Slobina E., Bychkova X., Ol'khova L., Borodina I., Bondarenko V., Pavlova E., Gorbatykh S., Mushinskaya M., Yudina L., Polushkina O., Fisyun I., Karaseva L., Kovalenko S., Korshunov A. Treatment results the patients with medulloblastoma of molecular subgroup 4 // *Pediatric Blood and Cancer.* 2019. Vol. 66, No. S4, p. 26.
5. Коконцев А.А., Русецкий С.С., Смыслов А.Ю., Васильев В.Н. Сравнение методик верификации индивидуальных планов для технологии лучевой терапии с модуляцией интенсивности пучка // *Медицинская физика.* 2016. № 4 (72). С. 13–23. [Kokontsev A.A., Rusetskiy S.S., Smyslov A.Yu., Vasiliev V.N. Comparison of verification methods for individual plans for radiation therapy technology with modulation of beam intensity. *Medical physics,* 2016, No. 4 (72), pp. 13–23 (In Russ.)].
6. Смыслов А.Ю., Васильев В.Н., Дыкина А.В., Коконцев А.А. Оценка точности позиционирования мишени при лучевой терапии с использованием термопластиковых масок // *Медицинская физика.* 2018. № 2 (78). С. 53–61. [Smyslov A.Yu., Vasiliev V.N., Dykina A.V., Kokontsev A.A. Assessment of accuracy of target positioning during radiation therapy using thermoplastic masks. *Medical physics.* 2018. No 2 (78). S. 53–61 (In Russ.)].
7. Zheludkova O., Kushel' Y., Melikyan A., Kadyrov S., Shults E., Ryzhova M., Slobina E., Bychkova X., Ol'khova L., Borodina I., Bondarenko V., Pavlova E., Gorbatykh S., Mushinskaya M., Yudina L., Polushkina O., Fisyun I., Karaseva L., Kovalenko S., Korshunov A. Treatment results the patients with medulloblastoma of molecular subgroup 4. *Pediatric Blood and Cancer.* 2019. T. 66. № S4. C. 26.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Слобина Елена Леонидовна, e.slobina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Елена Леонидовна Слобина — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;
Антоненко Фёдор Фёдорович — доктор медицинских наук, заведующий лабораторией, ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;
Паньшин Георгий Александрович — доктор медицинских наук, заведующий отделом, ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;
Смыслов Алексей Юрьевич — кандидат технических наук, старший научный сотрудник, ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;
Васильев Владимир Николаевич — старший научный сотрудник ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;
Аббасова Елена Васильевна — кандидат медицинских наук, заведующий отделением ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;
Дыкина Алина Валентиновна — магистр, младший научный сотрудник ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;
Телиянц Александра Феликсовна — ведущий инженер ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;
Рысипан Юлия Дмитриевна — врач-радиотерапевт ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru.

УДК 615.849
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-166-167

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ ОПУХОЛЕЙ И НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

X-RAY THERAPY OF TUMORS AND NON-NEOPLASTIC DISEASES

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ КАБИНЕТА РЕНТГЕНОТЕРАПИИ В РАМКАХ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ АОР МЗ РФ

Ю. А. Зуенкова, Л. Н. Изюров, Д. И. Кича

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Министерства высшего образования и науки России, Москва, Россия

Одним из элементов качества оказания медицинской помощи является ее доступность, которая зависит от материально-технической базы учреждения, а также от обеспеченности кадрами и оптимальной организации работы. При практической реализации новых клинических рекомендаций АОР по лечению немеланомного рака кожи (НРК) была выявлена проблема повышения нагрузки на персонал и оборудование, снижения доступности медицинской помощи.

FORECASTING AND OPTIMIZATION OF THE KILOVOLTAGE X-RAY THERAPY OFFICE WITHIN THE FRAMEWORK OF CLINICAL GUIDELINES OF THE ASSOCIATION OF ONCOLOGISTS OF RUSSIA (AOR) OF THE MINISTRY OF HEALTH OF THE RUSSIAN FEDERATION

Julya A. Zuenkova, Lev N. Izurov, Dmitry I. Kicha

RUDN University, Moscow, Russia

One of the elements of the quality of medical care is its accessibility, which depends on the material and technical base of the institution, as well as on the availability of stuff and work management. Implementation of the new clinical guidelines revealed the problem of increasing the load on stuff and equipment.

Цель исследования: выявить клинико-организационные изменения в технологии рентгенотерапии по поводу немеланомного рака кожи при внедрении клинических рекомендаций АОР в рамках отделения дневного стационара; выявить закономерности и вывести математическую модель работы кабинета рентгенотерапии с целью обеспечения оптимального режима труда сотрудников лечебного учреждения, при этом проведения качественного лечения с сохранением доступности медицинской помощи.

Материалы и методы. Для исследования использовались данные работы рентгенотерапевтического кабинета радиоблока № 2 Радиологического корпуса СООД. Для планирования и рационального использования материальных и кадровых ресурсов был использован экономический метод математического моделирования. Также для оценки и расчета средней продолжительности сеанса рентгенотерапии на одного пациента проводился хронометраж.

Результаты. Анализ работы рентгенотерапевтического кабинета радиоблока № 2 Радиологического корпуса СООД за 3 года показал увеличение с 10,4 до 17,3 среднего количества лечебных фракций у одного пациента при использовании клинических рекомендаций АОР. Увеличение среднего количества сеансов лучевой терапии приводит к увеличению в два раза продолжительности среднего койко-дня пребывания пациента в дневном стационаре (24 против 12). Для решения вопроса обеспечения оптимального режима труда персонала и доступности медицинской помощи была предложена формула расчета количества пролеченных пациентов с НРК одним врачом-радиотерапевтом дневного стационара, а также формула количества пациентов, госпитализируемых в отделение дневного стационара в неделю. Прослеживается четкая обратная связь между продолжительностью лечения, динамикой госпитализации и количеством пролеченных пациентов. Полученные расчетные результаты при использовании математической модели полностью соответствуют реальным показателям работы кабинета рентгенотерапии за период с 2017 по 2019 г. включительно.

Заключение. Для обеспечения оптимальной доступности медицинской помощи необходимо соответствие лечебных технологий имеющимся ресурсам организации. Внедрение новых программ лечения может потребовать как расширения штатного состава (врачебного, сестринского), так и увеличения количества единиц медицинской техники. Полученная математическая модель работы кабинета рентгенотерапии позволяет спрогнозировать оптимальный режим работы сотрудников при сохранении качества и доступности медицинской помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Приказ Минздрава России от 15.11.2012 № 915н* «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «онкология» (с изменениями и дополнениями от 23 августа 2016 г., 4 июля 2017 г.). *[Order of the Ministry of Health of Russia dated November 15, 2012 No. 915n* «On approval of the Procedure for the provision of medical care to adults on the profile of «oncology» (as amended on August 23, 2016, July 4, 2017) (In Russ.)].
2. *Клинические рекомендации* «Рак кожи базальноклеточный и плоскоклеточный». Министерство здравоохранения РФ, 2018. [*Clinical recommendations* «Basal cell and squamous cell skin cancer». Ministry of Health of the Russian Federation, 2018 (In Russ.)].
3. Линденбратен А.Л., Улумбекова Г.Э. *Стандартизация и управление качеством медицинской помощи*. 456 с. Общественное здоровье и здравоохранение. Национальное руководство. [Lindenbraten A.L., Ulumbekova G.E. *Standardization and quality management of medical care*. 456 s Public health and healthcare. National leadership. (In Russ.)].
4. *Состояние онкологической помощи населению России в 2018 году* / под ред. А.Д.Каприна, В.В.Старинского, Г.В.Петровой. М., 2019. [*The status of cancer care for the population of Russia in 2018* / ed. A.D.Kaprina, V.V.Starinsky, G.V.Petrova. Moscow, 2019 (In Russ.)].
5. Волгин В.Н., Соколова Т.В., Колбина М.С., Соколовская А.А. Базальноклеточный рак кожи: эпидемиология, этиология, патогенез, клиническая картина (ч. 1) // *Вестн. дерматол.* 2013. № 2. С. 6–14. [Volgin V.N., Sokolova T.V., Kolbina M.S., Sokolovskaya A.A. Basically cell skin cancer: epidemiology, etiology, pathogenesis, clinical presentation (Part 1). *Vestn. dermatol.*, 2013, No. 2, pp. 6–14 (In Russ.)].
6. Ганцев Ш.Х., Юсупова А.С. Плоскоклеточный рак кожи // *Практ. онкол.* 2012. Т. 13, № 2. С. 81–91. [Gantsev Sh.Kh., Yusupova A.S. Squamous cell carcinoma of the skin. *Pract. onkol.*, 2012, Vol. 13, No. 2, pp. 81–91 (In Russ.)].
7. Солодкий В.А., Паньшин Г.А., Сотников В.М., Ивашин А.В. Экономические и логистические проблемы радиационной онкологии // *Вопросы онкологии*. 2014. Т. 60, № 2. [Solodky V.A., Panshin G.A., Sotnikov V.M., Ivashin A.V. Economic and logistical problems of radiation oncology. *Questions of oncology*, 2014, Vol. 60, No. 2 (In Russ.)].
8. Моров О.В., Черниченко А.В., Хасанов Р.Ш. Доступность радиотерапии в современных условиях специализированного лечения онкологических больных // *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2016. № 6. [Morov O.V., Chernichenko A.V., Khasanov R.Sh. The availability of radiotherapy in modern conditions of specialized treatment of cancer patients. *Oncology. Magazine them.* P.A. Herzen, 2016, No. 6 (In Russ.)].
9. *NCCN Guidelines Version 1*. 2017 Squamous Cell Skin Cancer, 2017.
10. Palmer A.L., Pearson M., Whittard P., McHugh K.E., Eaton D.J. Current status of kilovoltage (kV) radiotherapy in the UK: installed equipment, clinical workload, physics quality control and radiation dosimetry // *Brit. J. Radiol.* 2016. Vol. 89. P. 20160641.

11. Grau C., Defourny N., Malicki J., Dunscombe P. et al. *Radiotherapy departments and equipment in the European countries:* Final results from the ESTRO-HERO survey. Radiotherapy and oncology: journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology.
12. Kesteloot K., Lievens Y., van der Schueren E. Improved management of radiotherapy departments through accurate cost data // *Radiother. Oncol.* 2000. Vol. 55, No. 2. P. 251–262.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2020 г.*
Контакт / Contact: *Зуенкова Юлия Александровна, zuenkova@bk.ru*

Сведения об авторах:

Зуенкова Юлия Александровна — соискатель ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Министерства высшего образования и науки России; 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: information@rudn.ru;

Изюров Лев Николаевич — СООД, заведующий отделением лучевой терапии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Министерства высшего образования и науки России; 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: information@rudn.ru;

Кича Дмитрий Иванович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Министерства высшего образования и науки России; 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: information@rudn.ru.

УДК 616-006.6-07-08:539.1.06
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-168-179

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА
MOLECULAR IMAGING

ВОЗМОЖНОСТИ ПЭТ/КТ С ^{18}F ФДГ В ОЦЕНКЕ СТАТУСА ЗАБОЛЕВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С МНОЖЕСТВЕННОЙ МИЕЛОМОЙ

С. А. Алексеев, Е. В. Крюков, В. Н. Троян, О. А. Рукавицын, С. И. Курбанов, С. В. Козырев

ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации, Москва, Россия

Множественная миелома — злокачественное заболевание системы крови, характеризующееся поражением преимущественно костной ткани. Для оценки ответа на лечение используют (IMWG) Uniform Response Criteria for Multiple Myeloma, одним из пунктов которого является поражение костей, основанный на изменении количества выявленных очагов поражения. В нашей работе представлены результаты измерения объема опухоли по ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ и оценка возможности применения метода при оценке статуса заболевания.

POSSIBILITIES OF PET/CT C ^{18}F-FDG IN ASSESSING DISEASE STATUS IN PATIENTS WITH MULTIPLE MYELOMA

Sergey A. Alekseev, Evgeny V. Kryukov, Vladimir N. Troyan, Oleg A. Rukavitsyn, Sergey I. Kurbanov, Sergey V. Kozyrev

The Main Military Clinical Hospital named after N. N. Burdenko, Moscow, Russia

Multiple myeloma is a malignant disease of the blood system, characterized by damage to mainly bone tissue. To assess the response to treatment using (IMWG) Uniform Response Criteria for Multiple Myeloma, one of the points of which is bone damage, based on the change in the number of identified lesions. Our work presents the results of measuring tumor volume by PET / CT with ^{18}F-FDH and evaluating the possibility of using the method in assessing the status of a disease.

Цель исследования: с помощью ПЭТ/КТ с 18F-ФДГ измерить объем метаболически активной опухоли и общий объем гликолиза (total lesion glycolysis — TLG), и изменение в динамике этих параметров у пациентов с ММ при различных статусах заболевания

Материалы и методы. Проанализированы результаты 99 исследований ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ 15 пациентов с множественной миеломой, среди них 8 (8,1%) ПЭТ/КТ были проведены у пациентов, получавших стандартную химиотерапию, и 91 (91,9%) исследование у пациентов, получивших высокодозную химиотерапию с последующей аутотрансплантацией стволовых клеток. Каждому пациенту проводилось не менее 2 ПЭТ/КТ, максимально до 6. Временной интервал между исследованиями составил от 1 до 91 месяца (среднее значение 23,8 месяца). После каждого исследования измерялся объем метаболически активной опухоли, TLG. Результаты ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ дифференцировались по статусу заболевания на момент проведения исследования, где 1 — строгая полная ремиссия и полная ремиссия; 2 — очень хорошая частичная ремиссия и частичная ремиссия; 3 — стабилизация заболевания; 4 — прогрессирование заболевания.

Результаты. В каждой группе измерялись и сравнивались интересующие параметры. При сравнении объема метаболически активной опухоли и TLG в группе 1 (n=33) наблюдались пониженные значения метаболически активной опухоли и TLG по сравнению с остальными группами. В группе 3 (n=8) наблюдались повышенные значения метаболически активной опухоли и TLG по сравнению с остальными группами. При последующем попарном сравнении групп значимые различия ($p>0.01$) в измерении метаболически активной опухоли и TLG были обнаружены по показателю метаболически активной опухоли в группах 1 и 2; 1 и 3; 1 и 4; 2 и 4; по показателю TLG в группах 1 и 3; 1 и 4; 2 и 4.

Заключение. Объем метаболически активной опухоли и TLG значимо ($p>0,01$) изменяются у больных с ММ при различных статусах заболевания, это позволяет высказаться о возможности применения данного метода как самостоятельного радиологического критерия оценки статуса заболевания у больных с ММ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Поп В.П., Рукавицин О.А. и др. *Множественная миелома и родственные ей заболевания.* 3-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 224 с. [Pop V.P., Rukavicin O.A. et al. *Multiple myeloma and related diseases.* 3-e izd. pererab. i dop. Moscow: GEOTAR-Media, 2016, 224 p. (In Russ.)].
2. Сахин В.Т., Маджанова Е.Р., Крюков Е.В., Сотников А.В., Гордиенко А.В., Казаков С.П., Рукавицын О.А. Анемия при хронических заболеваниях: ключевые механизмы патогенеза у пациентов со злокачественными новообразованиями и возможные подходы к классификации // *Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика.* 2019. Т. 12, № 3. С. 344–349. [Sakhin V.T., Madzhanova E.R., Kryukov E.V., Sotnikov A.V., Gordienko A.V., Kazakov S.P., Rukavicyn O.A. Anemia in chronic diseases: pathogenesis mechanisms in patients with malignant neoplasms and possible approaches to classification. *Clinical Oncohematology.* Basic research and clinical practice, 2019, Vol. 12, No. 3, pp. 344–349 (In Russ.)].
3. Rajkumar S., Kumar S. Multiple myeloma: diagnosis and treatment // *Mayo Clin. Proc.* 2016. Vol. 91 (1). P. 101–119. doi: 10.1016/j.mayocp.2015.11.007. PMID: 2676351.
4. Durie B.G.M. et al. International uniform response criteria for multiple myeloma // *Leukemia.* 2006. No. 9 (20). P. 1467–1473.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *11.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Алексеев Сергей Анатольевич, sergey-alexeev@outlook.com*

Сведения об авторах:

Алексеев Сергей Анатольевич — врач-рентгенолог отделения КТ и МРТ центра ПЭТФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105229, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mail.ru;
Крюков Евгений Владимирович — член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, начальник ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105229, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mail.ru;
Троян Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник центра лучевой диагностики ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105229, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mail.ru;
Рукавицын Олег Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник гематологического центра ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105229, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mail.ru;
Курбанов Сергей Иванович — кандидат медицинских наук, начальник центра ПЭТ ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105229, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mail.ru;
Козырев Сергей Владимирович — кандидат медицинских наук, начальник рентгеновского отделения ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105229, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mail.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА НА ОНКОЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ПЕРСОНАЛА РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И НАСЕЛЕНИЯ ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ, ОБСЛУЖИВАЕМЫХ УЧРЕЖДЕНИЯМИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ФМБА РОССИИ

Э. П. Коровкина, А. П. Бирюков

ГНЦ ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

При проведении исследований показано, что количество выявленных ЗНО среди контингента ЛПУ ФМБА России, связанного на производстве с профессиональными факторами, за период 2006–2016 гг. составляет 8,9–9,2% от общего числа ЗНО, в то время как у жителей прилегающих территорий — 82,7–76,4%. Влияние наследственных факторов составляет 13,5–21,9%; вредных привычек: курение — 25,5–30,6%, алкоголь — 3,2–0,8%.

THE INFLUENCE OF CARCINOGENIC RISK FACTORS ON THE ONCOLOGICAL MORBIDITY OF PERSONNEL OF RADIATION HAZARDOUS ENTERPRISES AND THE POPULATION OF ADJACENT TERRITORIES SERVED BY HEALTHCARE INSTITUTIONS OF THE FMBA OF RUSSIA

Elvira P. Korovkina, Alexander P. Biryukov

State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

When conducting studies, it was shown that the number of detected ZNO among the contingent of medical facilities of the FMBA of Russia, associated with occupational factors in production, for the period 2006–2016 gg. makes up 8,9–9,2% of the total number of ZNO, while among the inhabitants of the adjacent territories — 82,7–76,4%%. The influence of hereditary factors is 13,5–21,9%; bad habits: smoking — 25,5–30,6%, alcohol — 3,2–0,8%.

Цель исследования: изучение влияния факторов канцерогенного риска на заболеваемость злокачественными образованиями (ЗНО) работников радиационно опасных предприятий и населения прилегающих территорий, обслуживаемых лечебно-профилактическими учреждениями (ЛПУ) ФМБА России.

Материалы и методы. В наших исследованиях основными источниками информации о злокачественных новообразованиях (ЗНО) являлись данные лечебно-профилактических учреждений, подведомственных ФМБА России (ЛПУ ФМБА России). При этом были рассмотрены следующие факторы, влияющие на вероятность возникновения ЗНО: профессиональные: ионизирующее излучение, радиоактивные вещества (полоний, торий, плутоний, радий, стронций, соединения пыли радиоактивных руд и др.); Наследственные: онкологическое заболевание у близких родственников; вредные привычки: курение, алкоголь, прочие.

Результаты. Показано, что количество выявленных ЗНО среди контингента, связанного на производстве с профессиональными факторами, за период 2006–2016 гг. составляет 8,9–9,2% от общего числа ЗНО, в то время как у жителей прилегающих территорий — 82,7–76,4%, что может свидетельствовать об усовершенствовании технологических процессов вредных производств и усилением контроля проведения периодических медицинских осмотров. Влияние наследственных факторов составляет 13,5–21,9%; вредных привычек: курение — 25,5–30,6%, алкоголь — 3,2–0,8%.

Заключение. Результаты исследования могут стать основой для разработки мероприятий по медико-социальной реабилитации работников предприятий и организаций, обслуживаемых ЛПУ ФМБА России, а также прикрепленного контингента. Исходя из возможности потенциально опасных воздействий как на окружающую среду, так и на здоровье населения, в зоне расположения радиационно опасных объектов необходим постоянный контроль и анализ показателей онкологической заболеваемости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Злокачественные новообразования в России в 2016 году (заболеваемость и смертность)* / под ред. А.Д.Каприна, В.В.Старинского, Г.В.Петровой. М.: МНИОИ им П.А.Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» МЗ России, 2018. 250 с. [*Malignant neoplasms in Russia in 2016 (morbidity and mortality)* / ed. by A.D.Caprina, V.V.Starinsky, G.V.Petrova. Moscow: Moscow Scientific Research Institute for Pedagogical Sciences — branch of the Federal State Budgetary Institution Scientific Research Center for Radiology of the Ministry of Health of Russia, 2018, 250 p. (In Russ.)].
2. Мешков Н.А. Приоритетные факторы риска окружающей среды в развитии онкопатологии // *Научный альманах*. 2016. № 5–3 (19). С. 309–315. [Meshkov N.A. Priority environmental risk factors in the development of oncopathology. *Scientific Almanac*, 2016, No. 5–3 (19), pp. 309–315 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Коровкина Эльвира Павловна, korovkina@fmbcfmba.ru*

Сведения об авторах:

Коровкина Эльвира Павловна — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России; 1123098, Москва, Живописная ул., д. 46; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru;

Бирюков Александр Петрович — профессор, заведующий отделом, ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России; 1123098, Москва, Живописная ул., д. 46; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru.

НЕОТЛОЖНАЯ РАДИОНУКЛИДНАЯ ДИАГНОСТИКА В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ

Н. Е. Кудряшова, А. С. Ермолов, С. С. Петриков, Е. В. Мигунова, О. Г. Синякова, О. В. Лещинская

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Радионуклидный метод, благодаря отсутствию побочных реакций на радиофармпрепарат, простоте выполнения исследования и небольшой лучевой нагрузке, может с успехом решать ряд важных диагностических задач, определяющих лечебную тактику при острых заболеваниях и травмах. Основным условием использования радионуклидного метода при неотложных состояниях является круглосуточная работа отделения радионуклидной диагностики, оснащенного двумя гамма-томографами (ОФЭКТ).

EMERGENCY RADIONUCLIDE DIAGNOSTICS IN A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL

Natalya Y. Kudryashova, Aleksandr S. Yermolov, Sergey S. Petrikov, Ekaterina V. Migunova, Olga G. Sinyakova, Olga V. Leshchinskaya

SBHI «N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Health Department», Moscow, Russia

The radionuclide method, due to the absence of adverse reactions to the indicator, the simplicity of the study and a small radiation load, can successfully solve a number of important diagnostic tasks that determine the therapeutic or surgical tactics in acute diseases and injuries. The main condition for using the radionuclide method in emergency situations is the round-the-clock operation of the radionuclide diagnostics department, equipped with two gamma-tomographs (SPECT).

Цель исследования: изучение возможностей радионуклидного метода в диагностике острых заболеваний и травм.

Материалы и методы. Проанализированы данные радионуклидных исследований, выполненных в отделении радионуклидной диагностики НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского за последние пять лет у больных с острыми сердечно-сосудистыми заболеваниями, острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости, при дифференциальной диагностике острых хирургических и урологических

заболеваний, при черепно-мозговой травме, травме паренхиматозных органов, мягких тканей и костей. В круглосуточном режиме работали два томографа ОФЭКТ и ОФЭКТ/КТ.

Результаты. Перфузионную ОФЭКТ мозга использовали у больных нейрохирургического профиля для диагностики ангиоспазма при разрывах аневризм сосудов мозга, а также при подостром инсульте для определения цереброваскулярного резерва и выбора хирургической тактики. При подозрении на острый инфаркт миокарда в случае сомнительных результатов ЭКГ, ЭхоКГ и низком уровне кардиоспецифических ферментов выполняли планарную сцинтиграфию и ОФЭКТ миокарда с ^{99m}Тс-пирфотехом, а при остром коронарном синдроме для оценки перфузии, метаболизма, функции левого и правого желудочков — перфузионную ОФЭКТ миокарда, синхронизированную с ЭКГ. При ТЭЛА перфузионная сцинтиграфия легких в сочетании с ОФЭКТ/КТ-ангиопульмонографией позволила оценить суммарный дефицит перфузии и определить локализацию тромбоэмболов в системе легочной артерии. В неотложной ангиохирургии для оценки магистрального кровотока, степени ишемии тканей конечностей и их жизнеспособности использовали трехфазную сцинтиграфию с остеотропным РФП и ОФЭКТ/КТ-ангиографию. Радионуклидное исследование пассажа по кишечнику показало высокую диагностическую эффективность при тонкокишечной непроходимости, позволяя количественно оценить эвакуаторную функцию, уровень непроходимости и проследить восстановление пассажа на фоне лечения. Гепатобилисцинтиграфия — скрининговый метод оценки транспортной функции гепатикохоледоха у больных с осложненными формами желчнокаменной болезни — предоставила возможность выполнения холецистэктомии без применения дополнительных методов обследования, а выявленное нарушение транспорта желчи потребовало применения МР-холангиографии или диапевтического вмешательства (ЭРХПГ, папиллотомии и холангиолитоэкстракции). При проведении дифференциальной диагностики острых абдоминальных хирургических и урологических заболеваний использовали ангионефросцинтиграфию, регистрирующую реограмму обтурационного типа в случае острой окклюзии мочевыводящих путей. При различных травмах сцинтиграфия предоставляла информацию, имевшую большое значение для оптимизации лечения, например, при выявлении скрытой ликвореи при черепно-мозговой травме, желчных и мочевых затеков, диагностике синдрома позиционного сдавления мягких тканей и т.д.

Заключение. Радионуклидный метод при острых заболеваниях и травмах способствует точной диагностике и выбору оптимальной лечебной тактики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ермолов А.С., Ярцев П.А., Лебедев А.Г. и др. *Диагностика и лечение острых хирургических заболеваний органов брюшной полости. Опыт московского здравоохранения 1992–2014 гг.* / под ред. А.С.Ермолова. М.: Издательский дом Видар-М, 2015. 640 с. [Ermolov A.S., Yartsev P.A., Lebedev A.G. et al. *Diagnostics and treatment of acute surgical diseases of the abdominal cavity. Experience of Moscow healthcare 1992–2014*, ed. by A.S.Ermolov. Moscow: Vidar-M Publishing house, 2015, 640 p. (In Russ.)].
2. Никитина О.В., Михайлов И.П., Кудряшова Н.Е. и др. Тромболитическая и антикоагулянтная терапия при тромбоэмболии легочной артерии с высоким и промежуточным риском ранней смерти. Часть 3. Влияние на легочную перфузию при высоком и промежуточном риске ранней смерти // *Журнал им. Н.В.Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2018. Т. 7 (3). С. 209–216. doi: 10.23934/2223-9022-2018-7-3-209-216. [Nikitina O.V., Mikhailov I.P., Kudryashova N.E. et al. Thrombolytic and anticoagulant therapy for pulmonary embolism with a high and intermediate risk of early death. Part 3. Effect on pulmonary perfusion at high and intermediate risk of early death. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*, 2018, Vol. 7 (3), pp. 209–216 (In Russ.)]. doi: 10.23934/2223-9022-2018-7-3-209-216.
3. Кудряшова Н.Е., Синякова О.Г., Михайлов И.П. и др. Радионуклидная семиотика ишемии при острых окклюзионных заболеваниях магистральных артерий нижних конечностей // *Журнал им. Н.В.Склифосовского. Неотложная медицинская помощь*. 2019. № 8 (3). С. 257–265. https: //doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-3-257-265. [Kudryashova N.E., Sinyakova O.G., Mikhailov I.P. et al. Radionuclide semiotics of ischemia in acute occlusive diseases of the main arteries of the lower extremities. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*, 2019, Vol. 8 (3), pp. 257–265 (In Russ.)]. https: //doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-3-257-265.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Кудряшова Наталья Евгеньевна, numedsklif@mail.ru*

Сведения об авторах:

Кудряшова Наталья Евгеньевна — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б.Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Ермолов Александр Сергеевич — член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, главный научный консультант ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б.Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Петриков Сергей Сергеевич — член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, директор ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Мигунова Екатерина Валентиновна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б.Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Синякова Ольга Германовна — кандидат технических наук, научный консультант отделения лучевой диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Лещинская Ольга Валериевна — врач-рентгенолог первой категории отделения рентгеновской компьютерной томографии и радиоизотопной диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru.

ОФЭКТ/КТ-АНГИОПУЛЬМОНОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

Н. Е. Кудряшова, Е. В. Мигунова, О. В. Лещинская, Л. С. Коков, И. П. Михайлов, О. Г. Синякова

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Гибридная ОФЭКТ/КТ-ангиопульмонография в диагностике тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) предоставляет подробную информацию о суммарном дефиците легочной перфузии и локализации тромбоэмболов в ветвях легочной артерии, повышая чувствительность радионуклидного и рентгенологического методов, что позволяет выбрать оптимальную лечебную тактику, особенно в случаях массивной тромбоэмболии.

SPECT/CT-ANGIOPULMONOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF PULMONARY EMBOLISM

Natalya Y. Kudryashova, Ekaterina V. Migunova, Olga V. Leshchinskaya, Leonid S. Kokov, Igor P. Mikhaylov, Olga G. Sinyakova

SBHI «N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Health Department», Moscow, Russia

Hybrid SPECT/CT-angiopulmonography in the diagnosis of pulmonary embolism (PE) provides detailed information about the total deficit of pulmonary perfusion and localization of thromboembolism in the branches of the pulmonary artery, increasing the sensitivity of radionuclide and x-ray methods, which allows you to choose the optimal treatment strategy, especially in cases of massive thromboembolism.

Цель исследования: изучение возможностей ОФЭКТ/КТ-ангиопульмонографии (ОФЭКТ/КТА) в диагностике ТЭЛА при выборе вида лечения.

Материалы и методы. В 2019 г. в отделение радиоизотопной диагностики с подозрением на ТЭЛА были направлены 696 пациентов, из которых у 249 (35,8%) с помощью перфузионной сцинтиграфии

легких и ОФЭКТ/КТА диагностирована ТЭЛА. В диагностическом алгоритме радионуклидное исследование выполняли после рентгенографии легких и УЗИ вен. У 78 (из 696; 11,2%) пациентов (средний возраст 64,4±15,4 года) была использована гибридная технология.

Результаты. При сцинтиграфии легких у 447 (из 696; 64,2%) пациентов каких-либо изменений перфузии легких не было выявлено и ТЭЛА исключена. 280 пациентов имели различные нарушения легочной перфузии по данным сцинтиграфии: у 202 пациентов (из 280; 72,1%) с тромбозами глубоких вен нижних конечностей на сцинтиграммах определялись краевые клиновидные дефекты перфузии, характерные для ТЭЛА, и полное отсутствие изменений на рентгенограммах. Диагноз ТЭЛА у этих больных не вызывал сомнений, и с учетом дефицита перфузии и степени легочной гипертензии по данным ЭхоКГ им проводили тромболитическую (при суммарном дефиците перфузии более 45%) или антикоагулянтную терапию с повторной сцинтиграфией на 1–7-е сутки для оценки эффективности лечения. У 78 больных выполнена ОФЭКТ/КТА по ряду причин: 1) наличие клиновидных дефектов перфузии при отсутствии признаков тромбоза вен по данным УЗИ; 2) множественные субсегментарные дефекты перфузии при диффузном пневмосклерозе; 3) сомнительные или нечеткие дефекты перфузии на фоне ХОБЛ; 4) противопоказания к тромболитической терапии при массивной ТЭЛА и планирование эндоваскулярного вмешательства (реолитической тромбоэктомии); 5) единичный сегментарный дефект перфузии при наличии венозного тромбоза и отсутствии рентгенологических признаков фиброза в данном сегменте. В результате проведения ОФЭКТ/КТА ТЭЛА подтверждена у 45 больных (совпадение данных ОФЭКТ и КТА), в том числе с невыявленным венозным тромбозом; ТЭЛА исключена у 31 пациента с ХОБЛ (сомнительная картина при сцинтиграфии и отсутствие тромбоэмболов при КТА). У двух больных с множественными субсегментарными дефектами перфузии не было выявлено тромбоэмболов в ветвях легочной артерии при КТА, что вероятно связано с эмболией субсегментарных ветвей. Данные аутопсии у одной из этих двух больных подтвердили диагноз ТЭЛА.

Заключение. Гибридный метод ОФЭКТ/КТ увеличил диагностическую эффективность при ТЭЛА, определяя локализацию тромбоэмболов в системе легочной артерии, включая субсегментарные ветви, и суммарный дефицит перфузии, что имело важное значение при выборе вида лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Никитина О.В., Михайлов И.П., Кудряшова Н.Е. и др. Тромболитическая и антикоагулянтная терапия при тромбоэмболии легочной артерии: влияние на легочную перфузию (часть 2) // *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2018. № 7 (2). С. 134–143. [Nikitina O.V., Mikhailov I.P., Kudryashova N.E. et al. Thrombolytic and Anticoagulant Therapy for Pulmonary Embolism: An Effect on Pulmonary Perfusion (part 2). *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*, 2018, No. 7 (2), pp. 134–143 (In Russ.)]. doi: 10.23934/2223-9022-2018-7-2-134-143.
2. Коков Л.С., Матвеев П.Д., Никитина О.В. и др. Применение тромболитической терапии и реолитической тромбэктомии в лечении тромбоэмболии лёгочной артерии // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2015. № 4. С. 105–115. [Kokov L.S., Matveev P.D., Nikitina O.V. et al. Application of Thrombolytic Therapy and Rheolytic Thrombectomy in the Treatment of Pulmonary Embolism. *Angiology and Vascular Surgery*, 2015, No. 4, pp. 105–115 (In Russ.)].
3. Кудряшова Н.Е., Каралкин А.В., Ермолов А.С. и др. Оценка диагностической значимости перфузионной сцинтиграфии легких в диагностике тромбоэмболии легочной артерии // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013. № 4. С. 45–50. [Kudryashova N.E., Karalkin A.V., Ermolov A.S. et al. Evaluation of the Diagnostic Significance of Lung Perfusion Scintigraphy in the Diagnosis of Pulmonary Embolism. *Angiology and Vascular Surgery*, 2013, No. 4, pp. 45–50 (In Russ.)].
4. Мигунова Е.В., Кудряшова Н.Е., Никитина О.В. и др. Оценка эффективности тромболитической терапии по данным перфузионной сцинтиграфии легких // *Молекулярная медицина*. 2013. № 4. С. 46–50. [Migunova E.V., Kudryashova N.E., Nikitina O.V. et al. Evaluating the Effectiveness of Thrombolytic Therapy based on Lung Perfusion Scintigraphy. *Molecular Medicine*, 2013, No. 4, pp. 46–50 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Кудряшова Наталья Евгеньевна, numedsklif@mail.ru*

Сведения об авторах:

Кудряшова Наталья Евгеньевна — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Мигунова Екатерина Валентиновна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Лещинская Ольга Валериевна — врач-рентгенолог первой категории отделения рентгеновской компьютерной томографии и радионуклидной диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Коков Леонид Сергеевич — академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий научным отделением лучевой диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Михайлов Игорь Петрович — доктор медицинских наук, заведующий научным отделением неотложной сосудистой хирургии, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Синякова Ольга Германовна — кандидат технических наук, научный консультант отделения лучевой диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru.

АМИЛОИДОЗ СЕРДЦА: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ (ПРЕВЬЮ)

Т. В. Макурова

СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Санкт-Петербург, Россия

Относительно редкое заболевание — амилоидоз сердца — вызывает значительную смертность [1] и является одной из форм рестриктивной инфильтративно-токсической [2] кардиомиопатии. Диагностическое обследование часто откладывается на годы после появления симптомов и ограничено несколькими специализированными центрами [3]. Кроме того, экспертиза может представлять сложность, поскольку амилоидоз часто имитирует другие кардиологические патологии [4, 5].

CARDIAC AMYLOIDOSIS: FROM THEORY TO PRACTICE (PREVIEW)

Tatiana V. Makurova

Mariinsky Hospital, St. Petersburg, Russia

Cardiac amyloidosis is a relatively rare form of restrictive infiltrative toxic [2] cardiomyopathy, that causes significant mortality [1]. Establishing diagnosis is often delayed for years after the manifestation of symptoms and is limited by the several specialized centers [3]. In addition, examination can be difficult, since amyloidosis mimics other cardiac pathologies very often [4, 5].

Цель исследования: инициировать использование рекомендаций в оценке амилоидоза сердца на этапе радионуклидной диагностики. А также показать стандартизированные технические протоколы для сбора и интерпретации данных в зависимости от клинического сценария.

Материалы и методы. Возможности мультимодальной визуализации амилоидоза сердца (АС) позволяют формировать представления о клинико-диагностической картине заболевания на основании имеющихся зарубежных данных.

Результаты. Недавно разработанный консенсусом специалистов алгоритм для неинвазивной диагностики АС отводит центральную роль сцинтиграфии с 99mTc-PYP/DPD/HMDP [3]. Данные радиотрейсеры позволяют диагностировать транстиретиновый амилоидоз (ATTR) сердца с достаточно высокой чувствительностью [6], но не полностью специфичны [7–11]. Многоцентровое исследование 1217 пациентов показало положительную прогностическую ценность для ATTR АС в 100% (доверительный интервал 98,0–100) у пациентов с подозрением на амилоидоз по данным эхокардиограммы или МРТ и отсутствием моноклонального белка в сыворотке крови или моче [7].

Не так давно выполненный двумерный мета-анализ также подтвердил точность сцинтиграфии при оценке ATTR AC [12]. Объяснение настолько разного поглощения при транстиретиновом амилоидозе сердца в отличие от амилоидоза легких цепей неизвестно, но высказано предположение, что интенсивное накопление изотопов при TTR поражении может быть результатом более высокого содержания кальция [9]. Более того, тип мутации и результат протеолиза миокардиальных волокон также модулируют поглощение костных радиотрейсеров амилоидными фибриллами [9]. Вместе с тем сцинтиграфия с 99mTc-PYP/DPD/HMDP особенно чувствительна при ранней идентификации ATTR AC, в том числе у пациентов без явной картины поражения сердца [13–15]. Несколько диагностических параметров оцениваются при сцинтиграфии сердца с ^{99m}Tc-PYP, являющиеся стандартами определения ATTR AC: соотношение накопления в сердце и контралатеральной зоне (H/CL) — полуколичественная оценка, соотношение накопления в сердце и костях — визуальная оценка [3]. Так, было установлено, что коэффициент дифференциального накопления (КДН) H/CL ⩾1,5 характерен для транстиретинового амилоидоза [16]. Помимо всего, степень поглощения радиотрейсеров при транстиретиновом АС коррелирует с общей смертностью и выживаемостью без серьезных неблагоприятных сердечных событий, что, безусловно, играет важную прогностическую роль. Изучены маркеры сердечного поглощения, включая КДН [17], визуальную оценку [18] и другие [11], сочетающиеся с анатомическими (межжелудочковая перегородка) и/или функциональными (класс NYHA, NT-proBNP) данными, что улучшало стратификацию прогностического риска [8, 17].

Заключение. ATTR AC является прогрессирующей и в конечном итоге фатальной кардиомиопатией, связанной с низким качеством жизни. Требуется повышение осведомленности и более широкое использование недавно утвержденных методов диагностической визуализации, в частности, рассмотрение возможности стандартизации применения сцинтиграфии с ^{99m}Tc-PYP.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ruberg F.L, Maurer M.S., Judge D.P., Zeldenrust S., Skinner M., Kim A.Y et al. Prospective evaluation of the morbidity and mortality of wild-type and V122I mutant transthyretin amyloid cardiomyopathy: The Transthyretin Amyloidosis Cardiac Study (TRACS) // *Am. Heart J.* 2014. Vol. 164. P. 222–228.
2. Lee G.K., Feng DaLi, Grogan M., Taub C., Dispenzieri A., Klarich K.W. *Cardiac Amyloidosis:* Typing, Diagnosis, Prognosis and Management. 2013. doi: 10.5772/53763
3. Expert Consensus Recommendations Multimodality Imaging in Cardiac Amyloidosis // *J. Nucl. Cardiol.* 2019. Vol. 26. P. 2065–123.
4. Rapezzi C., Lorenzini M., Longhi S., Milandri A., Gagliardi C., Bartolomei I. et al. Cardiac amyloidosis: The great pretender. *Heart Fail Rev.* 2015. Vol. 20. P. 117–124.
5. Rapezzi C., Merlini G., Quarta C.C., Riva L., Longhi S., Leone O. et al. Systemic cardiac amyloidoses disease profiles and clinical courses of the 3 main types // *Circulation.* 2009. Vol. 120. P. 1203–1212.
6. Gonzalez-Lopez E., Gallego-Delgado M..., Guzzo-Merello G., de Haro F.J., Cobo-Marcos M..., Bornstein B., Salas C., Lara-Pezzi E., Alonso-Pulpon L., Garcia-Pavia P. Wild-type transthyretin amyloidosis as a cause of heart failure with preserved ejection fraction // *Eur. Heart J.* 2015. Vol. 36. P. 2585–2594.
7. Gillmore J.D., Maurer M.S., Falk R.H., Merlini G., Damy T., Dispenzieri A. et al. Nonbiopsy diagnosis of cardiac transthyretin amyloidosis // *Circulation.* 2016. Vol. 133. P. 2404–2412.
8. Hutt D.F., Fontana M., Burniston M., Quigley A.M., Petrie A., Ross J.C. Prognostic utility of the Perugini grading of 99mTc-DPD scintigraphy in transthyretin (ATTR) amyloidosis and its relationship with skeletal muscle and soft tissue amyloid // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging.* 2017.
9. Suhr O.B, Lundgren E, Westermark P. One mutation, two distinct disease variants: unravelling the impact of transthyretin amyloid fibril composition // *J. Intern. Med.* 2017.
10. Cappelli F., Gallini C., Di M.C., Costanzo E.N., Vaggelli L., Tutino F. Accuracy of 99mTc-hydroxymethylene diphosphonate scintigraphy for diagnosis of transthyretin cardiac amyloidosis // *J. Nucl. Cardiol.* 2019.
11. Galat A., Rosso J., Guellich A., Van Der Gucht A., Rappeneau S., Bodez D. Usefulness of (99m) Tc-HMDP scintigraphy for the etiologic diagnosis and prognosis of cardiac amyloidosis // *Amyloid.* 2015.
12. Treglia G., Glaudemans A., Bertagna F., Hazenberg B.P.C., Erba P.A., Giubbini R. et al. Diagnostic accuracy of bone scintigraphy in the assessment of cardiac transthyretin-related amyloidosis: a bivariate meta-analysis // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging.* 2018. Vol. 45. P. 1945–1955.
13. Rapezzi C., Quarta C.C., Guidalotti P.L., Pettinato C., Fanti S., Leone O. et al. Role of (99m) Tc-DPD scintigraphy in diagnosis and prognosis of hereditary transthyretin-related cardiac amyloidosis // *JACC Cardiovasc Imaging.* 2011. Vol. 4. P. 659–670.
14. Haq M., Pawar S., Berk J.L, Miller E.J, Ruberg.FL. Can (99m) Tc-pyrophosphate aid in early detection of cardiac involvement in asymptomatic variant TTR amyloidosis? // *JACC Cardiovasc. Imaging.* 2017. Vol. 10. P. 713–714.
15. Glaudemans A.W., van Rheenen R.W., van den Berg M.P., Noordzij W., Koole M., Blokzijl H. et al. Bone scintigraphy with (99m) technetium-hydroxymethylene diphosphonate allows early diagnosis of cardiac involvement in patients with transthyretinderived systemic amyloidosis // *Amyloid.* 2014. Vol. 21. P. 35–44.
16. Bokhari S., Castaño A., Pozniakoff T., Deslisle S., Latif F., Maurer M.S. (99m) Tc-pyrophosphate scintigraphy for differentiating light-chain cardiac amyloidosis from the transthyretin-related familial and senile cardiac amyloidosis // *Circ. Cardiovasc. Imaging*, 2013.
17. Castaño A, Haq M., Narotsky D.L, Goldsmith J, Weinberg R.L, Morgenstern R. Multicenter study of planar technetium 99m pyrophosphate cardiac imaging // *JAMA Cardiol.* 2016.
18. Vranian M.N, Sperry B.W., Hanna M., Hachamovitch R., Ikram A, Brunken R.C. Technetium pyrophosphate uptake in transthyretin cardiac amyloidosis: Associations with echocardiographic disease severity and outcomes // *J. Nucl. Cardiol.* 2017.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Макурова Татьяна Васильевна, MakurovaTV@outlook.com*

Сведения об авторе:

Макурова Татьяна Васильевна — врач-радиолог, СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОЙ ОДНОФОТОННОЙ ЭМИССИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ МИОКАРДА В ОПРЕДЕЛЕНИИ МИОКАРДИАЛЬНОГО КРОВОТОКА И КОРОНАРНОГО РЕЗЕРВА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ И ХРОНИЧЕСКИМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ

А. Н. Мальцева, Д. А. Воробьева, А. В. Мочула, В. В. Рябов, К. В. Завадовский

ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии, Томск, Россия

Перфузионная сцинтиграфия миокарда относится к ведущим методам визуализации в диагностике ишемической болезни сердца, однако она не позволяет оценить миокардиальный кровоток и коронарный резерв в количественном выражении в отличие от динамической однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ). По этой причине оценка возможностей данного метода в диагностике пациентов с острым и хроническим коронарным синдромом (ОКС и ХКС) является актуальной задачей в настоящее время.

POSSIBILITIES OF DYNAMIC SINGLE-PHOTON EMISSION COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE MYOCARDIUM IN DETERMINING MYOCARDIAL BLOOD FLOW AND CORONARY FLOW RESERVE IN PATIENTS WITH ACUTE AND CHRONIC CORONARY SYNDROME

Alina N. Maltseva, Darya A. Vorobyeva, Andrew V. Mochula, Vyacheslav V. Ryabov, Konstantin V.

FSBSI «Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences», Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia

Myocardial perfusion imaging is one of the leading imaging methods in the diagnosis of coronary artery disease, but it does not allow to evaluate myocardial blood flow and coronary flow reserve in quantitative count, unlike dynamic single-photon emission computed tomography. Therefore, evaluating possi-

bilities of this method in the diagnosis of patients with acute and chronic coronary syndrome is an actual problem.

Цель исследования: оценить возможности метода динамической однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ) миокарда в определении миокардиального кровотока и коронарного резерва у пациентов с острым и хроническим коронарным синдромом (ОКС и ХКС).

Материалы и методы. В исследование вошли 40 пациентов (29 мужчин, 11 женщин), средний возраст которых составил 62,9±10,7 года. На основании результатов электрокардиографии, уровня кардиоспецифических биомаркеров повреждения миокарда и инвазивной коронарографии пациенты были разделены на 3 группы: 1) с инфарктом миокарда (ИМ) без обструктивного (<50%) поражения коронарных артерий (КА) — MINOCA; 2) с ИМ на фоне обструктивного (≥50%) атеросклероза КА; 3) с ХКС без значимого стенозирования КА (<50%). Через 24 часа после поступления в стационар пациентам первой и второй групп был определен уровень кардиоспецифических биомаркеров — креатинфоскофиназы-МВ (КФК-МВ) и тропонина I (TnI). На 7–10-е сутки госпитализации проводилась динамическая ОФЭКТ с определением миокардиального кровотока (МК) и коронарного резерва (КР) [1–3]. По данным динамической ОФЭКТ определяли стандартные индексы нарушения миокардиальной перфузии (SSS, SRS, SDS), показатели МК в состоянии покоя (rest-MBF), на фоне стресс-теста (stress-MBF) и коронарный резерв (CFR) [4–6]. Все исследования были выполнены на гибридном однофотонно-эмиссионном и рентгеновском компьютерном томографе GE Discovery NM/CT 570c (GE Healthcare, Milwaukee, WI, USA).

Результаты. Стандартные индексы нарушения миокардиальной перфузии во всех группах достоверно различались (кроме SDS между первой и второй групп): SSS 5,0 (3,0; 6,0) и SDS 2,0 (1,0; 3,0); SSS 9,0 (5,0; 13,0) и SDS 3,0 (2,0; 5,0); SSS 1,5 (0,5; 2,0) и SDS0,0 (0,0; 2,0), соответственно. Также имелись достоверно значимые различия в показателях МК и КР между группами: stress-MBF 1,2 (0,8; 1,7) и CFR 2,0 (1,2; 2,4); stress-MBF 0,7 (0,6; 1,0) и CFR 1,2 (1,1; 1,5); stress-MBF 2,2 (2,1; 2,3) и CFR 2,6 (2,5; 2,8). Из этого следует, что в наибольшей степени SSS, stress-MBF и CFR были снижены у пациентов с ИМ на фоне обструкции КА. При этом указанные показатели были статистически ниже у пациентов с MINOCA по сравнению с больными стабильной ИБС без обструкции КА. При проведении корреляционного анализа между вышеуказанными показателями и уровнем биомаркеров повреждения миокарда были установлены значимые взаимосвязи КФК-МВ с stress-MBF (ρ=-0,48); CFR (ρ=-0,55) и SSS (ρ=0,65); TnI с CFR (ρ=-0,46) и SSS (ρ=0,46).

Заключение. Метод динамической ОФЭКТ позволяет определять показатели МК и КР. Эти показатели значимо различаются у пациентов с ОКС и ХКС, а также внутри группы ОКС с наличием обструктивного поражения КА и без такового. Это свидетельствует о возможности использования метода динамической ОФЭКТ для оценки тяжести нарушения микроциркуляции, а также открывает перспективы для оценки риска развития неблагоприятных сердечных событий в указанных группах пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Zavadovsky K.V., Mochula A.V., Boshchenko A.A. et al. Absolute myocardial blood flows derived by dynamic CZT scan vs invasive fractional flow reserve: Correlation and accuracy // *J. Nucl. Cardiol.* 2019. doi: 10.1007/s12350-019-01678-z.
2. Мочула А.В., Завадовский К.В., Андреев С.Л., Лишманов Ю.Б. Динамическая однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда как метод идентификации многососудистого поражения коронарного русла // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2016. Т. 97, № 5. С. 289–295. [Mochula A.V., Zavadovsky K.V., Andreev S.L. et al. Dynamic single-photon emission computed tomography as a method of identification of multivessel coronary artery disease. *Journal of radiology and nuclear medicine*, 2016, Vol. 97 (5), pp. 289–295 (In Russ.)]. doi: 10.20862/0042-4676-2016-97-5.
3. Мочула А.В., Завадовский К.В., Лишманов Ю.Б. Методика определения резерва миокардиального кровотока с использованием нагрузочной динамической однофотонной эмиссионной компьютерной томографии // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2015. Т. 160 (12). С. 845–848. [Mochula A.V., Zavadovsky K.V., Lishmanov Y.B. Method for studying the myocardial blood flow reserve by load dynamic single-photon emission computed tomography // *Bulletin of experimental biology and medicine*, 2015, Vol. 160 (12), pp. 845–848 (In Russ.)].
4. Cerqueira M.D., Weissman N.J., Dilsizian V. et al. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association // *Circulation*. 2002. Vol. 105. P. 539–542. doi: 10.1161/hc0402.102975.
5. Prasad M., Slomka P.J., Fish M., Kavanagh P., Gerlach J., Hayes S. et al. Improved quantification and normal limits for myocardial perfusion stress-rest change // *J. Nucl. Med.* 2010. Vol. 51 (2). P. 204–209. doi: 10.2967/jnumed.109.067736.1.
6. Ficaro E.P., Lee B.C., Kritzman J.N., Corbett J.R. Corridor4DM: the Michigan method for quantitative nuclear cardiology // *J. Nucl. Cardiol.* 2007. Vol. 14 (4). P. 455–465. doi: 10.1016/j.nuclcard.2007.06.006.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Мальцева Алина Николаевна, maltseva.alina.93@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мальцева Алина Николаевна — клинический ординатор лаборатории радионуклидных методов исследования, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Воробьева Дарья Алексеевна — аспирант отделения неотложной кардиологии, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, ул. Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Мочула Андрей Викторович — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Рябов Вячеслав Валерьевич — доктор медицинских наук, руководитель отделения неотложной кардиологии,

Завадовский Константин Валерьевич — доктор медицинских наук, заведующий лаборатории радионуклидных методов исследования, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ СЦИНТИГРАФИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СИМПАТИЧЕСКОЙ ИННЕРВАЦИИ И СОКРАТИМОСТИ В ПРОГНОЗЕ СЕРДЕЧНОЙ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ

А. И. Мишкина, К. В. Завадовский, В. В. Саушкин, Д. И. Лебедев, Ю. Б. Лишманов

ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии, Томск, Россия

Сцинтиграфические методы исследования в настоящее время успешно используют для определения прогноза и оценки эффективности лечения пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) [1]. Сердечная ресинхронизирующая терапия (СРТ) является одним из эффективных методов лечения ХСН, но в 30% случаев данная процедура не приводит к ожидаемому результату. По этой причине особое внимание уделено использованию методов лучевой диагностики для определения групп пациентов, у которых СРТ будет эффективна [2].

THE VALUE OF SCINTIGRAPHIC CARDIAC SYMPATHETIC INNERVATION AND CONTRACTILITY ASSESSMENT IN THE CARDIAC RESYNCHRONIZATION THERAPY PROGNOSIS

Anna I. Mishkina, Konstantin V. Zavadovsky, Viktor V. Saushkin, Denis I. Lebedev, Yury B. Lishmanov

FSBSI «Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences», Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia

Currently scintigraphic methods are been widely used for evaluation of the prognosis and treatment efficacy in chronic heart failure patients [1]. Cardiac resynchronization therapy (CRT) is one of the most effective methods of chronic heart failure treating, but in 30% of cases this procedure does not lead to the

expected result. Therefore, special attention is paid to the use of radiology methods to determine groups of patients for whom CRT could be effective [2].

Цель исследования: у пациентов с ХСН ишемического и неишемического генеза оценить значимость сцинтиграфической оценки симпатической иннервации и сократимости ЛЖ в прогнозе ответа на СРТ.

Материалы и методы. В исследование вошли 38 пациентов с ХСН, которые имели показания для проведения СРТ (24 мужчин, 14 женщин; средний возраст 56±11 лет). Пациенты были подразделены на 2 группы в зависимости от этиологии ХСН: группа 1 — ишемической (n=16) и группа 2 — неишемической (n=22). Всем пациентам перед СРТ выполняли сцинтиграфию миокарда с ^{123}I-метайодбензилгуанидином (^{123}I-МИБГ), рассчитывали скорость вымывания препарата (WR), индекс сердце/средостение (Н/М) и размер дефекта накопления индикатора (SMS) на ранних и отсроченных сканах. Кроме того, проводили перфузионную сцинтиграфию миокарда с ^{99m}Tc-технетрилом, по данным которой определяли размер дефектов накопления индикатора в покое (SRS), а также по результатам фазового анализа показатели диссинхронии ЛЖ [стандартное отклонение (SD) и ширину гистограммы (HBW)].

Результаты. Пациенты с ишемической и неишемической этиологией ХСН перед СРТ различались только по величине SRS [13 (7–20) и 4 (3–9), p<0,05]. Через 12 мес после СРТ пациенты обеих групп были подразделены на респондеров (в группе 1 n=11; в группе 2 n=15) и нереспондеров (в группе 1 n=5; в группе 2 n=7). Критерием ответа на СРТ было принято снижение КСО ЛЖ≥15% и/или увеличение ФВ ЛЖ≥5%. В группе пациентов с ишемической этиологией ХСН респондеры и нереспондеры статистически значимо отличались по исходным сцинтиграфическим показателям диссинхронии ЛЖ [SD: 52,1 (47,3–55,5) и 45,6 (44,1–49), p<0,05; HBW: 208 (193–214) и 203 (178–225), p<0,05]. В группе пациентов с неишемической этиологией ХСН респондеры и нереспондеры статистически значимо отличались по следующим предоперационным сцинтиграфическим показателям: ранний индекс Н/М [2,27 (2,02–2,41) и 1,64 (1,32–2,16); p<0,05], отсроченный индекс Н/М [2,15 (1,9–2,19) и 1,45 (1,23–1,61); p<0,05], размер дефекта накопления ^{123}I-МИБГ на ранних сканах [7 (5–9) и 15 (10–28,5); p<0,05], размер дефекта накопления ^{123}I-МИБГ на отсроченных сканах [10 (10–13) и 16,5 (15,5–29), p<0,05], SD [54,28 (43–58) и 65 (62–66), p<0,05], HBW [179,5 (140–198) и 211 (208–213), p<0,05]. По данным однофакторного логистического регрессионного анализа в группе 1 статистически значимыми предикторами ответа на СРТ являлись SD (ОШ=1,55; 95% ДИ 1,09–2,2; p<0,5) и HBW (ОШ=1,13; 95% ДИ 1,02–1,24; p<0,5). В группе 2 статистически значимыми предикторами ответа на СРТ являлись отсроченный индекс Н/М (ОШ=1,47; 95% ДИ 1,08–2; p<0,5), SD (ОШ=0,83; 95% ДИ 0,73–0,95; p<0,5) и HBW (ОШ=0,96; 95% ДИ 0,93–0,99; p<0,5).

Заключение. У пациентов с ХСН неишемического генеза высокие значения индекса Н/М и показателей диссинхронии детерминируют положительный ответ на СРТ. Тогда как у пациентов с ХСН ишемического генеза только высокие значения показателей диссинхронии связаны с положительным ответом на СРТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Шипулин В.В., Саушкин В.В., Пряхин А.С., Андреев С.Л., Веснина Ж.В., Завадовский К.В. Возможности перфузионной сцинтиграфии миокарда в обследовании пациентов с ишемической кардиомиопатией // *REJR*. 2019. № 9 (3). С. 155–175. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-3-155-175. [Shipulin V.V., Saushkin V.V., Pryakhin A.S., Andreev S.L., Vesnina Zh.V., Zavadovsky K.V. The value of myocardium perfusion imaging in assessment of patients with ischemic cardiomyopathy. *REJR*, 2019, No. 9 (3), pp. 155–175 (In Russ.)]. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-3-155-175.
2. Мишкина А.И., Завадовский К.В., Саушкин В.В., Лебедев Д.И., Лишманов Ю.Б., Попов С.В. Возможности сцинтиграфии сердца с 123I-МИБГ и радионуклидной равновесной вентрикулографии в прогнозировании результатов кардиоресинхронизирующей терапии // *Сибирский медицинский журнал*. 2019. № 34 (2). С. 63–70. https: //doi.org/10.29001/2073-8552-2019-34-2-63-70. [Mishkina A.I., Zavadovsky K.V., Saushkin V.V., Lebedev D.I., Lishmanov Yu.V., Popov S.V. Capabilities of 123I-MIBG scintigraphy and gated blood-pool SPECT in predicting the results of cardiac resynchronization therapy. *Siberian Medical Journal,* 2019, Vol. 34 (2), pp. 63–70 (In Russ.)]. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2019-34-2-63-70.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Мишкина Анна Ивановна, anna123.2013@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мишкина Анна Ивановна — аспирант, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Завадовский Константин Валериевич — доктор медицинских наук, руководитель, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Саушкин Виктор Вячеславович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Лебедев Денис Игоревич — кандидат медицинских наук, врач, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Лишманов Юрий Борисович — доктор медицинских наук, проф., член-корр. РАН, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПЭТ-ИЗОБРАЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФАНТОМА NEMA IEC BODY

[1,2]А. В. Петрякова, [3,4]Л. А. Чипига

[1]СПб ГБУЗ «Городская больница № 40», Санкт-Петербург, Россия
[2]ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург, Россия
[3]ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия
[4]ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова», Санкт-Петербург, Россия

Один из наиболее распространенных методов оценки качества изображения, получаемого с помощью позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ), применяемый в зарубежной практике, проводится с использованием фантома NEMA IEC Body. В данной работе получены и сопоставлены количественные параметры ПЭТ-изображений фантома с параметрами диагностических ПЭТ-изображений пациентов для обоснования применимости данного метода оценки качества ПЭТ-изображений.

VALIDATION OF IMAGE QUALITY CONTROL METHOD IN PET WITH NEMA IEC BODY PHANTOM

[1,2]Anastasiia V. Petriiakova, [3,4]Larisa A. Chipiga

[1]The Saint Petersburg State Health Care Establishment the City Hospital No 40, St. Petersburg, Russia
[2]FSAEI HE «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University», St. Petersburg, Russia
3St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene, St. Petersburg, Russia
[4]FSBI «Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov», St. Petersburg, Russia

One of the most common image quality control method in PET is based on the NEMA IEC Body phantom study. Purpose of the study is estimation quantitative parameters of PET image of NEMA IEC Body phantom, comparison results with diagnostic images of patients and validation of use this method for PET image quality control.

Цель исследования: валидация методики оценки качества ПЭТ-изображений с фантомом NEMA IEC Body [1, 2] по результатам количественной оценки диагностических изображений пациентов.

Материалы и методы. Исследование проводили на трех позитронных эмиссионных томографах разных моделей. Для оценки каче-

ства ПЭТ-изображений использовали следующие параметры: шум изображения и отношение контраст-шум (CNR) [3]. Для оценки количественных параметров ПЭТ-изображений пациентов на каждом из обследованных томографов случайным образом отобрали по 15 исследований пациентов, прошедших ПЭТ/КТ-исследование всего тела с ^{18}F-ФДГ на стандартном протоколе. Шум диагностических изображений определяли как стандартное отклонение значений накопленной объемной активности в области интереса, которую выбрали в зоне печени. Параметр CNR определяли для двух случаев: печень-жировая ткань и печень-пул крови. Сканирование фантома NEMA IEC Body на каждом аппарате проводили на стандартном диагностическом протоколе. Для фантома шум изображения определяли в зоне общего объема, а CNR для областей интереса в зоне большей сферы и общего объема. CNR для пациентов и фантома определяли на основании максимальных значений объемной активности в области интереса. Параметры диагностических ПЭТ-изображений пациентов, полученные для каждого аппарата, нормировали на соответствующие параметры ПЭТ-изображения фантома. Для сравнения полученных значений проводили анализ методами непараметрической статистики.

Результаты. Сравнение нормированных значений CNR диагностических ПЭТ-изображений пациентов показало отсутствие достоверных различий ($p>0,05$) между тремя обследованными аппаратами для обеих конфигураций: печень-жировая ткань и печень-пул крови. При сравнении нормированных значений шума изображений выявили достоверные различия между тремя обследованными аппаратами ($p<0,05$).

Заключение. Полученные результаты показали, что параметр «шум изображения» нецелесообразно применять для оценки качества ПЭТ-изображения, так как он зависит от методов реконструкции изображения. Отсутствие достоверных различий между тремя аппаратами при сравнении параметра CNR для обеих конфигураций позволяет сделать вывод, что методика с использованием специализированного фантома NEMA IEC Body применима для оценки качества ПЭТ-изображений. Также необходимо отметить, что накопление препарата в жировой ткани может зависеть от антропометрических и физиологических особенностей пациента, а также от климатических условий при подготовке пациента к исследованию. По этой причине для оценки качества диагностических ПЭТ-изображений пациентов целесообразно использовать параметр CNR при конфигурации печень-пул крови.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Чипига Л.А., Водоватов А.В., Катаева Г.В. и др. Современные подходы к обеспечению качества диагностики в позитронно-эмиссионной томографии // *Медицинская физика*. 2019. № 82 (2). С. 78–92 [Chipiga L., Vodovatov A., Kataeva G. et al. Proposals of quality assurance in positron emission tomography in Russia. *Medical Physics*, 2019, No. 82 (2), pp. 78–92 (In Russ.)].
2. *EARL FDG-PET/CT Accreditation*. Доступно по ссылке: http://earl.eanm.org/cms/website.php (дата последнего обращения: 25.01.2020).
3. Yan J., Schaefferkoette J., Conti M., Townsend D. A method to assess image quality for low-dose PET: analysis of SNR, CNR, bias and image noise // *Cancer Imaging*. 2016. Vol. 16 (1). P. 26.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Петрякова Анастасия Валерьевна, nastya.petryakova@gmail.com*

Сведения об авторах:

Петрякова Анастасия Валерьевна — студент ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»; 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29; e-mail: office@spbstu.ru; дозиметрист группы радиационной безопасности отделения лучевой диагностики СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»; 197706, Санкт-Петербург, Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9А; e-mail: b40@zdrav.spb.ru;

Чипига Лариса Александровна — кандидат технических наук, научный сотрудник ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru; ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М.Гранова»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70; e-mail: info@rrcrst.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ АРТЕФАКТОВ ДЫХАНИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРФУЗИОННОЙ СЦИНТИГРАФИИ МИОКАРДА

Е. В. Попов, А. В. Мочула

ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии, Томск, Россия

Сердце является источником двигательных артефактов при проведении перфузионной сцинтиграфии миокарда. Существуют методы коррекции движений как самого сердца [1], так и движений сердца во время акта дыхания [2]. Методы коррекции дыхательных движений первоначально разрабатывали для лучевой терапии [4]. Использование данных методик при проведении кардиологических исследований позволит устранить артефакты от движения сердца при дыхании и улучшить диагностическую ценность получаемых изображений.

THE EFFECT OF RESPIRATION ARTIFACT CORRECTION ON THE RESULTS OF MYOCARDIAL PERFUSION IMAGING

Evgeniy V. Popov, Andrew V. Mochula

FSBSI «Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences», Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia

The heart is a source of motion artifacts during myocardial perfusion scintigraphy. There are methods for correcting the motion of the heart [1] and heart motion during the breathing [2]. Methods for correction respiratory movements were originally developed for radiation therapy [4]. The use of these techniques in cardiology imaging will also eliminate artifacts from heart motion during breathing and will improve the diagnostic value of the images.

Цель исследования: оценить влияние различных способов коррекции дыхания на показатели перфузионной сцинтиграфии миокарда.

Материалы и методы. На базе НИИ кардиологии были обследованы 15 здоровых добровольцев мужского пола (возраст 28±2 года). Всем обследуемым была выполнена перфузионная сцинтиграфия миокарда по двухдневному протоколу исследования с использованием записи данных в List-mode режиме. В качестве РФП использовали 99mTc-технетрил, суммарная дозовая активность составила 740 МБк. Коррекцию дыхательных движений проводили с использованием двух методик. Первый способ заключался в записи перфузии миокарда на фоне неглубокого вдоха. Задержка дыхания обследуемыми осуществлялась на 15 секунд, при этом время обследования увеличивалось в 2 раза с 5 до 10 минут. В дальнейшем постпроцессинговая обработка результатов исследования проводилась стандартно, с помощью программного обеспечения 4DM SPECT. Второй способ осуществлялся реформатированием данных ПСМ, выполненной по стандартному протоколу с помощью программного обеспечения — Motion Detection and Correction for Alcyone — путем исключения изображений миокарда левого желудочка, значительно смещенных от общего пула сцинтиграмм. Корректировка проводилась по всем трем осям движения сердца. В дальнейшем постпроцессинговый анализ реформатированой серии изображений проводился с использованием программы 4DM SPECT.

Результаты. Сравнительный анализ данных перфузии миокарда в группе здоровых добровольцев показал, что дефект перфузии на фоне фармакологического стресс-теста был достоверно меньше при использовании протокола проведения ПСМ с задержкой дыхания, по сравнению со способом программной коррекции дыхательных движении, а также стандартной ПСМ: 2 (1,5; 3); 3 (1,5; 4,5); 4,5 (3,5; 5) баллов соответственно ($p<0,05$). По размеру преходящего дефекта перфузии и дефекта перфузии в условиях покоя различий выявлено не было.

Заключение. Метод задержки дыхания при выполнении перфузионной сцинтиграфии миокарда применим в условиях клинической практики. Использование коррекции дыхания в анализе данных перфузионной сцинтиграфии миокарда является перспективным направлением и требует дальнейшего изучения и доработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Завадовский К.В., Мишкина А.И., Мочула А.В., Лишманов Ю.Б. Методика устранения артефактов движения сердца при выполнении перфузионной

сцинтиграфии миокарда. *REJR*. 2017. № 7 (2). С. 56–64. [Zavadovsky K.V, Mishkina A.I., Mochula A.V., Lishmanov Yu.B. The method for correction of motion artefacts to improve myocardial perfusion imaging. *REJR*. 2017; No. 7 (2), pp. 56–64 (In Russ.)].
2. Kovalski G., Keidar Z., Frenkel A., Israel O., Azhari H. Correction for respiration artefacts in myocardial refusion SPECT is omre effective when reconstructions supporting collimator detector response compensation are applied // *J. Nucl. Cardiol.* 2009. Nov-Dec; Vol. 16 (6). P. 949–955.
3. Kovalski G., Keidar Z., Frenkel A., Sachs J., Attia S., Azhari H. Dual @motion-frozen heart@ combining resperation and contraction compensation in clinical myocardial perfusion SPECT imaging // *J. Nucl. Cardiol.* 2009. May-Jun; Vol. 16 (3). P. 396–404.
4. Daou D., Sabbah R., Coagulia C., Boulahdour H. Impact od data-driven cardiac respiratory motion correction on the extent and severity of myocardial perfusion defects with free-breathing CZT SPECT// *J. Nucl. Cardiol.* 2018. Aug; Vol. 25 (4). P. 1299–1309.
5. Daou D., Sabbah R., Coagulia C., Allatar Y., Boulahdour H. A new era in gated myocardial perfussion imaging: Feasibility of data-driven cardiac contractiom gating with multiple pinhole CZT SPECT // *J. Nucl. Cardiol.* 2018. Fev; Vol. 25 (1). P. 257–268.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Попов Евгений Викторович, popov-yevgeniy92@mail.ru*

Сведения об авторах:

Попов Евгений Викторович — ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru; *Мочула Андрей Викторович* — кандидат медицинских наук, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ПЭТ/КТ С ^{18}F-ФТОРДЕЗОКСИГЛЮКОЗОЙ В ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОКАРДИТА

Д. М. Пурсанова, И. П. Асланиди, О. В. Мухортова, И. В. Шурупова, Т. А. Катунина, Т. А. Трифонова, Д. А. Попов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Изучены возможности ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ в диагностике инфекционного эндокардита — как нативного, так и у больных после кардиохирургических вмешательств — протезного и электродного. На группе из 60 пациентов доказано, что использование ПЭТ/КТ позволяет повысить точность диагностики электродного или протезного эндокардита, тогда как в диагностике нативного эндокардита возможности метода ограничены. ПЭТ/КТ позволило оценить распространенность инфекционного процесса в анализируемой группе больных.

PET/CT 18F-FLUORODEOXYGLUCOSE IN THE DIAGNOSTICS OF INFECTIVE ENDOCARDITIS

Diana M. Pursanova, Irakli P. Aslanidis, Olga V. Mukhortova, Irina V. Shurupova, Tatyana A. Katunina, Tatyana A. Trifonova, Dmitrii A. Popov

A. N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

The diagnostic performance of ^{18}F-FDG PET/CT was studied in 60 patients with infective endocarditis, both native and in patients after cardiac surgery, as well as prosthetic and device-related. PET/CT showed potential to improve the early diagnosis of prosthetic and device-related endocarditis, while its performance in the detection of native valve endocarditis is limited. PET/CT results allowed to reveal exracardiac complication in the analyzed group of patients.

Цель исследования: изучить возможности ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ в диагностике инфекционного эндокардита (ИЭ).

Материалы и методы. В проспективный анализ включены результаты ПЭТ/КТ, выполненной 60 больным с лихорадкой неясного генеза — с подозрением на ИЭ нативного клапана (n=15) и в различные сроки (медиана 29 мес) после кардиохирургических вмешательств (n=45): протезирования клапанов сердца (n=18), имплантации ЭКС (n=13), обеих процедур (n=8), операции Бенталла (n=6). Исследования проведены на ПЭТ/КТ сканере (Biograph-64, Siemens) через 90 минут после внутривенного введения 18F-ФДГ (175–200 МБк). Подготовка включала двое суток строгой безуглеводной диеты и 15–18 часов голодания. Окончательный диагноз поставлен на основании клинических (в том числе наблюдения в течение 6+3 мес), лабораторно-инструментальных, а также интраоперационных (n=48) данных: подтвержден у 45 и исключен у 15 больных.

Результаты. Результаты ПЭТ/КТ позволили корректно диагностировать инфекционный процесс в зонах нативного клапана, протезов и/или ЭКС у 76% (34/45) и исключить ее наличие у 67% (10/15) больных. У 27% (16/60) пациентов анализируемой группы получены ложные результаты — положительные (n=5) и отрицательные (n=11). При этом 82% (9/11) ложноотрицательных результатов получено у больных с ИЭ нативного клапана. Таким образом, в анализируемой группе (n=60) чувствительность, специфичность и диагностическая точность ПЭТ/КТ в диагностике ИЭ составили 76; 67 и 73%, соотв.; ППЦ и ОПЦ — 87 и 48%. При исключении из анализа группы больных с подозрением на ИЭ нативного клапана указанные показатели существенно повысились и составили 94; 69; 87; 88 и 82% соответственно. Важно отметить, что у 82% (28/34) больных с истинно положительными результатами ПЭТ/КТ определялись отрицательные или сомнительные лабораторные и инструментальные данные: стерильные посевы крови (n=21) и/или отрицательные (n=8) или сомнительные (n=8) результаты ЭхоКГ. При этом у 12% (4/34) больных диагноз был поставлен на основании клинических и ПЭТ/КТ данных при отрицательных результатах как посевов крови, так и ЭхоКГ. Кроме того, у 43% (26/60) больных данной группы выполнение ПЭТ/КТ в режиме всего тела позволило также диагностировать наличие ранее неизвестных очагов воспаления: в легких (n=7), в грудине (n=6), в средостении (n=4), в зоне шовного материала в средостении (n=3), другой локализации (n=8).

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о высокой информативности ПЭТ/КТ в диагностике протезного и электродного ИЭ, тогда как при ИЭ нативного клапана возможности метода ограничены. При подозрении на ИЭ метод целесообразно включать в алгоритм обследования пациентов с отрицательными или сомнительными лабораторными и инструментальными данными. Результаты ПЭТ/КТ информативны в оценке распространенности инфекционного процесса — диагностике очагов воспаления экстракардиальной локализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Mahmood M., Kendi A.T., Ajmal S., Farid S., O'Horo J.C., Chareonthaitawee P. et al. Meta-analysis of 18F-FDG PET/CT in the diagnosis of infective endocarditis // *J. Nucl. Cardiol.* 2017. doi: 10.1007/s12350-017-1092-8. [Epub ahead of print].
2. Kouijzer I.J.E., Berrevoets M.A.H., Aarntzen E.H.J.G. et al. ^{18}F-fluorodeoxyglucose positron-emission tomography combined with computed tomography as a diagnostic tool in native valve endocarditis // *Nucl. Med. Commun.* 2018. Vol. 39. P. 747–752.
3. de Camargo R.A., Bitencourt M.S., Meneghetti J.C., Soares J., Gonçalves L.F.T., Buchpiguel C.A. et al. The role of ^{18}F-FDG-PET/CT in the diagnosis of left-sided endocarditis: native vs. prosthetic valves endocarditis // *Clin. Infect. Dis.* 2019. doi: 10.1093/cid/ciz267. [Epub ahead of print].
4. Orvin K., Goldber E., Bernstine H., Groshar D., Sagie A., Kornowski R. et al. The role of FDG-PET/CT imaging in early detection of extracardiac complications of infective endocarditis // *Clin. Microbiol. Infect.* 2015. Vol. 21. P. 69–76. doi: 10.1016/j.cmi.2014.08.012.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Пурсанова Диана Манолисовна, dipoursanidou@gmail.com*

Сведения об авторах:

Пурсанова Диана Манолисовна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела ядерной диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: dmpursano-

va@bakulev.ru;
Асланиди Ираклий Павлович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела ядерной диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135;
Мухортова Ольга Валентиновна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела ядерной диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135;
Шурупова Ирина Владимировна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела ядерной диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135;
Катунина Татьяна Анатольевна — научный сотрудник лаборатории радиохимии отдела ядерной диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135;
Трифонова Татьяна Аркадьевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением радионуклидных методов исследования отдела ядерной диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135;
Попов Дмитрий Александрович — доктор медицинских наук, заведующий лабораторией клинической микробиологии (бактериологии) и антимикробной терапии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135.

РАДИОНУКЛИДНАЯ ОЦЕНКА МЕХАНИЧЕСКОЙ ДИССИНХРОНИИ У ПАЦИЕНТОВ С ЖЕЛУДОЧКОВЫМИ АРИТМИЯМИ

В. В. Саушкин, К. В. Завадовский, Ю. Б. Лишманов

ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии, Томск, Россия

Радионуклидная томовентрикулография является одним из неинвазивных методов, с помощью которого можно точно оценивать механическую диссинхронию [1]. В нашей работе мы изучали особенности механической диссинхронии желудочков сердца при существовании электрической диссинхронии, вызванной желудочковыми нарушениями ритма сердца [2, 3].

RADIONUCLIDE EVALUATION OF MECHANICAL DYSSYNCHRONY IN PATIENTS WITH VENTRICULAR ARRHYTHMIAS

Viktor V. Saushkin, Konstantin V. Zavadovskiy, Yyry B. Lishmanov

FSBSI «Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences», Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia

Gated blood pool SPECT is one of the non-invasive methods which can accurately assess mechanical dyssynchrony [1]. In our work, we studied the features of mechanical dyssynchrony of both ventricles with the existing electrical dyssynchrony caused by cardiac arrhythmias [2, 3].

Цель исследования: с помощью радионуклидной томовентрикулографии оценить влияние идиопатической желудочковой тахикардии и преждевременных желудочковых сокращений на механическую диссинхронию желудочков сердца.

Материалы и методы. В исследование вошли 36 пациентов, из которых 21 с желудочковыми нарушениями ритма сердца (средний возраст 44±12 года), остальные 15 составили контрольную группу (средний возраст 56±8 года) без нарушений ритма сердца. Электрофизиологическое исследование (ЭФИ) и процедура радиочастотной аблации (РЧА) для пациентов с аритмиями выполняли в соответствии с современными показаниями к лечению нарушений ритма сердца. Функциональное состояние и механическую диссинхронию обоих желудочков оценивали с помощью радионуклидной томовентрикулографии (РТВГ) до и после РЧА.

Результаты. У всех пациентов с нарушениями ритма сердца была выявлена механическая диссинхрония. Внутрижелудочковая диссинхрония ЛЖ (45±22 vs 30±8; p<0,05) и ПЖ (85±28 vs 70±14; p<0,05) были больше у пациентов с аритмиями. Значение межжелудочковой дисинхронии также было достоверно больше у пациентов с аритмиями (33±16 vs 17±8; p<0,05). На фазовых полярных картах располагались локальные участки асинхронного сокращения миокарда. По сравнению с контрольной группой у пациентов с желудочковыми аритмиями были статистически значимо высокие значения конечного диастолического и конечного систолического объемов [КДО ЛЖ (144±45 мл vs 128±20 мл; p<0,05) КДО ПЖ (161±24 мл vs 142±31 мл; p<0,05) и низкие показатели сократимости (ФВ ЛЖ (57±12% vs 73±12%; p<0,05), ФВ ПЖ (43±8% vs 54±12%; p<0,05)]. Наиболее негативные изменения наблюдались в правом желудочке. Была обнаружена отрицательная связь между механической диссинхронией и показателями гемодинамики. Кроме этого, локализация эктопических очагов (по данным ЭФИ) совпадала с топографией областей асинхронного сокращения (по данным РТВГ). После РЧА отмечали улучшение сократимости сердца и уменьшение механической диссинхронии желудочков сердца. Области асинхронного сокращения полностью исчезали или уменьшались по сравнению с предоперационными условиями.

Заключение. У пациентов с желудочковыми нарушениями ритма определяется механическая диссинхрония желудочков сердца, которая приводит к снижению сократительной способности сердца и вызывает дилатацию желудочков. Радионуклидная диагностика механической диссинхронии сердца позволяет выявить и определить локализацию очагов эктопической активности сердца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Vallejo E., Jiménez L., Rodríguez G., Roffe F., Bialostozky D. Evaluation of ventricular synchrony with equilibrium radionuclide angiography: assessment of variability and accuracy. 2010. Archives of Medical Research. Vol. 41 (2). P. 83–91.
2. Завадовский К.В., Ковалев И.А., Чернышев А.А., Саушкин В.В., Попов С.В., Лишманов Ю.Б. Возможности радионуклидной томовентрикулографии в оценке механической диссинхронии миокарда и внутрисердечной гемодинамики при желудочковых аритмиях у детей // Вестник аритмологии. 2010. № 60. С. 37–42. [Zavadovsky K.V., Kovalev I.A., Chernyshev A.A., Saushkin V.V., Popov S.V., Lishmanov Yu.B. Potentialities of quantitative blood pool single photon emission computed tomography for assessment of mechanic myocardial dyssynchrony and intracardiac hemodynamics in ventricular arrhythmias in pediatric patients. Vestnik aritmologii, 2010, Vol. 60, pp. 37–42 (In Russ.)].
3. Zavadovsky K.V., Saushkin V.V., Lishmanov Y.B., Khlynin M.S., Popov S.V. Radionuclide assessment of cardiac function and dyssynchrony in children with idiopathic ventricular tachycardia. Pacing and Clinical Electrophysiology. 2016. Vol. 39 (11). P. 1213–1224.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Саушкин Виктор Вячеславович, saushkin.w@gmail.com*

Сведения об авторах:
Саушкин Виктор Вячеславович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;
Завадовский Константин Валериевич — доктор медицинских наук, руководитель ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;
Лишманов Юрий Борисович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

СРАВНЕНИЕ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ ЛЕЧЕНИЯ НЕХОДЖКИНСКИХ ЛИМФОМ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОСТИ ПО ДАННЫМ ПОЗИТРОННОЙ ЭМИССИОННОЙ ТОМОГРАФИИ

Л. Ю. Трофимчук, Н. Г. Афанасьева, А. В. Важенин

ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», г. Челябинск, Россия

Проведен ретроспективный анализ ПЭТ/КТ-исследований у 97 пациентов с неходжкинской лимфомой высокой степени злокачественности. Сравнивали оценку динамики лечения с помощью шкалы Deauville и методике SURF (разработанной в нашем отделении). Данные методики одинаково показали себя при наличии остаточной жизнеспособной опухолевой

ткани, однако, имелись различия при наличии полного метаболического ответа и при выявлении так называемой «серой зоны».

COMPARISON OF METHODS FOR ASSESSING THE DYNAMICS OF TREATMENT OF DIFFUSE B-LARGE CELL LYMPHOMA ACCORDING TO POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY

Lyudmila Yu. Trofimchuk, Nadezhda G. Afanasyeva, Andrey V. Vazhenin

Chelyabinsk Regional Clinical Centre of Oncology and Nuclear Medicine, Chelyabinsk, Russia

A retrospective analysis of PET/CT studies was performed in 97 patients with high malignancy non-Hodgkin's lymphoma. We compared the assessment of treatment dynamics using the Deauville scale and the SURF methodology (developed in our department). These methods proved to be the same in the presence of residual viable tumor tissue, however, there were differences in the presence of a complete metabolic response and in the detection of the so-called «gray zone».

Цель исследования: сравнение двух методик оценки динамики лечения неходжкинской лимфомы высокой степени злокачественности — Deauville и SURF, оценить возможности методики SURF в оценке динамики лечения.

Материалы и методы. Ретроспективно были проанализированы ПЭТ/КТ-сканы у 97 пациентов, выполненные на базе ПЭТ-центра ГБУЗ «ЧОКЦОиЯМ» в период с 2015 по 2018 г. Все пациенты были гистологически верифицированы (гистология — диффузная В-крупноклеточная лимфома), всем проводилось ПЭТ/КТ-исследование до начала лечения и оценивалась динамика лечения после химиотерапии. Динамика лечения оценивалась по общепризнанной методике с помощью шкалы Deauville и разработанной в нашем отделении методике SURF (Standard Uptake value Referencing to Fat tissue). Для оценки условного уровня фоновой метаболической активности области интереса (ROI) размещались в проекции интактной подкожной жировой клетчатки поясничных областей и бедра таким образом, чтобы в область ROI не включались другие ткани, а для оценки уровня метаболической активности определяли показатель SUVmean. После получения значения SUVmean для четырех ROI рассчитывают их среднее арифметическое. В дальнейшем определяется показатель SUVmax патологического очага и делится на среднее арифметическое для подкожной клетчатки.

Результаты. Оценка динамики лечения по шкале Deauville позволила определить с высокой точностью наличие полного ответа опухоли на проведенное лечение (1–2 балла) у 45 пациентов, и наличие жизнеспособной опухолевой ткани (4–5 баллов) — 32 пациентов. При этом у остальных 20 пациентов (21% от всех пациентов) динамика лечения оценивалась в 3 балла, из них у 8 пациентов имелась жизнеспособная опухолевая ткань, что составило 40% от всех сомнительных результатов. При использовании методики SURF безошибочно был определен полный метаболический ответ у 55 пациентов и остаточную жизнеспособную ткань у 32 пациентов. Сомнительный результат по данным SURF был определен у 15 пациентов (15% всех пациентов), при этом остаточная жизнеспособная опухолевая ткань имелась у 7 пациентов, что составило 46% от их числа.

Заключение. Пятибалльная шкала Deauville проста в использовании, оптимальна для оценки динамики лечения ДВКЛ, но не имеет четких параметров областей интереса, применяемых для проведения вычислений, что вызывает некоторые трудности в правильности выставления баллов. Поэтому в некоторых ситуациях, когда критерии Deauville неприменимы, альтернативой может стать методика SURF, однако данная методика более трудоемка и требует уточнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Агеева Т.А., Архипова Н.В., Байков В.В. Диффузная В-крупноклеточная лимфома // *Гематология* / под ред. О.А.Рукавицына. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. С. 303–407. [Ageeva T.A., Arhipova N.V., Baykov V.V. Diffuse large B-cell lymphoma // *Haematology* / ed. by O.A. Rukavitsyna. Moscow: GEOTAR-Media, 2015, pp. 303–407 (In Russ.)].
2. Аносов Н.А., Бацков С.С., Богданов А.Н. и др. Лимфопролиферативные заболевания // *Клиническая гематология: руководство для врачей* / под ред. А.Н.Богданова, В.И.Мазурова. СПб.: Фолиант, 2008. С. 331–364. [Anonson N.A., Batskov S.S., Bogdanov A.N. et al. Lymphoproliferative disease // *Clinical Hematology: a guide for physicians* / ed. by A.N.Bogdanova, V.I.Mazurova. St. Petersburg: Foliant, 2008, pp. 331–364 (In Russ.)].
3. Swerdlow S.H., Campo E., Harris N.L. et al. Diffuse large B-cell lymphoma, NOS // *World Health Organization Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues*. Lyon: IARC, 2008. P. 291–292.
4. Johnson S.A., Kumar A., Matasar M.J. et al. Imaging for Staging and Response Assessment in Lymphoma // *Radiology*. 2015. Vol. 276 (2). P. 323–338.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.12.2019 г.*

Контакт/Contact: *Трофимчук Людмила Юрьевна, trofimchuklyu@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Трофимчук Людмила Юрьевна — врач-радиолог отделения радионуклидной диагностики ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины»; 454087, г. Челябинск, ул. Блюхера, д. 42; e-mail: onco74@chelonco.ru;

Афанасьева Надежда Геннадьевна — кандидат медицинских наук, врач-радиолог, заведующая отделением радионуклидной диагностики (ПЭТ-центр) Г ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины»; 454087, г. Челябинск, ул. Блюхера, д. 42; e-mail: onco74@chelonco.ru;

Важенин Андрей Владимирович — академик РАН, профессор, доктор медицинских наук, главный врач ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины», заведующий кафедрой онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии Южно-Уральского государственного медицинского университета, главный радиолог Уральского федерального округа, ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины»; 454087, г. Челябинск, ул. Блюхера, д. 42; e-mail: onco74@chelonco.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО КОНТРАСТНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ СОЧЕТАННОЙ МРТ И ОФЭКТ-ВИЗУАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСОВ ТРАНС-1,2-ДИАМИНОЦИКЛОГЕКСАН-N,N,N',N'-ТЕТРАУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ (ДЦТА) С MN (ЦИКЛОМАНГА) И 99MTC (ЦИКЛОТЕХА)

[1]В. Ю. Усов, [2]М. Л. Белянин, [3]О. Ю. Бородин, [4]А. А. Чурин, [1]Ю. Б. Лишманов, [3]М. А. Зоркальцев, [2]В. Д. Филимонов, [5]Н. Л. Шимановский

[1]ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии, Томск, Россия
[2]ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия
[3]ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Томск, Россия
[4]ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт фармакологии и регенеративной медицины им. Е. Д. Гольдберга, Томск, Россия
[5]ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Москва, Россия

Предложен новый комплексный препарат для сочетанной МРТ-ОФЭКТ-визуализации на основе транс-1,2-диаминоциклогексан-N,N,N',N'-тетрауксусной кислоты (ДЦТА) в качестве универсального комплексообразователя, для мечения как парамагнетиком — Mn — для МРТ и ^{99m}Tc — для ОФЭКТ, позволяющий осуществить эффективное сопоставление диагностических изображений. Продемонстрирована возможность сочетанной МРТ-ОФЭКТ визуализации.

DEVELOPMENT OF MULTIIMAGING CONTRAST AGENT FOR MRI — SPECT FUSION IMAGING USING COMPLEXES OF TRANS-1,2-DIAMINOCYCLOHEXAN-N,N,N',N'-TETRAACETIC ACID (DCTA) WITH MN (CYCLOMANG) AND ^{99M}TC (CYCLOTEH)

[1]Wladimir Yu. Usov, [2]Maxim L. Belyanin, [3]Oleg Yu. Borodin, [4]Alexey A. Churin, [1]Yuri B. Lishmanov, [3]Maksim A. Zorkaltsev, [2]Viktor D. Filimonov, [5]Nikolay L. Shimanovskii

[1]FSBSI «Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences», Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia
[2]National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk Polytechnic University, TPU, Tomsk, Russia
[3]SBEI HE «Siberian State Medical University» Ministry of Health of the RF, Tomsk, Russia
4FSBSI «Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences», E. D. Goldberg Research Institute of Pharmacology and Molecular Medicine, Tomsk, Russia
5Pirogov Russian National Research Medical University

We have proposed a new agent for fused simultaneous MRI and SPECT studies based on trans-1,2-diaminocyclohexan-N,N,N',N'-tetraacetic acid (DCTA) for concomitant labelling with Mn (Cyclomang) for MRI and with 99mTc (Cycloteh) for SPECT, delivering fusion of these modalities. Real acquisition and processing of fused images is also shown.

Цель исследования: контрастирование с помощью парамагнитных комплексов является сегодня основным направлением развития магнитно-резонансной томографической диагностики [1], а в гамма-сцинтиграфии использование радиофармпрепаратов (РФП) — комплексов ^{99m}Tc — основа метода. В то же время до сих пор прямое сравнение контрастированной МРТ и ОФЭКТ затруднительно из-за различий в кинетике используемых комплексов. Мы изучили возможность использования транс-1,2-диаминоциклогексан-N,N,N',N'-тетрауксусной кислоты (ДЦТА) в качестве универсального комплексообразователя, пригодного для мечения как парамагнетиком — Mn — для МРТ, так и 99mTc — для ОФЭКТ, и позволяющим осуществить прямое сопоставление таких диагностических изображений.

Материалы и методы. Цикломанг и Циклотех (0,5 М раствор комплексов транс-1,2-диаминоциклогексан-N,N,N',N'-тетрауксусной кислоты, с Mn2+ и ^{99m}Tc соответственно) был получен на кафедре органической химии НИ Томского политехнического университета [2], по оригинальной технологии с использованием оксида или карбоната марганца (II) и NaH2ДЦТА, с получением в итоге 0,5 М раствора Mn-ДЦТА при отсутствии свободного марганца, токсических примесей и небольшом избыточном количестве свободного ДЦТА (до 0,75%), при pH готового раствора фармацевтической формы 6,7–7,4. Циклотех (^{99m}Tc-ДЦТА) был получен при мечении раствора 0,5 М ДЦТА элюатом ^{99m}TcO4.

Результаты. В обоих случаях в диапазоне физиологических pH константа устойчивости превосходила 19,3. Объем распределения при введении внутривенно на 15 мин после инъекции обеих препаратов достоверно не различался и составлял для Цикломанга 1,08±0,07 от объема плазмы, а для Циклотеха — 1,11±0,09 от объема плазмы. Препараты демонстрировали биэкспоненциальный клиренс крови с показателями времени полувыведения для первой фазы: для цикломанга — 14,2±1,1 мин и для циклотеха — 14,7±1,9 мин, и для второй фазы — медленного выведения — 52±6 мин и 51±7 мин соответственно. При остром введении у мышей показатель LD50 превосходил 16,7 мл/кг, таким образом относя оба препарата к группе 4 — малоопасные препараты. При исследовании у здоровых добровольцев (n=5) во всех случаях более 95% введенной дозы было выведено путем почечной фильтрации. Кишечное всасывание препаратов не превышало 1%.

Заключение. Таким образом комплекс транс-1,2-диаминоциклогексан-N,N,N',N'-тетрауксусной кислоты с марганцем (II) — для контрастирования в МРТ и с ^{99m}Tc — для гамма-сцинтиграфических исследований — обладают неотличимыми фармакокинетическими свойствами, нетоксичны, не диссоциируют в физиологических средах и могут быть в дальнейшем использованы для контрастирования при мультимодальных МРТ-ОЭКТ томографических исследованиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Шимановский Н.Л. Безопасность йод-содержащих рентгенконтрастных средств в свете новых рекомендаций международных ассоциаций экспертов и клиницистов // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2012. № 2 (1). С. 12–19. [Shimanovskii N.L. Safety of current iodine roentgen contrast media with a glance of update guidelines of international experts and clinicians associations. *Russian electronic journal of radiology*, 2012, Vol. 2 (1), pp. 12–19 (In Russ.)].
2. Усов В.Ю., Белянин М.Л., Безлепкин А.И., Чурин А.А. Исследование комплекса Mn-транс-1,2-диаминоциклогексан-N,N,N',N'-тетраацетата (цикломанга) в качестве парамагнитного контрастного препарата для магнитно-резонансной томографии // *Экспериментальная и клиническая фармакология*. 2013. Т. 76, № 10. С. 32–38. [Ussov W.Yu., Belyanin M.L., Bezlepkin A.I., Churin A.A. Evaluation of Manganese-trans-1,2-Diaminocyclohexane-N,N,N',N'-tetraacetate Complex (Cyclomang) as Paramagnetic Contrast Agent for Magnetic Resonance Imaging. *Experimental and Clinical Pharmacology,* 2013, Vol. 76, No. 10, pp. 32–38 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Усов Владимир Юрьевич, ussov1962@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Усов Владимир Юрьевич — профессор, доктор медицинских наук, заведующий отделения рентгеновских и томографических методов диагностики, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Белянин Максим Львович — доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии и биотехнологий, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, проспект Ленина, д. 30;

Бородин Олег Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры биофизики ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2;

Чурин Алексей Александрович — профессор, доктор медицинских наук, заведующий лабораторией токсикологии Научно-исследовательского института фармакологии и регенеративной медицины им. Е.Д.Гольдберга Томского национального исследовательского медицинского центра Российской академии наук; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А;

Лишманов Юрий Борисович — профессор, доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, руководитель научного направления «лучевая диагностика» ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Зоркальцев Максим Александрович — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики Сибирского государственного медицинского университета, ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, г. Томск, Московский тракт, д. 2;

Филимонов Виктор Дмитриевич — профессор, доктор химических наук, профессор кафедры органической химии и биотехнологий, Национальный исследовательский Томский политехнический университет; 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30;

Шимановский Николай Львович — профессор, доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой молекулярной фармакологии им. академика П.В.Сергеева Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1.

УДК 615.849(084.1)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-180-183

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА
INTERVENTIONAL RADIOLOGY

ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОДИНАМИКИ В МАЛОМ КРУГЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПОСЛЕ ИНТЕРВЕНЦИОННЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПО ДАННЫМ КТ-ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕГКИХ

[2]П. Л. Бородич, [1]Б. А. Минько

[1]ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[2]СПб ГБУЗ «Городская Покровская больница», Санкт-Петербург, Россия

Представлены результаты обследования 108 пациентов с ишемической болезнью сердца, которым проведена МСКТ легких до и после интервенционного лечения (произведено интракоронарное стентирование 48 пациенту, установлен кардиостимулятор 56 пациентам, абляция легочных вен проведена 4 пациентам). Выявлены изменения МСКТ-картины легких части пациентов. Показана высокая чувствительность методики для выявления изменении функции левого желудочка сердца.

ESTIMATE THE CHANGES OF HEMODYNAMICS OF THE PULMONARY CIRCULATION AFTER MINIMALLY INVASIVE SURGICAL INTERVENTIONS, ACCORDING CT OF THE LUNGS

[2]Petr L. Borodich, [1]Boris A. Minko

[1]Russian Research Centre for Radiology and Surgical Technologies acad. A. M. Granova Ministry of Health Care and Social Development of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia
[2]Pokrovsky City Hospital, St. Petersburg, Russia

Results of examinations of 108 patients with ischemic heart disease are presented in the article who underwent MSCT of lungs before and after interventional procedures. 48 patients had intracoronary stenting, 56 patients had heart pacemaker implantations, 4 patients had ablations of conduction tracts. A change of lungs' MSCT pattern was studied after the performed interventions. Decrease of local densitometric density was considered as a sign of improvement in pump system of left ventricle.

Цель исследования: в настоящее время с внедрением новых малоинвазивных методов лечения ишемической болезни сердца (ИБС) и широким распространением МСКТ легких в рутинной практике — появилась возможность, используя их одновременно, оценивать малые изменения функции левого желудочка сердца после проведения интервенционных манипуляций. Положительные изменения гемодинамики малого круга у ряда больных говорят об эффективности лечения в целом. Учитывая высокий уровень утраты трудоспособности и смертности от ИБС, развитие методов контроля течения ИБС является важной медицинской и социальной задачей. Целью исследования была оценка изменения функции левого желудочка у больных ИБС после малоинвазивных хирургических вмешательств по данным образов МСКТ легких.

Материалы и методы. Обследовано три группы пациентов ИБС в возрасте от 43 до 89 лет (средний возраст 68,7±9,5 лет) подвергнутых малоинвазивным хирургическим вмешательствам: интракоронарному стентированию, установке электрокардиостимулятора и абляции устьев легочных вен. Всем пациентам проведено нативное МСКТ легких до и после оперативного вмешательства.

Результаты. В исследование включены 108 пациентов с острым коронарным синдромом, не имеющих признаков крайне высокого коронарного риска, и с нарушениями ритма и проводимости сердца, не нуждающиеся в имплантации временных электрокардиостимуляторов. Все больные были подвергнуты неотложным малоинвазивным хирургическим вмешательствам после периода медикаментозного лечения. На первом этапе, до хирургического вмешательства пациентам с ИБС проводили МСКТ легких на 16-срезовом сканере с толщиной среза 2 мм. Повторное МСКТ-исследование легких по той же программе выполняли в ближайшие дни после малоинвазивного хирургического вмешательства. Произведен посрезовый сравнительный анализ изменений денситометрических показателей двух МСКТ-исследований соответствующих друг другу выделенных зон легочной паренхимы и расчет интегральной плотности легочной ткани. За достоверное улучшение насосной функции сердца было принято снижение локальной легочной плотности более чем на 10 ед.Н. Признаки достоверных изменений в малом круге кровообращения были установлены у 18 (38%) из 48 обследуемых после интракоронарного стентирования, у 32 (57%) пациентов из 56 обследуемых после имплантации кардиостимулятора. У 4 пациентов после проведения радиочастотной абляции легочных вен признаков улучшения пневматизации легких отмечено не было. Учитывали, что объем депонированной жидкости в легких определялся проявлением левожелудочковой сердечной недостаточности и тесно связан с насосной функцией сердца, а оперативные вмешательства напрямую влияли на улучшение сократительной способности миокарда и физическую активность пациента.

Заключение. Результатами выполненного исследования на основании данных МСКТ легких установлено наличие положительной динамики в виде снижения денситометрической плотности у части больных после проведения интервенционных хирургических вмешательств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Тихонов К.Б. *Функциональная рентгеноанатомия сердца*. М.: Медицина, 1990. 272 с. [Tikhonov K.B. *Functional X-ray anatomy of the heart*. Moscow: Medicine, 1990, 272 p. (In Russ.)].
2. Петренко И.Е. *Рентгенологические проявления левожелудочковой недостаточности сердца и рентгенодиагностика некоторых осложнений при остром инфаркте миокарда: автореф.* дис. ... канд. мед. наук. Л., 1982. [Petrenko I.E. *X-ray manifestations of left ventricular heart failure and X-ray diagnosis of some complications in acute myocardial infarction: abstract.* dis. ... cand. honey. sciences. Leningrad, 1982 (In Russ.)].
3. Kato S., Nakamoto T., Iizuka M. Early diagnosis and estimation of pulmonary congestion and edema in patients with left-sided heart disease from histogram // *Pulmonary CT Number. ST.* 1996. Vol. 109. P. 1439–1445.
4. Storto M.L., Kee S.T., Golden J.A. Webb W.R. Hydrostatic pulmonary edema: high-resolution CT findings // *AJR.* 1995. Vol. 165, October. P. 817–820.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Бородич Петр Леонидович, magelan55@mail.ru*

Сведения об авторах:

Бородич Петр Леонидович — врач кабинета компьютерной томографии СПб ГБУЗ «Городская Покровская больница»; 199106, Санкт-Петербург, Большой пр. ВО, д. 85; *Минько Борис Александрович* — доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМБОЛИЗАЦИИ МАТОЧНЫХ АРТЕРИЙ В ЛЕЧЕНИИ СИМПТОМНОЙ МИОМЫ МАТКИ

Д. М. Тажибаев, Б. Х. Абишев

Республиканский диагностический центр, Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center» Астана, Казахстан

Цель: оценить состояние матки и миоматозных узлов после ЭМА в различные сроки методами УЗИ и МРТ. Материалы и методы. ЭМА было выполнено у 1025 пациенток с различными формами миомы матки. Результаты. По нашим данным уменьшение миоматозных узлов по данным УЗИ и МРТ в 1 месяц составило 18,4–17,3%, через 3 месяца — 40,7–42,9%, через 6 месяцев — 60,4–61,8%, через 12 месяцев — 72,5–74,7%. Выводы. ЭМА является органосохраняющим, высокоэффективным методом лечения миомы матки, выполняемым в зависимости от разных форм самостоятельно или в комбинации с оперативным вмешательством.

RESULTS OF UTERINE ARTERY EMBOLIZATION IN TREATMENT OF SYMPTOMIC UTERINE MYOMA

Dulat M. Tadzhibayev, Bahit H. Abishev

National Research Center for Maternal and Child Health, University Medical Center» Corporate Fund, Astana, Republic of Kazakhstan

Methods and materials: 1025 women with symptomatic leiomyoma were treated by bilateral transcatheter UAE. Results: the moderate reduction of leiomyoma's size was observed in one month after UAE. Decrease of fibroid size determined by US — 18,4%, by MRI — 17,3%, in 1 month. Following reduction of fibroid's size was in 3 months by US — 40,7%, by MRI — 42,9%, in 6 months by US — 60,4%, by MRI — 61,8%, in 12 months by US — 72,5%, by MRI — 74,7%. Conclusion: UAE is an effective, minimal-invasive kind of leiomyoma's treatment.

Цель: определить эффективность ЭМА, а также оценить состояние матки и миоматозных узлов после ЭМА в различные сроки методами УЗИ и МРТ.

Материалы и методы. Чрескожная чрескатетерная ЭМА чрезбедренным и трансрадиальным доступом как метод лечения миомы матки проводилась 1025 пациенткам. Возраст пациенток колебался от 20 до 50 лет, средний возраст 35,5 лет. Исходный диаметр миоматозных узлов по данным УЗИ и МРТ составил от 3,0 до 14,0 см. Всем больным проведен комплекс лабораторных и инструментальных исследований. Для анализа динамики уменьшения объема миоматозных узлов и матки нами проанализировано 120 пациенток до и после ЭМА. Первичная визуализация и последующее наблюдение за изменениями объема матки, миоматозных узлов и структуры миоматозных узлов осуществлялись по данным ультразвукового и магнитно-резонансного исследований.

Результаты. В нашей работе суперселективная билатеральная катетеризация маточных артерий выполнена в 98,9% случаев. Односторонняя эмболизация на стороне доминирующего кровоснабжения миоматозного узла выполнена у одной пациентки. В одном из наблюдений при тазовой артериографии маточная артерия с одной стороны не визуализировалась, и была выполнена монолатеральная эмболизация. В обоих случаях монолатеральная ЭМА оказалась эффективной при динамическом наблюдении на УЗИ и МРТ. Для внутрисосудистой эмболизации маточных артерий нами использовалась микросферы размерами 355–1000 мкр. После внутрисосудистого вмешательства уменьшение болевого синдрома, связанного с миомами матки, нормализация длительности менструации и кровотечения при менструации наблюдались у 95,4% пациенток. По нашим данным уменьшение миоматозных узлов по данным УЗИ и МРТ в 1 месяц составило 18,4–17,3%, через 3 мес — 40,7–42,9%, через 6 мес — 60,4–61,8%, через 12 мес — 72,5–74,7%.

Заключение. Наш опыт свидетельствует, что ЭМА является органосохраняющим, высокоэффективным методом лечения миомы матки, выполняемым в зависимости от разных форм самостоятельно или в комбинации с оперативным вмешательством. Уменьшение или полное исчезновение клинических проявлений миомы матки отмечается после эмболизации у 95,4% больных. Уменьшение объема миоматозных узлов в течение двух лет по данным УЗИ и МРТ достигает 72,5–74,7%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гришин И.И., Рощина В.А., Каусева О.И., Доброхотова Ю.Э. Эмболизация маточных артерий в лечении миомы матки: актуальный подход в современных реалиях // *Русский медицинский журнал*. 20.12.2018. № 2. С. 169–172. [Grishin I.I., Roshchina V.A., Kauseva O.I., Dobrokhotova Yu.E. Uterine artery embolization in the treatment of uterine fibroids: an actual approach in modern realities. *Russian Medical Journal,* 12.20.2018, No. 2, pp. 169–172 (In Russ.)].
2. Уразова У.М. Отдаленные результаты лапароскопических миомэктомий у женщин репродуктивного возраста. Эндоскопия и альтернативные подходы в хирургическом лечении женских болезней // *Материалы международного конгресса*. М., 2014. С. 135–136. [Urazova U.M. Long-term results of laparoscopic myomectomies in women of reproductive age. Endoscopy and alternative approaches in the surgical treatment of female diseases. *Materials of the international congress.* Moscow, 2014, pp. 135–136 (In Russ.)].
3. Hamoda H., Pepas L., Tasker F., Reidy J., Khalaf Y. Intermediate and long-term outcomes following uterine artery fibroid embolization // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2015. Vol. 191. P. 33–38.
4. Duvnjak S., Ravn P., Green A., Andersen P.E. Clinical long-term outcome and reintervention rate after uterine fibroid embolization with nonspherical versus spherical polyvinyl alcohol particles // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2016. Vol. 39 (2). P. 204–209.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 03.02.2020 г.
Контакт/Contact: Абишев Бахыт Хамитович, abishevb1@mail.ru

Сведения об авторах:

Тажибаев Дулат Мажитович — кандидат медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, Республиканский диагностический центр, Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center», Республика Казахстан; 010000, г. Нур-Султан, пр. Туран, д. 32; e-mail: umc@org.kz;
Абишев Бахыт Хамитович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель центра ядерной медицины и лучевой диагностики, Республиканский диагностический центр, Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center», Республика Казахстан; 010000, г. Нур-Султан, пр. Туран, д. 32; e-mail: abishevb1@mail.ru.

РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА В ЛЕЧЕНИИ ВАРИКОЦЕЛЕ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Б. Х. Абишев, Д. М. Тажибаев

Корпоративный Фонд «University Medical Center» Национальный научный центр материнства и детства, Нур-Султан, Казахстан

Представлен 10-летний опыт применения рентгеноэндоваскулярной склеротерапии внутренней яичковой вены при варикоцеле у 68 детей и подростков, из них у 6 больных с рецидивом заболевания. Метод может выполняться как ретроградной катетеризацией левой внутренней яичковой вены, так и антеградным чрезмешоночным доступом. Использованные методы склеротерапии являются высокоэффективными в лечении первичного варикоцеле и рецидивов после ранее выполненных оперативных вмешательств.

ENDOVASCULAR THERAPEUTIC INTERVENTIONS IN THE TREATMENT OF VARICOCELE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Bakhyt H. Abishev, Dulat M. Tazhibayev

National Scientific Center for Maternity and Childhood, Corporate Foundation «University Medical Center», Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

Presented the 10 years experience of endovascular sclerotherapy of internal testicular vein in 68 children and adolescents, of which 6 patients with relapsed diseases. The method is feasible, both retrograde catheterization of the left internal testicular vein and antegrade transscrotal access. The sclerotherapy methods are highly effective in treatment of primary varicocele and relapses after previously performed surgical interventions.

Цель исследования: варикоцеле встречается у 15–25% общей численности мужского населения и занимает первое место среди факторов мужского бесплодия. Левостороннее варикоцеле встречается в 70–100% всех случаев, изолированное правостороннее варикоцеле — в 0–9% случаев. Двустороннее варикоцеле встречается в 0–2,3% случаев. Как правило, первичное варикоцеле возникает в период пубертата (период полового созревания).

Материалы и методы. В Национальном научном центре материнства и детства с 2007 г. по март 2017 г. в отделении лучевой диагностики выполнена рентгеноэндоваскулярная склеротерапия внутренней яичковой вены при варикоцеле 68 больным. Возраст пациентов от 12–18 лет, средний возраст 14,9 года, из них с варикоцеле слева II степени было у 42 больных, варикоцеле III степени — у 26 больных. У 6 пациентов имел место рецидив варикоцеле после ранее выполненной операции по Иваниссевичу.

Результаты. Проведение склеротерапии осуществлялось под местной анестезией во всех случаях. Условием для склеротерапии являлась ретроградная чрезбедренная дистальная катетеризация основного или дополнительного ствола внутренней яичковой вены при помощи специального катетера «Vena spermatica» фирмы «COOK». Для надежной и контролируемой склеротерапии использовали разведенный с контрастным веществом склерозант: этоксисклерол, тромбовар или фибровейн. Склеротерапия заключалась во фракционном введении склерозанта с последующей контрольной флебографией, подтверждающей облитерацию просвета внутренней яичковой вены в нижней и средней трети. В 6 наблюдениях при рецидивах на флебограммах выявлялась интактная (без признаков перевязки) на всем протяжении внутренняя яичковая вена, что свидетельствовало о технических погрешностях при выполнении ранее проведенной операции. В 3 случаях в связи с невозможностью ретроградной катетеризации левой яичковой вены, чрезмошоночным доступом слева произведена венесекция левой внутренней яичковой вены. После диагностической флебографии выполнена фракционная склеротерапия внутренней яичковой вены. Все больные с варикоцеле после эндоваскулярной склеротерапии выписаны на 2–3-и сутки. Вены левой половины мошонки спадались уже в первые сутки после вмешательства.

Заключение. Таким образом, ангиографическое исследование при варикоцеле является высокоинформативным способом диагностики первичного и рецидивного варикоцеле, а лечебная эндоваскулярная склеротерапия внутренней яичковой вены может рассматриваться как патогенетически обоснованный альтернативный метод лечения данного заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Brittenden J., Cooper D., Dimitrova M., Scotland G., Cotton S.C., Elders A., MacLennan G., Ramsay C.R., Norrie J., Burr J.M., Campbell B., Bachoo P., Chetter I., Gough M., Earnshaw J., Lees T., Scott J., Baker S.A., Tassie E., Francis J., Campbell M.K. Five-Year Outcomes of a Randomized Trial of Treatments for Varicose Veins // *N. Engl. J. Med.* 2019. Sep. 5. Vol. 381 (10). P. 912–922. doi: 10.1056/NEJMoa1805186.
2. Kolvenbach R.R., Elias S., Belinky A., Brandeis Z. V-block and sclerotherapy for the treatment of varicose veins: retrospective analysis // *Ann. Vasc. Surg.* 2019. Aug. Vol. 59. P. 231–236. doi: 10.1016/j.avsg.2019.01.025. Epub 2019 Apr 19.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.10.2019 г.*
Контакт/Contact: *Абишев Бахыт Хамитович, abishevb1@mail.ru*

Сведения об авторах:

Абишев Бахыт Хамитович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель центра ядерной медицины и лучевой диагностики, Республиканский диагностический центр, Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center», Республика Казахстан; 010000, г. Нур-Султан, пр. Туран, д. 32; e-mail: abishevb1@mail.ru;

Тажибаев Дулат Мажитович — кандидат медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, Республиканский диагностический центр, Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center», Республика Казахстан; 010000, г. Нур-Султан, пр. Туран, д. 32; e-mail: umc@org.kz.

РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ЭМБОЛИЗАЦИЯ МАТОЧНЫХ АРТЕРИЙ В ПРОФИЛАКТИКЕ АКУШЕРСКОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ

Д. М. Тажибаев, Б. Х. Абишев

Республиканский диагностический центр, Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center» Астана, Казахстан

Авторами выполнена эмболизация маточных артерий (ЭМА) у 46 пациенток. В 43 наблюдениях ЭМА выполнено у беременных женщин в комбинации с кесаревым сечением. В трех наблюдениях ЭМА произведена после кесарева сечения с целью остановки послеоперационного маточного кровотечения. По данным авторов ЭМА позволило осуществить надежный гемостаз и сохранить репродуктивный орган. Кровопотеря во время операции составила 500–1200 мл.

X-RAY ENDOVASCULAR UTERINE ARTERY EMBOLIZATION IN THE PREVENTION OF OBSTETRIC BLEEDING

Dulat M. Tadzhibayev, Bahit H. Abishev

National Research Center for Maternal and Child Health, University Medical Center" Corporate Fund, Astana, Republic of Kazakhstan

The authors performed uterine artery embolization (UAE) in 46 patients. In 43 observations, UAE was performed in pregnant women in combination with operative delivery. In three cases, UAE was performed after operative delivery in order to stop postoperative uterine bleeding. According to the authors, UAE allowed for reliable hemostasis and preservation of the reproductive organ. Blood loss during surgery was 500–1200 ml.

Цель исследования: применение эмболизации маточных артерий (ЭМА) при акушерских кровотечениях и оценка его эффективности, разработка нового способа остановки интра- и послеоперационных маточных кровотечений посредством применения ЭМА.

Материалы и методы. ЭМА как профилактика акушерского кровотечения при приращении и предлежании плаценты выполнено 46 пациенткам. Возраст пациенток от 28–38 лет. В 43 наблюдениях ЭМА выполнено у беременных женщин в сроки 37–40 недель в комбинации с кесаревым сечением. В трех наблюдениях ЭМА произведена после кесарева сечения с целью остановки послеоперационного маточного кровотечения. В рентгеноперационной перед кесаревым сечением, после спинномозговой пункции и анестезии, производится пункция обеих бедренных артерий, устанавливается интрадюсеры. Суперселективно в маточные артерии с обеих сторон устанавливаются специальные маточные катетеры, и выполняется субтракционная ангиография в режиме 3 кадра в секунду для определения положения катетеров в сосуде. ЭМА выполнялась после извлечения плода, одномоментно через оба катетера под контролем рентгеноскопии для предупреждения забросов эмболов в другие сосуды. Для окклюзии маточных артерий использовались микросферы 355–1000 мкр и PVA 350–1000 мкр. После окклюзии маточных артерий, производится удаление плаценты и ушивание операционной раны, после чего катетеры извлекаются.

Результаты. По нашим данным в 36 наблюдениях из 43 после двусторонней ЭМА отмечалось стойкая остановка маточного кровотечения. В 6 наблюдениях из 43 произведена ампутация матки из-за низкой эффективности ЭМА. В одном наблюдении после двухсторонней ЭМА через 10–12 часов выявлено повторное маточное кровотечение было принято решение об ампутации матки. У трех пациенток с кровотечением после кесарева сечения ЭМА на ранних этапах позволило осуществить надежный гемостаз и сохранить репродуктивный орган. Кровопотеря во время операции составило 500–1200 мл.

Заключение. Таким образом, ЭМА является достаточно эффективным методом профилактики массивных постоперационных кровотече-

ний в акушерской практике при патологии плаценты. Кроме того, ЭМА достаточно эффективно в остановке маточного кровотечения в послеоперационном периоде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Shahin Y., Pang C.L. Endovascular interventional modalities for haemorrhage control in abnormal placental implantation deliveries: a systematic review and meta analysis // *Eur. Radiol.* 2018. Jul. Vol. 28 (7). P. 2713–2726. doi: 10.1007/s00330-017-5222-0. Epub 2018 Feb 5.
2. Jain V. Ovarian Artery Embolization in a Case of Refractory Obstetric Hemorrhage // *J. Clin. Imaging. Sci.* 2019. Jun. 28; Vol. 9. P. 30. doi: 10.25259/JCIS 39–2019. E Collection 2019.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 3.02.2020 г.
Контакт/Contact: Абишев Бахыт Хамитович, abishevb1@mail.ru

Сведения об авторах:

Тажибаев Дулат Мажитович — кандидат медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, Республиканский диагностический центр, Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center», Республика Казахстан; 010000, г. Нур-Султан, пр. Туран, д. 32; e-mail: umc@org.kz;

Абишев Бахыт Хамитович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель центра ядерной медицины и лучевой диагностики, Республиканский диагностический центр, Национальный научный центр материнства и детства Корпоративного фонда «University Medical Center», Республика Казахстан; 010000, г. Нур-Султан, пр. Туран, д. 32; e-mail: abishevb1@mail.ru.

УДК 616-053.2-073.756.8
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-184-207

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕДИАТРИИ
PEDIATRIC RADIOLOGY

МРТ-ДИАГНОСТИКА КОРТИКАЛЬНЫХ ДИСПЛАЗИЙ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

А. А. Алиханов, Н. Н. Заваденко, В. А. Чадаев, А. А. Демушкина, М. В. Полянская, Ф. А. Костылев, И. Г. Васильев, Ф. А. Курбанова

ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Кортикальные дисплазии (КД) включают обширный спектр нарушений процесса формирования коры головного мозга и в большом проценте случаев становятся причиной развития эпилепсии у детей. Визуализация КД крайне важна при определении потенциальной эффективности хирургической тактики лечения. Однако у детей раннего возраста МР-диагностика дисплазий сопряжена с трудностями и имеет ряд особенностей ввиду вариабельной миелинизации.

MRI DIAGNOSIS OF CORTICAL DYSPLASIA IN INFANTS AND YOUNG CHILDREN

Alikhan A. Alikhanov, Nikolai N. Zavadenko, Viktor A. Chadaev, Alisa A. Demushkina, Maiya V. Polyanskaya, Fedor A. Kostylev, Igor G. Vasilyev, Farida A. Kurbanova

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Cortical dysplasias (CDs) encompass a wide variety of disorders that in most cases lead to epilepsy, especially in infants and young children. MRI diagnosis of CDs is a major part of presurgical examination of pediatric patients with resistant focal epilepsy.

Цель исследования: определение МР-маркеров основных видов кортикальных дисплазий в незрелом мозге у детей с фокальной эпилепсией и разработка оптимизированных подходов к их как можно более раннему выявлению.

Материалы и методы. Оценены результаты МР-исследований детей первых 2 лет жизни с фармакорезистентной фокальной эпилепсией, выполненных в отделении лучевой диагностики РДКБ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» за период с 2017 по 2019 г. Всего обследовано 128 пациентов, из них 28 (22%) с КД; пациенты были распределены на 3 группы по степени зрелости мозга (по миелинизации и демаркации серого и белого вещества): инфантильную фазу (возраст ≤6 мес), изоинтенсивную фазу (возраст 6–12 мес), взрослую фазу (12–24 мес). Исследования были выполнены на МР-томографе Discovery 750 W компании GE с индукцией магнитного поля 3 Т.

Результаты. Идентификация небольших по размеру КД, таких как узловые гетеротопии или негрубые фокальные КД (ФКД), была значительно выше в группах пациентов, МР-картина мозга которых соответствовала инфантильной и взрослой фазам миелинизации, тогда как среди пациентов, распределенных в группу изоинтенсивной фазы были выявлены только грубые кортикальные пороки. При этом визуализационные паттерны очаговых мальформаций в первую фазу преимущественно характеризовались инверсивной картиной относительно общепринятых МР-симптомов дисплазий — низким сигналом на Т2-взвешенных изображениях и изо- или гиперинтенсивным сигналом на Т1-ВИ. В изоинтенсивную фазу визуализация структурного поражения значительно снижалась, отмечались стертость, стушеванность МР-симптомов на фоне скудной демаркации серого и белого вещества, микширующей КД.

Заключение. Основными МР-симптомами КД в незрелом мозге были утолщение кортикальной пластинки, нечеткость дифференциации между корой и белым веществом, извращение рисунка борозд, а также релаксационные сдвиги в участках пораженной коры с диаметрально противоположным МР-сигналом, чем у взрослых пациентов. Предпочтительным периодом для идентификации КД выбран возраст до 5 мес, соответствующий инфантильной фазе миелинизации. Неблагоприятной фазой для визуализации большинства дисплазий, особенно фокальных и не крупных, определен возраст от 5 до 15 мес. После 15–24 мес МР-картина соответствует стандартам визуализации их у взрослых пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мухин К.Ю., Глухова Л.Ю., Бобылова М.Ю., Чадаев В.А., Петрухин А.С. *Эпилептические синдромы. Диагностика и терапия.* Руководство для врачей. М., 2018. [Mukhin K.Yu., Glukhova L.Yu., Bobylova M.Yu., Chadaev V.A., Petrukhin A.S. *Epileptic syndromes. Diagnosis and therapy.* A guide for doctors. Moscow, 2018 (In Russ.)].
2. Алиханов А.А., Генералов В.О., Демушкина А.А., Перепелова Е.М., Шимановский Н.Л., Чадаев В.А. *Визуализация эпилептогенных поражений мозга у детей.* Руководство для врачей. М., 2009. [Alikhanov A.A., Generalov V.O., Demushkina A.A., Perepelova E.M., Shimanovsky N.L., Chadayev V.A. *Visualization of epileptogenic brain lesions in children.* A guide for doctors. Moscow, 2009 (In Russ.)].
3. Мухин К.Ю. Фокальные кортикальные дисплазии: клинико-электро-нейровизуализационные характеристики. *Русский журнал детской неврологии*. 2016. № 11 (2). С. 8–24. [Mukhin K.Yu. Focal cortical dysplasia: clinical electro-neuroimaging characteristics. *Russian Journal of Pediatric Neurology*, 2016, No. 11 (2), pp. 8–24 (In Russ.)]. doi: https: //doi.org/10.17650/2073-8803-2016-11-2-8-24.
4. Nakagawa H., Iwasaki S., Kichikawa K. et al. Normal myelination of anatomic nerve fiber bundles: MR analysis // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 1998. Vol. 19. P. 1129–1136.
5. Kinney H.C., Brody B.A., Kloman A.S. et al. Sequence of central nervous system myelination in human infancy II. Patterns of myelination in autopsied infants // *J. Neuropathol. Exp. Neurol.* 1988. Vol. 47. P. 217–234.
6. Mostapha M., Styner M. Role of deep learning in infant brain MRI analysis. Magnetic Resonance Imaging. doi: https: //doi.org/10.1016/j.mri.2019.06.009.
7. Li G., Wang L., Yap P.-T., Wang F., Wu Z., Meng Y., Dong P., Kim J., Shi F., Rekik I., Lin W., Shen D. Computational neuroanatomy of baby brains: A review // *NeuroImage*. 2018. Vol. 185. P. 906–925. doi: 10.1016/j.neuroimage.2018.03.042.
8. Paus T., Collins D.L., Evans A.C., Leonard G., Pike B., Zijdenbos A. Maturation of white matter in the human brain: a review of magnetic resonance studies // *Brain Research Bulletin*. 2001. Vol. 54. P. 255–266. doi: 10.1016/s0361-9230 (00) 00434-2.
9. Barkovich A.J., Kuzniecky R.I., Jackson G.D., Guerrini R., Dobyns W.B. Classification system for malformations of cortical development: update 2001 // *Neurology*. 2001. Vol. 57. P. 2168–2178. doi: 10.1212/wnl.57.12.2168.
10. Barkovich A.J. Concepts of myelin and myelination in neuroradiology // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2000. Vol. 21. P. 1099–109.
11. Eltze C.M., Chong W.K., Bhate S., Harding B., Neville B.G., Cross J.H. Taylor-type focal cortical dysplasia in infants: some MRI lesions almost disappear with maturation of myelination. *Epilepsia*. 2005. Vol. 46. P. 1988–1992. doi: 10.1111/j.1528–1167.2005.00339.x.
12. Sankar R., Curran J.G., Kevill J.W., Rintahaka P.J., Shewmon D.A., Vinters H.V. Microscopic cortical dysplasia in infantile spasms: evolution of white matter abnormalities // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 1995. Vol. 16. P. 1265–1272.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.11.2019 г.*
Контакт/Contact: *Полянская Майя Владимировна, m.polyan@gmail.com*

Сведения об авторах:

Алиханов Алихан Амруллахович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением лучевой диагностики РДКБ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: rsmu@rsmu.ru;

Заваденко Николай Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики имени академика Л.О.Бадаляна педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: rsmu@rsmu.ru;
Чадаев Виктор Алексеевич — кандидат медицинских наук, врач-невролог отделения нейрохирургии РДКБ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: rsmu@rsmu.ru;
Демушкина Алиса Анатольевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики РДКБ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: rsmu@rsmu.ru;
Полянская Майя Владимировна — старший лаборант кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики имени академика Л.О. Бадаляна педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики РДКБ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: rsmu@rsmu.ru;
Костылев Федор Александрович — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики РДКБ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: rsmu@rsmu.ru;
Васильев Игорь Германович — врач-нейрохирург отделения нейрохирургии РДКБ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, 1; e-mail: rsmu@rsmu.ru;
Курбанова Фарида Айдыновна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики РДКБ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: rsmu@rsmu.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛЕГКИХ НОВОРОЖДЕННЫХ ПРИ РДС С ПОМОЩЬЮ НИЗКОДОЗОВОЙ МИКРОФОКУСНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

[1]А. В. Алхазишвили, [2]Ю. Н. Потрахов, [2]Н.Н. Потрахов, [1]А. Ю. Скрипник, [1]Л. Г. Константинова, [2]В. Б. Бессонов, [1]Г. Е. Труфанов

[1]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[2]ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)», Санкт-Петербург, Россия

Рентгенография органов грудной клетки является наиболее важной в оценке легочной паренхимы новорожденных, в частности для диагностики интерстициальных изменений в легких при респираторном дистресс-синдроме (РДС). Используя микрофокусный рентгенодиагностический комплекс можно одномоментно повысить информативность и снизить лучевую нагрузку данного исследования за счет физических особенностей метода.

THE POSSIBILITIES OF IMAGING NEWBORNS LUNGS WITH RDS INTERSTITIAL CHANGES BY LOW-DOSE MICROFOCUS RADIOGRAPHY

[1]Aleksandr V. Alkhazishvili, [2]Yuriy N. Potrakhov, [2]Nikolay N. Potrakhov, [1]Aleksey Yu. Skripnik, [1]Larisa G. Konstantinova, [2]Victor B. Bessonov, [1]Gennadiy E. Trufanov

[1]FSBI «National Almazov Medical Research Centre», of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia
[2]St. Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia

Chest x-ray is the most important in assessing newborns lungs with RDS, in particular imaging of interstitial changes. Using microfocus X-ray diagnostic complex get possible to simultaneously increase informational content and reduce radiation dose of this study due to the physical features of the method.

Цель исследования: в соответствии с современными тенденциями развития рентгенологии улучшение качества изображения при снижении лучевой нагрузки на пациента является ключевой задачей для потенциального исключения стохастического эффекта ионизирующего излучения. Целью данного исследования является подтверждение соответствия микрофокусного рентгенодиагностического комплекса современным трендам рентгенологии.

Материалы и методы. В процессе нахождения в стационаре новорожденным пациентам с РДС производятся множественные рентгеновские исследования с целью определения изменений со стороны легочной паренхимы, а также оценки их динамики. Микрофокусный рентгенодиагностический комплекс обладает высоким качеством изображений, хорошими резкостью и контрастностью, а также возможностью применять методику прямого увеличения. Проведено обследование 14 новорожденных. Для оценки информативности изображения, выполненные при помощи микрофокусного аппарата «Пардус», разработанного СПбГЭТУ «ЛЭТИ», были представлены трем врачам-экспертам с опытом работы в рентгенологии не менее 5 лет, которым необходимо было сравнить представленные исследования с изображениями, выполненными на палатном аппарате Siemens Mobilett XP Digital по таким параметрам, как разрешение, контрастность, SNR (соотношение сигнал/шум) и детализация мелких элементов изображения.

Результаты. В результате сравнения определяется схожая информативность у метода классической рентгенографии и метода микрофокусной рентгенографии. При использовании методики прямого увеличения микрофокусная рентгенография обладает более высокой детализацией изображения в сравнении с контактным способом съемки. Также следует отметить, что лучевая нагрузка при применении метода микрофокусной рентгенографии была снижена в среднем до 1,5 раз.

Заключение. Таким образом, низкодозовая микрофокусная рентгенография может использоваться как самостоятельная методика в неонатологии и имеет ряд преимуществ перед используемым палатным оборудованием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Потрахов Н.Н., Труфанов Г.Е., Васильев А.Ю. и др. *Микрофокусная рентгенография в клинической практике:* учебное пособие. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2012. 80 с. [Potrakov N., Trufanov G., Vasil'ev A., *Ors. Low-dose microfocus radiography in clinical practice:* study guide. St. Petersburg: YELBI-SPB, 2012, 80 p. (In Russ.)].
2. Костюченко М.В. Возможности рентгенодиагностики при острых воспалительных заболеваниях легких у детей // *Земский врач.* 2012. № 13. С. 11–14. [Kostyuchenko M. Possibilities of x-ray diagnostic in acute respiratory diseases. *Zemskiy vrach,* 2012, No. 13, pp. 11–14 (In Russ.)].
3. Xiang Jiajun, Wang Ping. Efficacy of pulmonary surfactant combined with high-dose ambroxol hydrochloride in the treatment of neonatal respiratory distress syndrome // *Experimental and therapeutic medicine.* 2019. № 18 (1). С. 654–658.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Алхазишвили Александр Владимирович, alkhazishvilia-lex@gmail.com*

Сведения об авторах:

Алхазишвили Александр Владимирович — ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Потрахов Юрий Николаевич — ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5;
Потрахов Николай Николаевич — доктор технических наук, профессор ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5;
Скрипник Алексей Юрьевич — ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Константинова Лариса Геннадиевна — кандидат медицинских наук, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Бессонов Виктор Борисович — кандидат технических наук, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5; *Труфанов Геннадий Евгеньевич* — доктор медицинских наук, профессор ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

РАДИОНУКЛИДНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

И. А. Артемова, Н. В. Муравская

АУЗ ВО «Воронежский областной клинический консультативно-диагностический центр», Воронеж, Россия

Макроскопическая анатомия, а также функция мочевыводящей системы могут быть изучены радионуклидным методом диагностики. Одним из наиболее востребованных методов является динамическая реносцинтиграфия, которая дает возможность оценить: клубочковую фильтрацию (общую, нормализованную, по каждой почке отдельно), канальцевую секрецию, уродинамику, состояние паренхимы и кровоснабжение почек, а также топографию всего органа и отдельных его участков.

RADIONUCLIDE METHOD FOR THE STUDY OF THE URINARY SYSTEM IN CHILDREN

Inna A. Artemova, Nina V. Muravskaya

Voronezh Regional Clinical Consultative and Diagnostic Center, Voronezh, Russia

Macroscopic anatomy, as well as the function of the urinary system can be studied by the radionuclide diagnostic method. One of the most popular methods is dynamic renoscintigraphy, which makes it possible to evaluate: glomerular filtration (general, normalized, for each kidney separately), tubular secretion, urodynamics, parenchyma state and blood supply to the kidneys, as well as topography of the entire organ and its individual sections.

Цель исследования: повышение частоты использования уникального физиологичного радионуклидного метода исследования мочевой системы у детей. В структуре хронической почечной недостаточности среди детского населения РФ доля пороков развития мочевой системы достигает 65%. Многие аномалии протекают бессимптомно и диагностируются позднее на фоне обструкции мочевыводящих путей, инфекции.

Материалы и методы. В областном клиническом консультативно-диагностическом центре г. Воронежа радионуклидным методом исследования динамической реносцинтиграфией за 2018 г. воспользовались 359 человек. Из них число детей составило 84 человека. Поток пациентов детского возраста осуществлялся по квотным направлениям из областной детской клинической больницы, в количестве 7–10 квот на месяц с учетом работы двух радиологов в две смены. Самому маленькому пациенту было 1,5 месяца, он был подготовлен врачами направившего учреждения в плане установки венозного катетера заблаговременно. Средний возраст детей составил 7 лет.

Результаты. Пациенты детского возраста направлялись как правило с установленными диагнозами на исследования функции почек, для выбора дальнейшей тактики и контроля лечения после оперативных вмешательств (коррекции пузырно-мочеточникового рефлюкса, обструктивных уропатий, определением функции почек при дистопии, гипоплазии, аномалий слияния и дублирования и прочие). Специальной подготовки пациента не требовалось. Всем была проведена динамическая реносцинтиграфия с внутривенным введением в среднем 70–100 МБК в объеме до 1 мл (эффективная доза на все тело 0,14–0,2 мЗв) с записью 1/кадр за 40–60 секунд в течение 20 минут лежа на животе. При компьютерном анализе в большинстве случаев сохранялись признаки обструкции мочевыводящих путей как следствие обструктивного пиелонефрита, так и после оперативных коррекций различных патологий через 2–4 года (у 43 детей из 84). Нарушения фильтрации почек выявлены у $^1/_4$ обследованных детей. Подтверждены гипоплазии, дистопии почек с анализом их жизнеспособности у 4 детей, а также впервые выявлена реносцинтиграфией тазовая почка у одного ребенка с отсутствием одной почки по данным УЗИ.

Заключение. Радиоизотопная диагностика дает возможность обнаружить нарушения функции почек уже на начальных стадиях заболевания, когда другие методы еще малоинформативны. Таким образом, радионуклидная диагностика привлекает клиницистов за счет физиологичности методов, относительной несложности, высокой воспроизводимости результатов, необременительности для пациентов, возможности использования их у больных с повышенной чувствительностью к рентгеноконтрастным препаратам, а также использование в процессе мониторного наблюдения, при этом с минимальной лучевой нагрузкой на пациента, без анестезиологического пособия, что немаловажно для «маленьких пациентов». В связи с большой информативностью и возможностью использования у разных групп пациентов, в том числе у детей, данная методика должна шире применяться среди лучевых методов, для раннего выявления патологии и предотвращения инвалидизации населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Национальное руководство по радионуклидной диагностике.* Т. 2 / под ред. Ю.Б.Лишманова, В.И.Чернова. Томск, 2010. [National Guide to Radionuclide Diagnostics. T. 2 / ed. Yu.B.Lishmanova, V.I.Chernova. Tomsk, 2010 (In Russ.)].
2. *Компьютерная томография. Грудь, живот и таз. Опорно-двигательный аппарат* / пер. с англ. под ред. И.ЕТюрина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. [*National Guide to Radionuclide Diagnostics.* Vol. 2 / ed. by Yu.B.Lishmanova, V.I.Chernova. Tomsk, 2010 Computed Tomography. Chest, abdomen and pelvis. Musculoskeletal system. Translation from English edited by Professor I.E.Tyurin. Moscow: GEOTAR-Media, 2018 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Муравская Нина Владимировна, artemova.inna.87@mail.ru*

Сведения об авторах:

Артемова Инна Александровна — 1 категория, врач-радиолог, АУЗ ВО «Воронежский областной клинический консультативно-диагностический центр», г. Воронеж, площадь Ленина, д. 5А; e-mail: mail@vokkdc.zdrav36.ru;

Муравская Нина Владимировна — 1 категория, врач-рентгенолог, АУЗ ВО «Воронежский областной клинический консультативно-диагностический центр», г. Воронеж, площадь Ленина, д. 5А; e-mail: mail@vokkdc.zdrav36.ru.

ПЛОЩАДЬ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ У ДЕТЕЙ В НОРМЕ И ПРИ ПОЛИНЕВРОПАТИЯХ

М. А. Бедова, А. В. Климкин, В. Б. Войтенков, Н. В. Скрипченко

ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства», Санкт-Петербург, Россия

В работе отражены проблемы дифференциальной диагностики наследственных и воспалительных полиневропатий. 10 пациентам возраста 3–17 лет выполнены УЗИ периферических нервов и оценка площади поперечного сечения (ППС) по стандартной методике, проведена стимуляционная ЭНМГ. В группе контроля набрано 30 здоровых детей. По результатам работы получены дифференцированные по полу и возрасту нормативные данные ППС у детей 5–17 лет, выявлены статистически значимые различия ППС в группе полиневропатий.

NERVE CROSS-SECTIONAL AREA IN HEALTHY CHILDREN AND IN CHILDREN WITH POLYNEUROPARTIES

Mariia A. Bedova, Andrey V. Klimkin, Vladislav B. Voitenkov, Natalya V. Skripchenko

FSBI «Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases», St. Petersburg, Russia

The study reflects the problems of differential diagnosis of hereditary and inflammatory polyneuropathies. Nerve ultrasound and cross-sectional area

(CSA) assessment, stimulation ENMG were performed in 10 patients 3–17 years with polyneuropathies. The control group recruited 30 healthy children. We obtained gender-and age-differentiated normative data on CSA in children 5–17 years, and also revealed statistically significant differences in CSA in the group of patients with polyneuropathies.

Цель исследования. Оценить диагностические возможности ультразвукового исследования (УЗИ) в сочетании со стимуляционной электронейромиографией (ЭНМГ) у детей 3–17 лет с НМСН 1 типа и ХВДП. Определить площадь поперечного сечения (ППС) периферических нервов, основные скоростные и амплитудные параметры по моторным и сенсорным волокнам с помощью стимуляционной ЭНМГ.

Материалы и методы. Всего обследовано 10 детей (4 с НМСН 1 типа, 6 с ХВДП). Контрольная группа состояла из 30 здоровых детей без признаков неврологической патологии (в возрасте 5–17 лет). Проведены исследования: УЗИ и стандартная стимуляционная ЭНМГ периферических нервов. Проведен сбор данных ППС плечевого сплетения, проксимальных и дистальных участков лучевого, срединного, локтевого, бедренного, седалищного, большеберцового и малоберцового нервов с двух сторон. Проводилось УЗИ в режиме реального времени линейным датчиком с частотой 18 МГц. Измерение ППС нервов осуществлялось с помощью программного измерения методом трассировки, огибая гиперэхогенные контуры ствола нерва. Результаты измерений были округлены до 0,1 мм^2. Добровольное информированное согласие детей и родителей на участие в исследовании было получено.

Результаты. Получены нормативные данные проксимальных и дистальных участков периферических нервов верхних и нижних конечностей у детей с 5 по 17 лет. По результатам обследования было выявлено значимое снижение амплитудных и скоростных показателей по моторным и сенсорным волокнам у детей с НМСН 1 типа и ХВДП, однако статистически значимой разницы между данными группами не выявлено. При оценке ППС периферических нервов у детей с ХВДП и НМСН 1 типа отмечается тенденция к утолщению различных участков периферических нервов, в группе ХВДП отмечается утолщение в большей степени надключичной части плечевого сплетения, тогда как в группе НМСН 1 типа отмечается увеличение ППС седалищного нерва в дистальной точке измерения.

Заключение. Полученные данные показывают необходимость дальнейшего изучения нейросонографии периферических нервов и продолжения сбора данных у пациентов с различными вариантами полиневропатий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Huang C.R., Chang W.N., Chang H.W. et al. Effects of age, gender, height, and weight on late responses and nerve conduction study parameters // *Acta Neurol. Taiwan*. 2009. Vol. 18 (4). P. 242–249. PMID: 20329591.
2. Sachin P.S., Bashkar P.S. Impact of aging on nerve conduction velocities and late responses in healthy Individuals // *J. Neurosci Rural. Pract*. 2018. Vol. 9 (1). P. 112–116. doi: 10.4103/jnrp.jnrp_323_17. PMID: 29456354.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Бедова Мария Алексеевна, mashunya10.1@gmail.com*

Сведения об авторах:

Бедова Мария Алексеевна — младший научный сотрудник отдела функциональных и лучевых методов диагностики ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Климкин Андрей Васильевич — кандидат медицинских наук, и.о. руководителя отделом функциональных и лучевых методов диагностики ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Войтенков Владислав Борисович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением функциональных методов диагностики ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Скрипченко Наталья Викторовна — заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ В ДИАГНОСТИКЕ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ

[1]М. И. Дронова, [1]И. Б. Белова, [2]Р. С. Конышев

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
[2]БУЗ Орловской области «Детская поликлиника № 1», г. Орёл, Россия

Согласно статистике дисплазия тазобедренного сустава на сегодняшний день продолжает оставаться актуальной в ортопедии детского возраста и нередко становится причиной осложнений. Раннее выявление и лечение детей с дисплазией тазобедренных суставов — важная задача современной ортопедии.

THE POSSIBILITIES OF RADIOLOGICAL METHODS IN THE DIAGNOSIS OF HIP DYSPLASIA IN CHILDREN

[1]Maria I. Dronova, [1]Irina B. Belova, [2]Roman S. Konyshev

[1]Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia
[2]Municipal Children Polyclinic № 1, Orel, Russia

According to statistics, hip dysplasia today continues to be relevant in pediatric orthopedics and often causes complications. Early detection and treatment of children with hip dysplasia is an important task of modern orthopedics.

Цель исследования: улучшить раннее выявление и диагностику дисплазии тазобедренного сустава у детей с использованием ультразвукового исследования и цифровой рентгенографии.

Материалы и методы. Изучены медицинская документация и лучевые изображения 55 пациентов в возрасте от 7 месяцев до 2 лет, за период 2017–2019 гг. Всем детям в возрасте 3 месяцев в качестве скрининга было проведено ультразвуковое исследование тазобедренного сустава, для уточнения диагноза выполнена рентгенография тазобедренного сустава. Выполнен анализ научной литературы.

Результаты. Среди 55 пациентов в нашем исследовании преобладали девочки — 39 (71%), мальчиков было 16 (29%). По возрасту пациенты распределились следующим образом: 7 мес — 3 пациента (5%), 9 мес — 5 пациентов (9%), 10 мес — 3 пациента (5%), 11 мес — 16 пациентов (29%), 1–2 лет — 26 пациентов (47%), более 2 лет — 2 пациента (4%). Преобладали пациенты в возрасте 1–2 лет: мальчики — 8 (31%), девочки — 18 (69%). Наиболее частым фактором риска являлся крупный размер плода 17 (31%) пациентов, тазовое предлежание — 4 (7%) пациента, недоношенность — 3 (5%) пациента. Нет данных о наличии дисплазии тазобедренного сустава у родителей пациентов. Самыми частыми жалобами родителей были ограничение разведения тазобедренного сустава — у 55 (100%) пациентов, асимметрия ягодичных и паховых складок — у 30 (55%) пациентов. Щелчок во время сгибания или разгибания конечностей выявлен у 1 (2%) пациента. При осмотре врачом травматологом-ортопедом выявлено ограничение разведения у 55 (100%) пациентов, асимметрия ягодичных складок — у 53 (96%), симптом соскальзывания (Маркса-Ортолани) — у 1 (2%), укорочения конечности не наблюдалось. В нашем исследовании по данным УЗИ наиболее частый тип дисплазии тазобедренного сустава был тип 2а — у 38 (69%) пациентов, 1б — у 8 (15%), 1а — у 5 (9%), 2б — у 3 человек (5%). Самым частым рентгенологическим симптомом являлось отсутствие ядра окостенения бедренной кости — у 43 (81%) пациентов, увеличение размера ацетабулярного угла — у 42 (79%), увеличение расстояния h — у 5 (9%), уменьшение расстояния h — у 16 (29%), увеличение расстояния d — у 17 (31%), реже встречался маленький размер и неправильная форма ядер окостенения — у 5 (9%), асимметрия ядер окостенения — у 4 (8%). Методами лечения являлись: ортопедический режим назначен 52 (95%) пациентам, ЛФК — 40 (73%), реже назначалась перина Фрейка — 9 (16%), физиотерапия — 4 (7%), шина Виленского — 1 (2%).

Заключение. Таким образом комплексное применение ультразвукового, рентгенологического и физикального исследований взаимно дополняют друг друга и позволяют выявить наличие патологии, уста-

новить тип дисплазии, своевременно начать лечение, что значительно улучшает прогноз и предупреждает осложнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Семизоров А.Н. *Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов.* Нижний Новгород: НГМА, 2012. 207 с. [Semizorov A.N. *Radiodiagnosis of diseases of bones and joints.* Nizhny Novgorod: NGMA, 2012. 207 p. (In Russ.)].
2. Ахтямов И.Ф., Абакаров А.А., Белецкий А.В. *Заболевания тазобедренного сустава у детей. Диагностика и хирургическое лечение.* Казань, 2008. 455 с. [Akhtyamov I.F., Abakarov A.A., Beletsky A.V. *Diseases of the hip joint in children. Diagnosis and surgical treatment*. Kazan, 2008, 455 p. (In Russ.)].
3. Dessi A., Crisafulli M., Vannelli E., Fanos V. Ultrasound in developmental dysplasia of the hip: A screening study in Sardinian newborns // *Journal of ultrasound*. 2009. Vol. 12, No. 2. P. 8084. https: //doi.org/10.1016/jjus.2009.02.001.
4. Hobbs D. L., Mickelsen W., Johnson C. Developmental dysplasia of the hip // *Radiologic technology*. 2007. Vol. 78, No. 5. P. 423–428.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Дронова Мария Игоревна, mddemidova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Дронова Мария Игоревна — ординатор первого года, специальность «Рентгенология», ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Конышев Роман Сергеевич — врач-рентгенолог БУЗ Орловской области «Детская поликлиника № 1», 302001, Орёл, ул. Карачевская, д. 41А.

ВОЗМОЖНОСТИ НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЭНЦЕФАЛИТОВ У ДЕТЕЙ

Д. Л. Дубицкий, Н. В. Марченко, Н. В. Кормишина, А. А. Каленчук

ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства», Санкт-Петербург, Россия

Энцефалиты у детей являются актуальной нейроинфекционной проблемой ввиду широкого распространения, тяжелого течения и частоты инвалидизирующих последствий [1, 3, 4, 6]. Визуализация исходов энцефалита является важной составляющей диагностического процесса, так как позволяет своевременно проводить коррекцию терапии [2, 5]. МРТ позволяет визуализировать остаточные поствоспалительные кистозно-глиозные изменения в головном мозге и проводить дифференциальную диагностику очаговых изменений.

POSSIBILITIES OF NEUROIMAGING THE CONSEQUENCES OF ENCEPHALITIS IN CHILDREN

Dmitry L. Dubitsky, Natalia V. Marchenko, Nadezhda V. Kormishina, Alexey A. Kalenchuk

FSBI «Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases», St. Petersburg, Russia

Encephalitis in children is an urgent neuroinfectious problem due to the wide spread, severe course and frequency of disabling consequences. Visualization of encephalitis outcomes is an important component of the diagnostic process, as it allows timely correction of therapy. MRI allows you to visualize residual post-inflammatory cystic-gliotic changes in the brain and conduct differential diagnostics of focal changes.

Цель исследования. Оценка возможности компьютерной и магнитно-резонансной томографии в диагностике последствий энцефалитов в отсроченный период заболевания у детей.

Материалы и методы. Обследовано 82 детей, в том числе в острый и отсроченный период — 45 больных и 37 пациентов в отсроченный период (более 6 месяцев) после лечения энцефалита с подтвержденными в острый период при нейровизуализации воспалительными изменениями головного мозга, в возрасте 2–16 лет (7,6±3,7 года). Комплексное МРТ и КТ выполнено 33 (40%) пациентам. При МРТ получены Т2-ВИ, Т1-ВИ, FLAIR, ДВИ, SWI, DTI, МРС на очаги и контралатерально, выполнялась Т2-перфузия. Выполнено: КТ головы без внутривенного контрастирования 33 (100%) пациента, КТ с внутривенным болюсным контрастированием n=24 (72%), МРТ головного мозга без контрастирования n=82 (100%), МРТ с контрастированием n=57 (69%). Проводилась дифференциальная диагностика энцефалитов и их последствий с ОДЕМ, демиелинизирующими заболеваниями, (пост) ишемическими изменениями, травмой, неоплазиями, ферментопатиями.

Результаты. В отсроченный период (более 6 месяцев) заболевания при КТ гиподенсные участки в местах ранее определявшихся очагов выявлены у 8 из 33 (24%) пациентов, кистозно-атрофические изменения — у 3 из 33 (9%) пациентов. Полное нивелирование очагов по данным КТ выявлено у 22 из 33 (67%) детей. В отсроченный период (более 6 месяцев) при МРТ гиперинтенсивные на Т2-ВИ и FLAIR участки в местах ранее определявшихся очагов выявлены у 47 из 82 (57%) пациентов, кистозно-глиозно-атрофические изменения — у 12 из 82 (15%) пациентов. Полное нивелирование очагов при МРТ выявлено у 23 из 82 (28%) детей. В отсроченный период при DTI в очагах была снижена фракционная анизотропия до 0,22±0,13 (n=39). В отсроченный период при МРС в очагах белого вещества отношение Cho/Naa составило 0,89±0,21, n=17 (против 0,53±0,18 в неизмененных отделах, n=28). В отсроченный период при выполнении Т2-перфузии relCBF очаг/неизм.отделы составил 89±8%; relCBV очаг/неизм.отделы составил 86±11%, n=23, p>0,05. В хроническую фазу заболевания отсроченного накопления контрастного вещества в очагах не выявлено. Последствия геморрагических изменений выявлены у 3 из 82 (3,6%) пациентов.

Заключение. КТ имеет невысокую информативность в диагностике и дифференциальной диагностике последствий энцефалитов. МРТ более информативна в дифференциальной диагностике последствий энцефалита. При МРТ остаточные изменения после лечения энцефалита можно выявить более чем в $^{2}/_{3}$ случаев (72%). Стабильность изменений без нарушения ГЭБ в течение продолжительного времени указывает на исход в кистозно-глиозные изменения. Контрастирование позволяет оценить целостность гематоэнцефалического барьера, но не всегда дает ответ об остроте воспалительного процесса. Совокупность анамнестических, клинико-лабораторных и визуализационных данных позволяет указать стадию течения энцефалита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Скрипченко Н.В., Иванова М.В., Вильниц А.А., Скрипченко Е.Ю. Нейроинфекции у детей: тенденции и перспективы // *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2016, № 4, С. 9–22. [Skripchenko N.V., Ivanova M.V., Vilnits A.A., Skripchenko E.Yu. Neuroinfections in children: Tendencies and prospects. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii*, 2016, Vol. 4, pp. 9–22 (In Russ.)].
2. Скрипченко Н.В., Савина М.В., Команцев В.Н., Иванова Г.П. Вирусные энцефалиты у детей: прогнозирование исходов // *Детские инфекции.* 2009. № 2. с. 3–5. [Skripchenko N.V., Savina M.V., Komantsev V.N., Ivanova G.P. Viral encephalitis in children: predicting outcomes. *Childhood infections*, 2009, Vol. 2, pp. 3–5 (In Russ.)].
3. *Нейроинфекции у детей* / под ред. Н.В. Скрипченко. СПб.: Тактик-Студио 2015; 856. [*Neuroinfections in children.* Editor N.V. Skripchenko. St. Petersburg: Taktik-Studio, 2015, 856 p. (In Russ.)].
4. Gao B., Li H., Law M. (eds.). Imaging of CNS Infections and Neuroimmunology. *Springer Nature Singapore Pte Ltd.* 2019. 215 p.
5. Alsweed A., Alsuhibani M., Casanova J.-L., Al-Hajjar S. Approach to recurrent Herpes Simplex Encephalitis in children // *International Journal of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2018. Vol. 5, No. 2, pp. 35–38.
6. Venkatesan A., Murphy O.C. Viral Encephalitis // *Neurologic Clinics*. 2018. Vol. 36, No. 4. P. 705–724.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Дубицкий Дмитрий Леонидович, ddl_spb@mail.ru*

Сведения об авторах:

Дубицкий Дмитрий Леонидович — кандидат медицинских наук, заведующий кабинетом компьютерной томографии ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекцион-

ных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Марченко Наталья Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики, ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Кормишина Надежда Владимировна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Каленчук Алексей Андреевич — врач-рентгенолог кабинета компьютерной томографии ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПЕРЕЛОМОВ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПОСЛЕ КАТАТРАВМЫ И ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ У ДЕТЕЙ

Е. О. Журбенко, М. В. Пиневская, Н. Н. Руденко, К. А. Евсеева, Р. Э. Штенцель, А. С. Сидоренко, А. В. Журавель, И. А. Мащенко, А. Ю. Ефимцев, А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова», Санкт-Петербург, Россия
СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса», Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Для диагностики переломов вследствие травмы выполняется компьютерная томография (КТ). Современные возможности КТ с высокой точностью позволяют диагностировать нарушение целостности костных структур. В данной работе представлены результаты оценки частоты встречаемости переломов различных областей у детей после кататравмы (падение с высоты более 3 метров) и дорожно-транспортного происшествия (ДТП).

COMPUTED TOMOGRAPHY IN ASSESSING THE INCIDENCE OF FRACTURES IN VARIOUS AREAS AFTER CATATRAUMA AND TRAFFIC ACCIDENTS IN CHILDREN

Ekaterina O. Zhurbenko, Marina V. Pinevskaya, Nataliya N. Rudenko, Ksenia A. Evseeva, Regina E. Shtentsel, Aleksey S. Sidorenko, Anna V. Zhuravel, Irina A. Mashchenko, Alexandr Yu. Efimtsev, Aleksey Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», St. Petersburg, Russia
Rauhfus Children's City Multidisciplinary Clinical Centre for High Medical Technologies, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The modern capabilities of CT make it possible to diagnose a bone structures infractions after an injury with high accuracy. In our work it is presented the results of assessing the incidence of fractures in various areas in children after a catatrauma and a traffic accident.

Цель исследования. Оценить частоту встречаемости переломов различных анатомических областей у детей после ДТП и кататравмы.

Материалы и методы. Обследованы 192 пациента в возрасте от 2 до 17 лет (средний возраст — 11,5±6,5 лет), поступивших по скорой помощи в Детский многопрофильный центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса. Из них 90 человек после ДТП и 102 человека после кататравмы. КТ поврежденных областей проводили на компьютерном томографе Somatom Emotion (16 срезов, Siemens, Германия) по стандартной программе. На основании данных, полученных при КТ, оценивалась частота встречаемости переломов костей различных анатомических областей: черепа, грудной клетки (грудина, ребра, лопатки), позвоночника (шейного (ШОП), грудного (ГОП) и поясничного (ПОП) отделов), таза, верхних и нижних конечностей.

Результаты. В соответствии с причиной получения травмы пациенты были разделены на 2 группы, где 1-я группа — пациенты после кататравмы, 2-я группа — пациенты после ДТП. В 1-ю группу вошло 102 ребенка, из которых у 6 (6%) не было выявлено переломов и у 96 (94%) определялись переломы различных областей. Во 2-ю группу вошло 90 детей, из которых у 3 (3%) не было выявлено переломов и у 87 (97%) определялись переломы различных областей. В 1-й группе диагностировано: 48 (47%) случаев переломов костей черепа, 39 (38%) случаев переломов костей грудной клетки, 21 (21%) случай переломов костей верхних конечностей, 21 (21%) случай переломов костей нижних конечностей, 27 (26%) случаев переломов костей таза и 42 (41%) случая переломов позвоночника [0 (0%) в ШОП, в ГОП — 21 (50%) и 21 (50%) в ПОП]. Во 2-й группе диагностировано: 60 (67%) случаев переломов костей черепа, 39 (48%) случаев переломов костей грудной клетки, 6 (7%) случаев переломов костей верхних конечностей, 15 (17%) случаев переломов костей нижних конечностей, 9 (10%) случаев переломов костей таза и 18 (20%) случаев переломов позвоночника [из них 3 (6%) в ШОП, 12 (67%) в ГОП и 6 (33%) в ПОП].

Заключение. Проведена оценка частоты встречаемости переломов костей различных анатомических областей у детей после ДТП и кататравмы. Расчеты показали, что при ДТП (в 67%) и кататравме (в 47%) чаще встречаются переломы костей черепа. При ДТП второе место по частоте встречаемости занимают переломы костей грудной клетки (в 48%), реже встречаются переломы конечностей (в 23%), позвоночника (в 20%) и костей таза (в 10%). При кататравме второе место по частоте встречаемости занимают переломы конечностей (в 42%), реже встречаются переломы позвоночника (в 41%), грудной клетки (39%) и костей таза (в 26%). КТ является основным методом выбора при исследовании скелета после ДТП и кататравмы [1, 3]. Смертность после кататравмы занимает второе место среди всех травм у детей (до 40%), уступая лишь смертности после ДТП (до 75%) [2, 4]. Переломы костей имеют наибольшую распространенность при неумышленных травмах у детей (в том числе ДТП и кататравме), требующих госпитализации и специализированной медицинской помощи [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Лучевая диагностика:* Учебник Т. 1 / под ред. Г.Е. Труфанова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. С. 30. [Radiation diagnostics: Textbook T. 1 / ed. G.E. Trufanova. Moscow: GEOTAR Media, 2007, p. 30 (In Russ.)].
2. *Всемирный доклад о профилактике детского травматизма.* Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2008. С. 7–10. [*World report on child injury prevention.* Geneva: World Health Organization, 2008, pp. 7–10 (In Russ.)].
3. Tuma M.A., Acerra J.R., El-Menyar A. et al. Epidemiology of work place related fall from height and cost of trauma care in Qatar // *Int. J. Crit. Illin. Inj. Sci*. 2013. Vol. 3 (1). P. 3–7.
4. Baindurashvili A.G., Norkin I.A., Solovyeva K.S. Injury rate and orthopedic morbidity in the children of the Russian Federation. Arrangement of specialized assistance and the perspectives of improvement // *Herald of Traumatology and Orthopedics named after N.N.Priorov*. 2010. No 4. P. 13–17.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Журавель Анна Викторовна, zhurbenkoek@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Журбенко Екатерина Олеговна — ординатор, СПб ГБУЗ Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса; Санкт-Петербург, Лиговский пр., 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Пиневская Марина Владимировна — заведующая отделением лучевой диагностики, врач-рентгенолог, СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр

высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Руденко Наталья Николаевна — врач-рентгенолог, СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Евсеева Ксения Александровна — ординатор, СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Штенцель Регина Эдуардовна — ординатор, СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Сидоренко Алексей Сергеевич — врач-рентгенолог, СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Журавель Анна Викторовна — студент, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Мащенко Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации, СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник НИЛ лучевой визуализации, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий отделением врач-рентгенолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛАСТОГРАФИИ СДВИГОВОЙ ВОЛНОЙ В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Е. Ю. Козлова

ОГБУЗ «Детская клиническая больница», г. Смоленск, Россия

В статье обсуждаются клинические перспективы применения эластографии сдвиговой волной в качестве метода ранней неинвазивной диагностики нарушений почек у детей, страдающих ожирением. Комплексно обследовано 127 детей в возрасте 11–17 лет. В 1-ю группу вошли 55 детей с неосложненным ожирением, во 2-ю — 47 детей с осложненным ожирением. По результатам эластографии выявлены достоверные различия эластичности почечной паренхимы между детьми первой, второй и контрольной групп.

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF SHEAR WAVE ELASTOGRAPHY IN PEDIATRIC PRACTICE

Elena J. Kozlova

Children's clinical hospital, Smolensk, Russia

Abstract: the article discusses the clinical prospects for the use of shear wave elastography as a method of early non-invasive diagnosis of kidney disorders in obese children. 127 children aged 11–17 years were comprehensively examined. The first group included 55 children with uncomplicated obesity, the second group included 47 children with complicated obesity. The results of elastography revealed significant differences in the elasticity of renal parenchyma between children of the first, second and control groups.

Актуальность исследования обусловлена высокой распространенностью ожирения среди детей и подростков. Ожирение является фактором риска тяжелых соматических болезней, в том числе хронической болезни почек [1–4]. Неинвазивность и безвредность ультразвукового исследования (УЗИ) позволяют проводить мониторинг состояния почек. Совершенствование технических возможностей УЗИ, в частности внедрение эластографии сдвиговой волной в широкую клиническую практику, открывает принципиально новые возможности.

Цель исследования: оценить возможность использования эластографии сдвиговой волной в качестве метода ранней неинвазивной диагностики почечных нарушений у детей, страдающих ожирением.

Материалы и методы. Комплексно обследовано 127 детей в возрасте от 11 до 17 лет. В зависимости от характера ожирения обследованные дети были разделены на две группы. В 1-ю группу вошли 55 детей с простым неосложненным ожирением. 2-ю группу составили 47 детей с осложненным ожирением (артериальная гипертензия, дислипидемия, нарушения углеводного обмена). У всех обследованных детей оценивали клинико-антропометрические и лабораторные данные. Ультразвуковое исследование почек проводилось при помощи цифровой ультразвуковой портативной системы электронным конвексным датчиком с частотой 3–6 МГц. На первом этапе в В-режиме проводилась оценка расположения, контуров, размеров (длина, ширина, толщина, толщина паренхимы) почек. На втором этапе проводилась оценка интенсивности внутрипочечного кровотока в режиме энергетического допплеровского картирования. На третьем этапе проводилась эластография сдвиговой волной паренхиматозного слоя почек в 6 точках с оценкой в килопаскалях (кПа).

Результаты. По результатам эластографии сдвиговой волной у детей с неосложненным ожирением медиана эластичности почечной паренхимы составила 14,3–15,7 кПа для правой и левой почки соответственно ($p<0,05$ при сравнении с контрольной группой). У детей с осложненным ожирением медиана эластичности почечной паренхимы составила 28,9–29,6 кПа ($p<0,05$ при сравнении с контрольной группой). В контрольной группе эластичность почечной паренхимы 7,8–8,1 кПа. Эластичность почечной паренхимы у детей со стабильной артериальной гипертензией (АГ) и детей с лабильной АГ на фоне ожирения превышала аналогичный показатель детей контрольной группы в 4,5 и 2,7 раза соответственно ($p<0,05$). При этом у детей со стабильной АГ медиана эластичности паренхимы почек в 1,65 раза была больше ($p<0,05$), чем аналогичный показатель у детей с лабильной АГ. Выявлена корреляционная связь ($p<0,05$) между эластичностью паренхимы почек по данным эластографии сдвиговой волной и артериальной гипертензией ($r=0,737$), абдоминальным ожирением ($r=0,764$), атерогенной дислипидемией ($r=0,417$).

Заключение. Полученные результаты комплексного обследования позволяют рекомендовать эластографию сдвиговой волной в качестве метода ранней неинвазивной диагностики патологических изменений почек у детей с ожирением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Тутельян В.А., Батурин А.К., Конь И.Я. и др. Распространенность ожирения и избыточной массы тела среди детского населения РФ: мультицентровое исследование // *Педиатрия*. 2014. Т. 93, № 5. С. 28–31. [Tutelian V.A., Baturin A.K., Horse I.Ya. et al. The prevalence of obesity and overweight among the child population of the Russian Federation: a multicenter study. *Pediatrics*, 2014, Vol. 93, No. 5, pp. 28–31 (In Russ.)].
2. Васюкова О.В., Конь И.Я., Ларионова З.Г. и др. *Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике ожирения у детей и подростков* М.:

Практика, 2015. 136 с. [Vasyukova O.V., Horse I.Ya., Larionova Z.G. and others. *Recommendations for the diagnosis, treatment and prevention of obesity in children and adolescents*. Moscow: Practice, 2015, 136 p. (In Russ.)].
3. Felizardo R.J.F., da Silva M.B., Aguiar C.F. et al. Obesiti in kidney disease: a heavyweight opponent // *World Journal of Nephrology*. 2014. Vol. 3, No. 3. P. 50–63.
4. Garland J.S. Elevated body mass index as a risk factor for chronic kidney disease: current perspectives // *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2014. Vol. 2014, № 7. P. 347–355.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Козлова Елена Юрьевна, keu83smol@rambler.ru*

Сведения об авторе:

Козлова Елена Юрьевна — кандидат медицинских наук, педиатр, врач ультразвуковой диагностики ОГБУЗ «Детская клиническая больница»; 214000, г. Смоленск, ул. Октябрьской рев., д. 16.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ЛУЧЕВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ В ДЕТСКОЙ ГИНЕКОЛОГИИ

И. А. Кондрашов, Е. А. Сямтомова, С. А. Леонтьева, Т. А. Самохина, М. Вайшали

СПб ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 5 им. Н. Ф. Филатова», Санкт-Петербург, Россия

Диагностическая ценность комплексного лучевого обследования в области детской гинекологии весьма значима, так как оптимальная комбинация различных методов неинвазивной визуализации (ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная и компьютерная томография) обеспечивает клиницистов ценной информацией для определения подходящего терапевтического или хирургического лечения.

DIAGNOSTIC VALUE OF COMPLEX IMAGING IN PEDIATRIC GYNECOLOGY CASES

Igor A. Kondrashov, Elena A. Syamtomova, Svetlana A. Leontieva, M. D. Gynecologist, Tatiyana A. Samokhina, Mandal Vaishali

N. F. Filatov Children City Clinical Hospital No. 5, St. Petersburg, Russia

Diagnostic value of complex imaging in pediatric gynecology is considered very useful, as optimum combination of various methods of noninvasive imaging (ultrasonography, magnetic-resonance and computed tomography) produces valuable information for clinicians in order to define suitable therapeutic or surgical treatment line.

Цель исследования. Оценка диагностической ценности комплексного применения методов лучевой визуализации при различных видах патологий репродуктивной системы у девочек младшего и подросткового возраста.

Материалы и методы. Обследованы 83 девочки в возрасте от 7 до 17 лет с различными патологическими состояниями репродуктивной системы. Наряду с клинико-анамнестическими и лабораторными исследованиями для постановки диагноза всем проводилось ультразвуковое исследование (УЗИ). В отдельных сложных случаях дополнительно применялась магнитно-резонансная томография (МРТ) и компьютерная томография (КТ) органов малого таза и живота. Полученные данные были сопоставлены с результатами эндоскопии (вагиноскопии, гистероскопии, лапароскопии), лапаротомических оперативных вмешательств и гистоморфологических исследований.

Результаты. Среди обследованных преобладали пациентки с различными опухолями и опухолевидными образованиями органов малого таза (58%), у 30% выявлены аномалии развития репродуктивной системы, в 12% случаев обнаружены изменения половых органов воспалительного характера. Применение УЗИ являлось самым распространенным способом выявления патологического процесса органов малого таза у девочек и подростков. Однако в сложных дифференциальных случаях назначали МРТ или КТ с целью подтверждения или исключения уже поставленного диагноза. В группе пациентов с объемными образованиями дополнительно полученные данные МРТ использовались клиницистами на предоперационном этапе для выбора тактики, определения объема и подходящего доступа оперативного вмешательства. При выявлении аномалии развития репродуктивной системы с помощью УЗИ целью проведения МРТ других органов была визуализация сопутствующих пороков развития и патологии этих органов. Среди пациентов с воспалительными процессами органов малого таза, КТ органов брюшной полости применялась для уточнения распространенности возможных осложнений основного патологического процесса. В 95% случаев результаты комплексной лучевой диагностики полностью совпали с данными эндоскопии и оперативного вмешательства, всего лишь в 5% случаев они оказались частично недостоверными.

Заключение. Комплексное применение различных методов современной лучевой визуализации обеспечивает клиницистов ценной информацией на этапе предоперационного обследования девочек с опухолевидными образованиями, воспалительными процессами и аномалиями развития половых органов, что позволяет снизить число диагностических ошибок и повторных оперативных вмешательств. УЗИ является неотъемлемым этапом в алгоритме диагностики в момент поступления пациенток. При необходимости расширения диагностического мероприятия МРТ является методом выбора за счет отсутствия фактора ионизирующего облучения и возможности высокой тканевой дифференциации, без дополнительного применения контрастного препарата. Использование КТ с введением контрастного вещества является целесообразным только в экстренных случаях или при определенных противопоказаниях к проведению МРТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Васильева А.Ю. *Лучевая диагностика в педиатрии:* национальное руководство / под ред. А.Ю. Васильева, С.К. Тернового. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 368 с. [Vasilieva A.Yu. *Radiation Diagnostics in Pediatrics:* A National Guide / eds.: A.Yu.Vasilieva, S.K.Ternovoi. Moscow: GEOTAR-Media, 2010, 368 p. (In Russ.)].
2. Труфанов Г.Е., Фокин В.А. и др. Особенности применения методов лучевой диагностики в педиатрической практике // *Вестник современной клинической медицины.* 2013. Т. 6, № 6. С. 48–54 [Trufanov G.E., Fokin V.A. et al. Features of the application of radiation diagnostic methods in pediatric practice. *Bulletin of modern clinical medicine,* 2013, Vol. 6, No. 6, pp. 48–54 (In Russ.)].
3. Уварова Е.В. Современные лечебно-диагностические технологии в детской гинекологии // *Детская гинекология.* 2011. Т. 9, № 5. С. 16–18 [Uvarova Ye.V. Modern medical diagnostic technologies in pediatric gynecology. *Gynecology for children.* 2011, Vol. 9, No. 5, pp. 16–18 (In Russ.)].
4. Озерская И.А., Пыков М.И. *Эхография репродуктивной системы девочки, подростка, девушки.* М.: ВИДАР-М, 2012. 336 с. [Ozerskaya I.A., Pyikov M.I. *Sonography of the reproductive system of a girl, teenager, girl.* Moscow: VIDAR-M, 2012, 336 p. (In Russ.)].
5. Gurdeep S. Mann. *Imaging of Gynecological Disorders in Infants and Children* / eds. G.S. Mann, J.C. Blair et al. Berlin — Heidelberg: Springer-Verlag, 2012, 300 p.
6. Han B. Herndon C.N. et al. Uterine didelphys associated with obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly (OHVIRA) syndrome // *Radiology Case Reports*. 2010. Vol. 5. P. 327–335.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Мандал Вайшали, kigan777@gmail.com*

Сведения об авторах:

Кондрашов Игорь Анатольевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог заведующий отделением лучевой диагностики СПб ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 5 им. Н.Ф. Филатова»; 192289, Санкт-Петербург, Бухарестская ул., д. 134; e-mail: db5@zdrav.spb.ru;

Сямтомова Елена Александровна — врач-рентгенолог, отделение лучевой диагностики СПб ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 5 им. Н.Ф.Филатова»; 192289, Санкт-Петербург, Бухарестская ул., д. 134; e-mail: db5@zdrav.spb.ru;

Леонтьева Светлана Алексеевна — врач-акушер-гинеколог высшей квалификационной категории, заведующая отделением детской и подростковой гинекологии СПб ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 5 им. Н.Ф.Филатова»; 192289, Санкт-Петербург, Бухарестская ул., д. 134; e-mail: db5@zdrav.spb.ru;

Самохина Татьяна Александровна — врач-рентгенолог, отделение лучевой диагностики СПб ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 5 им. Н.Ф.Филатова»;

192289, Санкт-Петербург, Бухарестская ул., д. 134; e-mail: db5@zdrav.spb.ru;
Вайшали Мандал — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики СПб ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 5 им. Н.Ф.Филатова»;
192289, Санкт-Петербург, Бухарестская ул., д. 134; e-mail: db5@zdrav.spb.ru.

МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ЭНЦЕФАЛИТОВ У ДЕТЕЙ

Н. В. Кормишина, Н. В. Марченко

ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства», Санкт-Петербург, Россия

Магнитно-резонансная томография головного мозга была выполнена 77 детям с подозрением на острый энцефалит по клинико-лабораторным данным. Исследование включало стандартные последовательности, а также использование функциональных методик, обладающих высокой чувствительностью в диагностике воспалительных поражений, в ряде случаев еще до появления структурных изменений.

MULTI-PARAMETRIC MRI IN THE DIAGNOSIS OF ENCEPHALITIS IN CHILDREN

Nadezhda V. Kormishina, Natalia V. Marchenko

FSBI «Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases», St. Petersburg, Russia

Magnetic resonance imaging of the brain was performed in 77 children with suspected acute encephalitis according to clinical and laboratory data. The study included standard sequences, as well as the use of functional techniques that are highly sensitive in the diagnosis of inflammatory lesions, in some cases even before the appearance of structural changes.

Цель исследования: изучить диагностическую эффективность в визуализации и верификации воспалительного поражения головного мозга у детей с помощью магнитно-резонансной томографии.

Материалы и методы. В период 2018–2019 гг. была проведена МРТ головного мозга 77 детям с подозрением на острый энцефалит или энцефаломиелит на основании клинико-лабораторных данных. Выполнены структурные последовательности: T2-, T1-, T2-Flair-ВИ, SWI (в 100% случаев); функциональные методики: диффузионно-взвешенные изображения (DWI) (100%), диффузионно-тензорная трактография (DTI) (80%), МР-спектроскопия (МРС) (50%), Т2-перфузия (30%), внутривенное контрастирование (100%). Верификация диагноза осуществлялась преимущественно с помощью анализа ликвора (ПЦР, ИФА). Среди установленных этиологических факторов (n=22) преобладала вирусная инфекция (вирусы герпеса, клещевого энцефалита, энтеро-, парвовирусы).

Результаты. Острые очаговые изменения на структурной МРТ выявлены всего у 69 детей (энцефалит — у 46, ОДЭМ — у 21). Супратенториальное поражение наблюдалось у 19, инфратенториальное — у 10, смешанное — у 16. С помощью выполнения функциональных методик выявлены патологические изменения у 5 больных при отсутствии признаков поражения на изображениях структурной МРТ. Патологическое накопление контрастного препарата отмечалось в 40% случаев. Перфузионная методика (T2*) демонстрировала снижение скорости (CBF) и объема (CBV) кровотока в очагах поражения в острый период до 71±11% и до 72±12% соответственно (за счет отека и вазоспазма). Показатели фракционной анизотропии в очагах были понижены до 0,2±0,08. У 30% пациентов (n=18) отмечалось ограничение диффузии в очагах до $0{,}35\pm0{,}15\times10^{-3}$ мм^2/с (признаки цитотоксического отека), у 60% наблюдался вазогенный отек, у 10% признаков отека на DWI не фиксировалось. При МР-спектроскопии отмечалось снижение соотношений показателей метаболитов в очагах поражения: NAA/Cho (признаки снижения нейрональной плотности), Cr/Cho (признаки нарушения целостности клеточной стенки), а также появление пика лактата (8 пациентов; 20%) (признаки тканевой гипоксии и анаэробного гликолиза).

Заключение. МРТ обладает высокой точностью в диагностике поражения вещества головного мозга, позволяющей предполагать воспалительную природу изменений. Структурная МРТ позволяет визуализировать очаги поражения вещества мозга в наиболее тяжелых клинических случаях, функциональные методики МРТ дают большее представление о глубине изменений на тканевом уровне: DWI позволяет определить наличие отека в веществе мозга за счет ограничения диффузии молекул воды в тканях. Данные МРС помогают в дифференциальной диагностике воспалительных поражений головного мозга с другими изменениями. DTI позволяет выявить снижение направленного движения молекул воды вдоль нервных волокон, а также оценить целостность проводящих путей. Данные Т2-перфузии свидетельствуют об изменении кровоснабжения в очаге поражения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Иванова Г.П., Скрипченко Н.В. Федеральные клинические рекомендации (протоколы) по диагностике и лечению вирусных энцефалитов у детей. 2016. С. 5–36. [Ivanova G.P., Skripchenko N.V. Federal clinical guidelines (protocols) for the diagnosis and treatment of viral encephalitis in children, 2016, pp. 5–36 (In Russ.)].
2. Скрипченко Н.В., Иванова М.В., Вильниц А.А., Скрипченко Е.Ю. Нейроинфекции у детей: тенденции и перспективы // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016. № 4. С. 9–22. [Skripchenko N.V., Ivanova M.V., Vil'nits A.A., Skripchenko E.Yu. Neuroinfections in children: trends and prospects. *Russian Journal of Perinatology and Pediatrics*, 2016, No. 4, pp. 9–22 (In Russ)].
3. Mirsa U.K., Kalita J., Phadke R.R.V. Usefulness of various MRI sequences in the diagnosis of viral encephalitis // *Acta Tropica*. December 2010. Vol. 116. Issue 3. P. 206–211.
4. Gença H.M., Yalçın E.U., Sayan M. Clinical outcomes in children with herpes simplex encephalitis receiving steroid therapy // *Journal of Clinical Virology*. July 2016. Vol. 80. P. 87–92.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Кормишина Надежда Владимировна, nadyagko@yandex.ru*

Сведения об авторах:
Кормишина Надежда Владимировна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;
Марченко Наталья Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ЭЛАСТОГРАФИЯ У ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕЧЕНИ

Д. Ю. Лобзин, Н. В. Марченко, Л. Г. Горячева, Н. А. Ефремова, М. Я. Котив

ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства», Санкт-Петербург, Россия

Обследовано 55 пациентов с фиброзом печени (ФП) различной этиологии в возрасте от 2 до 18 лет. Среди пациентов с ФП превалировали больные с хроническими вирусными гепатитами (ХВГ) — 44,3%, аутоиммунный гепатит (АИГ) выявлен у 32,7% детей. У детей с ХВГ (n=26) преобладал F1 — 74,2%, тогда как при АИГ и врожденном фиброзе — F3-F4. У детей с F1-F2 умеренная активность наблюдалась в четверти случаев, тогда как при F3-F4 — лишь у 5,6%.

ELASTOGRAPHY IN CHILDREN WITH CHRONIC LIVER DISEASES

Dmitry Yu. Lobzin, Natalya V. Marchenko, Larisa G. Goryacheva, Natalya A. Efremova, Maria Ya. Kotiv

FSBI «Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases», St. Petersburg, Russia

55 patients with liver fibrosis (LF) of various etiologies from 2 to 18 years old were examined. Among patients with AF, patients with chronic viral hepatitis (CVH) prevailed — 44.3%, autoimmune hepatitis (AIH) was detected in 32.7% of children. In children with CVH (n = 26), F1 prevailed — 74.2%, while in AIH and congenital fibrosis — F3-F4. In children with F1-F2, moderate activity was observed in a quarter of cases, while with F3-F4, only 5.6%.

Цель исследования: оценить выраженность фиброза методом эластографии у детей хроническими заболеваниями печени в зависимости от этиологии заболевания и ферментативной активности.

Материалы и методы. Проведен анализ данных 55 детей в возрасте от 2 до 18 лет с хроническими заболеваниями печени, находящихся на диспансерном наблюдении в ДНКЦИБ. Ферментативная активность оценивалась по уровню трансаминаз (минимальная активность — до 3 норм, умеренная активность — от 3 до 10 норм). ФП диагностировали методом эластографии на аппарате «Fibroscan» («Echosens», Франция) с определением степени фиброза по шкале METAVIR. 7 детям проведена пункционная биопсия печени.

Результаты. В этиологической структуре среди всех пациентов с ФП превалировали ХВГ — 44,3%. Хронический гепатит С (ХГС) диагностирован у 21 ребенка с ФП (38,2%), ХГВ — у 5 детей (9,1%). АИГ выявлен у 32,7% пациентов, в 9,1% случаев ФП регистрировался у детей с болезнью Вильсона и с врожденным фиброзом печени, в 1,8% — при хроническом неверифицированном гепатите. Согласно результатам эластографии печени, стадия фиброза F1 по METAVIR была диагностирована у 31 пациента (56,4%), F2 — у 6 детей (10,9%), F3 — у 8 детей (14,5%) и F4 — у 10 обследованных (18,2%). В группе детей с F1 средние значения эластографии печени составили 6,3±0,4 кПа, в группе F2 — 7,7±0,3 кПа, F3 — 10,9±0,7 кПа, и в F4 — 19,7±5,5 кПа.

Заключение. Степень фиброза печени у детей зависит от этиологии хронического поражения печени и коррелирует в зависимости от длительности заболевания. Выраженная степень ФП F3-F4 диагностируется с АИГ, врожденным фиброзом, тогда как у большинства пациентов с ХВГ, болезнью Вильсона — F1. Нарастание степени ФП не сопровождалось увеличением цитолитической активности, что объясняется этиологией заболевания и длительной сопутствующей терапией и требует дальнейшего изучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Кляритская Л.И., Шелихова Е.О., Мошко Ю.А. Транзиентная эластометрия в оценке фиброза печени // *Крымский терапевтический журнал*. 2015. № 3. С. 18–30. [Klyaritskaya L.I., Shelikhova E.O., Moshko Yu.A. Transient elastometry in the assessment of liver fibrosis. *Crimean therapeutic journal*, 2015, No. 3, pp. 18–30 (In Russ.)].
2. Диомидова В.Н., Тарасова Л.В., Петрова О.В. и др. Современные возможности оценки выраженнности фиброза печени // *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2018. Вып. 150, № 2. С. 24–30. [Diomidova V.N., Tarasova L.V., Petrova O.V. and other Modern possibilities of assessing the severity of liver fibrosis. *Experimental and clinical gastroenterology*, 2018, issue 150, No. 2, pp. 24–30 (In Russ.)].
3. Marginean C.O., Marginean C. Elastographic assessment of liver fi brosis in children: A prospective single center experience // *Eur. J. Radiol.* 2012, Aug; Vol. 81 (8), pp. 870–874.
4. Lobzin Yu.V., Goryacheva L.G., Rogozina N.V. et al. New diagnostic capabilities and prospects for the treatment of liver damage in children // *Journal of Infectology*. 2010, Vol. 2, No. 2, P. 6–13.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Лобзин Дмитрий Юрьевич, dlobzin89@mail.ru*

Сведения об авторах:

Лобзин Дмитрий Юрьевич — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Марченко Наталья Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Горячева Лариса Георгиевна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела вирусных гепатитов ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Ефремова Наталья Александровна — младший научный сотрудник отдела вирусных гепатитов ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Котив Мария Ярославовна — врач ультразвуковой диагностики ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru.

ТРУДНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ ЛЕГКИХ У МЛАДЕНЦЕВ. СЛУЧАЙ ТРАХЕОМАЛЯЦИИ У НОВОРОЖДЕННОГО

Е. С. Ломова, С. А. Дудкин, В. Л. Кочкина

ГБУЗ «Кузбасская детская клиническая больница имени профессора Ю. Е. Малаховского», Новокузнецк, Россия

По данным 2004 года врожденные пороки развития регистрируется у 4–6% новорожденных. Трахеобронхомаляция — врожденная слабость стенки трахеи и (или) крупных бронхов, связанная с патологической мягкостью их хрящевого каркаса, которая бывает диффузной и локальной. Изменения в трахее и бронхах могут сочетаться с другими врожденными пороками или опухолями. Наша работа посвящена разбору клинического случая локальной трахеомаляции, выявленного в многопрофильной больнице.

DIFFICULTIES IN THE DIAGNOSIS OF LUNG DISEASES IN INFANTS. CASE OF TRACHEOMALACIA IN A NEWBORN

Elena S. Lomova, Sergey A. Dudkin, Valentina L. Kochkina

Novokuznetsk children's hospital № 4, Novokuznetsk, Russia

According to 2004 year, birth defects were observed in 4–6% of newborns. Tracheobronchomalacia is a congenital weakness of the tracheal wall and / or large bronchi associated with abnormal softness of their cartilaginous skeleton, which can be diffuse and local. Changes in the trachea and bronchi may be combined with other birth defects or tumors. Our work is devoted to the analysis of a clinical case of local tracheomalacia detected in a multidisciplinary hospital.

Цель исследования: очертить критерии лучевой диагностики и отразить трудности метода у младенцев с данной патологией.

Материалы и методы. Проведен анализ собственных случаев мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) под наркозом и седацией детей первого месяца жизни. В период с 2018 по 2019 г. из отделений патологии и реанимации новорожденных нами обследованы 28 пациентов с подозрением на аномалии развития и/или исключения герминогенных опухолей. Полученные изображения позволили верифицировать аномалии развития органов и/или врожденных опухолей. По данным МСКТ врачи подбирают оптимальный вариант коррекции порока, если он совместим с жизнью. Возможности цифровой рентгенографии, в отличие от МСКТ, ограничиваются небольшими полями исследования, а снимки нескольких органов и систем лимитируются дозой облучения. Классическую рентгенографию у детей в этих случаях мы практикуем для первичной диагностики. Проводя исследования МСКТ, используются протоколы с редуцированными дозами облучения, что позволяет обосновано расширить зону исследования и спланировать хирургическое вмешательство. Так, благодаря проведенной МСКТ была заподозрена аномалия развития трахеи у ребенка в возрасте 4 дня, что подтвердилось на трахеобронхоскопии.

Результаты. Пациент с рождения по поводу дыхательной недостаточности (ДН) находился на ИВЛ, но не удавалось адекватно спротезировать функцию дыхания. По результатам классической рентгенограммы отмечен синдром вздутия легких с отсутствием легочного рисунка по периферии, синусы диафрагмы не визуализируются. Исключались врожденные пороки развития легких. Консилиумом рекомендовано проведение МСКТ, при изучении срезов и виртуальной реконструкции трахеобронхиального дерева заподозрен порок развития — трахеомаляция. Выявлено увеличение объема паренхимы легких, а ниже уровня интубационной трубки неравномерное сужение просвета трахеи до бифуркации. Для уточнения топики поражения, рекомендовано проведение трахеобронхоскопии. Описание: на всем протяжении просвет трахеи спавшийся, щелевидный, кольца не визуализируются. Выполненные нами исследования позволили выставить диагноз: трахеомаляция (синдром Вильямса–Кемпбелла). Ребенок прооперирован.

Заключение. Учитывая специфику клиники, оказывающей помощь новорожденным юга Кузбасса для выявления аномалий развития у новорожденных, выявления врожденных опухолей широко применяется МСКТ, согласно международным протоколам и Федеральным клиническим рекомендациям (ФКР). Отсутствие очередности в проведении лучевой диагностики этой категории больных позволяет начать раннее продуктивное лечение, что значительно оптимизирует прогноз. Трудности МСКТ-диагностики возникают при проведении исследования под наркозом на спонтанном дыхании. Это дает артефакты и поэтому сложности интерпретации, что учитывается при заключениях. МСКТ является высокоинформативным и малоинвазивным методом диагностики, практически всегда подтверждающим наличие или отсутствие патологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Антонов О.В. Научные, методические и организационные подходы к профилактике врожденных пороков развития у детей: дис. ... д-ра мед. наук. Омск, 2007. 408 с. [Antonov O.V. *Scientific, methodological and organizational approaches to the prevention of congenital malformations in children:* dis. ... d-r med. sciences. Omsk, 2007, 408 p. (In Russ.)].
2. Закиров И.И. Врожденные пороки развития трахеобронхиального дерева у детей // *Вестник современной клинической медицины*. 2014. Т. 7, вып. 6. 77 с. [Zakirov I.I. The congenital malformations of the tracheobronchial tree in children. *Herald of modern clinical medicine*, 2014, Vol. 7, issue 6, 77 p. (In Russ.)].
3. *Болезни органов дыхания у детей* / под ред. В.К. Таточенко. М.: Педиатр, 2012. 480 с. [*Diseases of the respiratory system in children* / ed. V.K.Tatochenko. Moscow: Pediatrician, 2012, 480 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Ломова Елена Сергеевна, e-lena.lomova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Ломова Елена Сергеевна — 2 категория, рентгенолог ГБУЗ «Кузбасская детская клиническая больница имени профессора Ю.Е. Малаховского»; 654063, г. Новокузнецк, ул. Димитрова, д. 33; e-mail: nkz-gkb4@kuzdrav.ru;

Дудкин Сергей Александрович — кандидат медицинских наук высшая категория, онколог ГБУЗ «Кузбасская детская клиническая больница имени профессора Ю.Е.Малаховского»; 654063, г. Новокузнецк, ул. Димитрова, д. 33; e-mail: nkz-gkb4@kuzdrav.ru;

Кочкина Валентина Лаврентьевна — высшая категория, ассистент кафедры рентгенологии ГБУЗ «Кузбасская детская клиническая больница имени профессора Ю.Е.Малаховского»; 654063, г. Новокузнецк, ул. Димитрова, д. 33; e-mail: nkz-gkb4@kuzdrav.ru.

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МРТ И МР-АНГИОГРАФИИ СЕРДЦА В ДИАГНОСТИКЕ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

А. А. Малов, Ю. Б. Калиничева, Д. Ю. Петрушенко, А. Е. Харисова

Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

Детская республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан, Казань, Татарстан

В РФ врожденные пороки сердца (ВПС) составляют не менее 30% от всех врожденных пороков развития. Актуальной является оценка роли современных томографических методов лучевой диагностики в комплексном обследовании детей с ВПС. Рассматривается опыт внедрения комплексной методики МРТ в диагностике ВПС у детей различных возрастных групп, исследуются особенности применения различных МР последовательностей, а также их диагностическая ценность с целью формирования оптимального протокола.

OMPLEX USE OF MRI AND MP ANGIOGRAPHY OF HEART IN DIAGNOSIS OF CONGENITAL HEART DISEASES

Aleksei A. Malov, Yulia B. Kalinicheva, Denis Yu. Petrushenko, Anastasiia E. Kharisova

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

SAIH «Republican Children Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan», Kazan, Tatarstan

In the Russian Federation the inborn heart diseases (IHD) make not less than 30% of all inborn malformations. The assessment of role of modern tomographic methods of radiodiagnosis in examination of children is important. Experience of implementation of complex technique of MRI in diagnosis of CHD at children of various age groups is considered, features of use of various MR of the sequences, and also their diagnostic value for the purpose of forming of the optimum protocol are investigated.

Цель исследования: уточнение диагностических возможностей набора T1/T2 взвешенных последовательностей сбора данных и оптимизация протокола проведения МРТ сердца, дополненной болюсной МР-ангиографии сосудов ОГК у детей с врожденными пороками сердца.

Материалы и методы. В ходе двухлетнего опыта обследовано 135 пациентов с ВПС. Все пациенты разделены на группы согласно классификации ВПС S.N. Marder по характеру нарушения гемодинамики. 1-я группа — 45 пациентов цианоз + обогащение (МКК) — транспозиция магистральных сосудов (ТМС), общий артериальный ствол (ОАС), единственный желудочек сердца (ЕЖС). 2-я группа — 55 пациентов — цианоз с обеднением МКК — тетрада Фалло, трикуспидальная атрезия, аномалия Эбштейна. 3-я группа — 35 пациентов — ВПС без цианоза с обогащением МКК — ДМЖП, ДМПП, ОАП. Всем пациентам проводилась МРТ сердца (Toshiba Excelart Vantage-X 1.5 T) по протоколу, включающему применение серии последовательностей короткоимпульсного спин-эхо (Single-shot TSE-T1), ЭКГ-синхронизированных последовательностей градиентного эхо (SSFP) в кино-режиме в 2- и 4-камерных проекциях ЛЖ, серии срезов по короткой оси сердца, проекциях выносящего тракта левого (ВТЛЖ) и правого желудочка (ВОПЖ), T1-взвешенных постконтрастных последовательностей (DE-PSIR, IR-MDE), дополненной болюсной МР-ангиографии сосудов ОГК (0,2 ммоль/кг) с использованием программ отслеживания болюса «Visual-Prep». До 7 лет исследование проводилось в условия наркоза (ингаляционная анестезия). Постпроцессинговая обработка данных осуществлялась с помощью пакета «Vital-Vitrea 3.0».

Результаты. TSE-T1 последовательности — оценка морфологии и конкордантности камер сердца, морфометрия крупных сосудов — базовые при проведении МРТ любого ВПС (135 пациентов). Последовательности (SSFP) — волюметрия и оценка локальной и глобальной сократительной функции с КДО/КСО желудочков, ФВ ЛЖ и ПЖ%, массы желудочков, что имеет особую ценность у пациентов с пороками группы Фалло, ТМС, КТМС, ЕЖС, атрезия и врожденный стеноз ЛА (112). МР-ангиографии (85) может выступать альтернативой КТ с целью морфометрии аорты, легочной артерии и ее ветвей при динамическом наблюдении, выступает альтернативным методом диагностики сосудистых аномалий (ЧАДЛВ, коарктации и гипоплазии аорты, добавочные полые вены и др.). T1-постконтрастные последовательности с инверсией (DE-PSIR, IR-MDE) позволили диагностировать коронарные осложнения, связанные с коррекцией порока (12 пациентов) и целесообразны к применению у всех пациентов после радикальной коррекции ВПС группы Фалло, всех вариантов артериального переключения, сочетанных с основным пороком аномалий коронарных артерий (ТМС, ЕЖС), информативны в диагностике тромбоза сосудов, протезов и кондуитов (8).

Заключение. Ввиду разнообразие программных последовательностей протокол МРТ вариабелен и зависит от конкретного ВПС

и поставленных задач, является объективным методом уточняющей диагностики размеров и насосной функции камер сердца, взаимного расположение и морфометрии сосудов, диагностике коронарных осложнений и тромбоза на всех этапах коррекции ВПС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Детская кардиология* / под ред. Дж. Хоффмана. М.: Практика, 2006. [*Pediatric Cardiology* / Ed. J. Hoffman. Moscow: Practice, 2006 (In Russ.)].
2. *Детская кардиохирургия:* руководство для врачей / под ред. Л.А.Бокерия, К.В.Шаталова. М., 2016. [Pediatric cardiac surgery: a guide for doctors / ed. L.A.Boqueria, K.V. Shatalova. Moscow, 2016 (In Russ.)].
3. Corno A., Festa P. *Congenital heart defects: Decision making for cardiac surgery*. 2009. doi: 10.1007/978-3-7985-1719-6.
4. Muthurangu V. Pediatric and Congenital Heart Disease. 2018. doi: 10.1007/978-3-319-53001-7_12.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Малов Алексей Анатольевич, malov_aleksei@ibox.ru*

Сведения об авторах:

Малов Алексей Анатольевич — ассистент кафедры онкологии с курсом лучевой диагностике и лучевой терапии, врач-рентгенолог ГАУЗ ДРКБ МЗ РТ, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49; e-mail: kazangmu@mail.ru;

Калиничева Юлия Борисовна — кандидат медицинских наук, врач-кардиолог отделения кардиохирургии ГАУЗ ДРКБ МЗ РТ, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49; e-mail: kazangmu@mail.ru;

Петрушенко Денис Юрьевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением кардиохирургии ГАУЗ ДРКБ МЗ РТ, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49; e-mail: kazangmu@mail.ru;

Харисова Анастасия Евгеньевна — врач-кардиолог отделения кардиохирургии ГАУЗ ДРКБ МЗ РТ, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49; e-mail: kazangmu@mail.ru.

ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЛЕГКИХ У НОВОРОЖДЕННЫХ

Д. З. Мухиддинова, Д. Б. Турсунова

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии, Ташкент, Узбекистан

Ультразвуковое исследование (УЗИ) легких выполняется в течение нескольких минут, что обеспечивает незамедлительное начало проведения лечебных мероприятий. Минимальное время, методика и техническая возможность проведения исследования без предварительной подготовки больного, высокая информативность изображения, а также отсутствие лучевой нагрузки делают его приоритетным в диагностике и мониторинге течения патологического процесса.

INFORMATION CONTENT ESTIMATION OF ULTRASOUND RESEARCH IN PULMONARY DISEASES OF NEWBORNS

Dildora Z. Mukhiddinova, Dilnoza B. Tursunova

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Pediatrics, Tashkent, Uzbekistan

Ultrasound examination (ultrasound) of the lungs is performed within several minutes. Which provides an immediate start for treatment. The minimum time, methodology and technical feasibility of conducting examination without preliminary preparation of the patient, high information content of the image, as well as the absence of radiation exposure, makes it a priority in the diagnosis and monitoring of the pathological process.

Цель исследования: оценка информативности ультразвукового метода исследования при заболеваниях легких у новорожденных.

Материалы и методы. С учетом встречаемости заболеваний легких у новорожденных проведен анализ эффективности использования ультразвукового метода исследования для определения возможностей выявления патологии.

Результаты. Все ультразвуковые методики основаны на отражении ультразвуковых волн от границ тканей с разным акустическим сопротивлением. В норме происходит полное отражение ультразвука от воздуха в субплевральных альвеолах на границе мягких тканей грудной стенки с воздушной легочной паренхимой (Mathis G. et al., 2003). При межреберном сканировании визуализируется тонкая ровная гиперэхогенная линия, которая подвижна при дыхании. Эта линия возникает при отражении ультразвуковых волн от воздуха в субплевральных альвеолах и имеет различные названия: «эхогенная плевральная полоса», «плевральное отражение» (Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б., 2010). Следовательно, основным препятствием при УЗИ легких является воздушная легочная ткань, т.е. невозможно получить изображение легочной паренхимы, объектов, расположенных в толще воздушного легкого, так как ультразвуковые волны вглубь легкого не проникают. Это становится возможным, когда между объектом и датчиком отсутствует воздушная ткань легкого. Для нормального легкого характерны А-линии и В-линии, которые двигаются синхронно вместе с гиперэхогенной линией (на вдохе и выдохе). В норме видны единичные или множественные горизонтальные артефакты (А-линии), параллельные гиперэхогенной линии и повторяющиеся через определенное расстояние. В настоящее время по ультразвуковой картине можно определить наличие свободного газа в плевральной полости, состав плеврального выпота, дать оценку характера изменений висцеральной и париетальной плевры (Lichtenstein D., 2014). Непрерывная модернизация и совершенствование УЗ-аппаратов дают возможность дифференцировать неясные случаи затенения, обнаруженные при рентгенографии органов грудной клетки у новорожденных.

Заключение. Ультразвуковое исследование легких может применяться для диагностики патологий легких у новорожденных. Особую ценность УЗИ как метода диагностики заболеваний легких представляет простота методики, отсутствие лучевой нагрузки, возможность обследовать пациента без предварительной подготовки и в любой обстановке (у постели больного), а также проводить мониторинг течения заболеваний легких у новорожденных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Волянюк В., Сафина А.И. Респираторная патология у недоношенных детей в раннем возрасте // *Вестник современной клинической медицины*. 2013. Т. 6, № 1. С. 82–84. [Volyanyuk V., Safina A.I. Respiratory pathology in premature infants at an early age. *Bulletin of modern clinical medicine*, 2013, Vol.1966, No. 1, pp. 82–84 (In Russ.)].
2. Труфанов Г.Е., Фокин В.А., Иванов Д.О. и др. Особенности применения методов лучевой диагностики в педиатрической практике // Вестник современной клинической медицины. 2013. Т. 6, № 6. С. 48–54. [Trufanov G.E., Fokin V.A., Ivanov D.O. et al. Features of the application of radiation diagnostic methods in pediatric practice. *Bulletin of modern clinical medicine*, 2013, Vol. 6, No 6, pp. 48–54 (In Russ.)].
3. Ямпольская Е.Н., Труфанов Г.Е. Ультразвуковой метод визуализации легких у новорожденных (Обзор литературы) // *Трансляционная медицина*. 2017. Т. 4. № 2. С. 41–45. [Yampolskaya E.N., Trufanov G.E. Ultrasound imaging of the lungs in newborns (literature review). *Translational medicine,* 2017, Vol. 4, No. 2, pp. 41–45 (In Russ.)].
4. Caiulo V.A., Gargani L., Caiulo S. et al. Lung ultrasound in bronchiolitis: comparison with chest X-ray. *Eur. J. Pediatr*, 2011: 170.
5. Liu J., Cao H.Y., Wang H.W. The Role of Lung Ultrasound in Diagnosis of Respiratory Distress Syndrome in Newborn Infants. *Iran J. Pediatr*. 2014. Vol. 24 (2). P. 147–154.
6. Raimondi F., Migliaro F., Sodano A. et al. Point-of care lung ultrasound in the NICU: uses and limitations of a new tool. Italian Journal of Pediatrics. 2014; 40 (Suppl 2): A25.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Мухиддинова Дилдора Зайнуддиновна, dildora-4566@mail.ru*

Сведения об авторах:

Мухиддинова Дилдора Зайнуддиновна — врач-радиолог, младший научный сотрудник Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии; 100179, Республика Узбекистан, г. Ташкент, Алмазарский район, улица

Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: u.rizamukhamedova@minzdrav.uz;
Турсунова Дилноза Бахрамовна — врач ультразвуковой диагностики Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии; 100179, Республика Узбекистан, г. Ташкент, Алмазарский район, улица Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: u.rizamukhamedova@minzdrav.uz.

ВОПРОСЫ МР-ДИАГНОСТИКИ НЕКОМПАКТНОГО МИОКАРДА У ДЕТЕЙ

И. Е. Обраменко

ГБУЗ «Волгоградский областной клинический кардиологический центр», Волгоград, Россия

Распространенность некомпактного миокарда в детской популяции составляет 1,26% [2]. Некомпактный миокард ввиду отсутствия специфических клинических проявлений может быть выявлен либо случайно, либо при наличии прогрессирующих нарушений функции миокарда и развитии сердечной недостаточности. Ввиду этого возрастает роль инструментальных методов диагностики данной патологии, в том числе и МРТ [1–3].

QUESTIONS OF MR-DIAGNOSTICS OF NON-COMPACT MYOCARDIUM IN CHILDREN

Irina E. Obramenko

The prevalence of non-compact myocardium in the child population is 1.26% [2]. Non-compact myocardium due to the absence of specific clinical manifestations can be detected either accidentally or in the presence of progressive myocardial dysfunction and the development of heart failure. In view of this, the role of instrumental methods for diagnosing this pathology, including MRI, increases [1–3].

Цель исследования: анализ собственного опыта использования магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике некомпактного миокарда у детей.

Материалы и методы. С 2012 по 2019 г. в отделе лучевой диагностики проведена МРТ сердца 34 детям в возрасте от 3 месяцев до 15 лет, у которых при эхокардиографии был заподозрен некомпактный миокард, и 7 детям в возрасте от 9 месяцев до 10 лет с врожденными пороками сердца и наличием некомпактного миокарда. Исследования выполнялись на магнитно-резонансном томографе Magnetom Espree с напряженностью магнитного поля 1,5 Т по стандартному протоколу с ЭКГ-синхронизацией и контрастным усилением, с последующей обработкой изображений в системе Argus. У 26,83% обследуемых использовалось анестезиологическое пособие.

Результаты. Диагностическими критериями некомпактного миокарда при МРТ были: наличие двух слоев миокарда (компактного и некомпактного), истончение компактного слоя миокарда и соотношение некомпактного слоя к компактном равному 2 и более. Данные симптомы были выявлены у 40 обследуемых. Дилатация левого желудочка определялась у 7,32% детей, снижение систолической функции наблюдалось у 4,88% обследуемых, зоны гипокинеза выявлены у 7,32%, а зоны дискинеза — у 56,09% пациентов. Для количественной оценки степени некомпактности миокарда оценивали соотношение толщины компактного слоя и толщины всей стенки левого желудочка из апикальной позиции в области его верхушки. «Легкая степень» некомпактности миокарда выявлена у 78,05% детей, «умеренная степень» — у 19,51% обследуемых. Использовался также критерий отношения массы некомпактного миокарда к общей массе миокарда более 20%. У одного ребенка наличие некомпактного миокарда не подтвердилось. Патологическое накопление контрастного вещества миокардом отмечалось у 17 пациентов. Чувствительность и специфичность МРТ в диагностике некомпактного миокарда составили 100%.

Заключение. Таким образом, в связи с высокой информативностью, МРТ сердца должно выполняться всем детям с подозрением на некомпактный миокард для определения дальнейшей тактики ведения пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Голухова Е.З., Шомахов Р.А. Некомпактный миокард левого желудочка // *Креативная кардиология*. 2013. № 1. С. 35–45. [Goluhova E.Z., Shomahov R.A. Uncompact left ventricular myocardium. *Creative cardiology,* 2013, No. 1, pp. 35–45 (In Russ)].
2. Lilje C., Razek V., James J. et al. Complications of non-compaction of the left ventricular myocardium in a pediatric population: a prospective study // *Eur. Heart J*. 2006. Vol. 27 (15). P. 1855–1860.
3. Towbin J.A, Lorts A., Jefferies J.L. Left ventricular non-compaction cardiomyopathy // *The Lancet*. 2015. Aug 9. Vol. 386 (9995): 813–25. https://doi.org/10.1016/S0140-6736-(14)-6.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Обраменко Ирина Евгеньевна, custvol@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Обраменко Ирина Евгеньевна — доктор медицинских наук, заведующая отделом лучевой диагностики, ГБУЗ «Волгоградский областной клинический кардиологический центр»; 400008, Волгоград, Университетский пр., д. 106; e-mail: vokkc@vomiac.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

И. Е. Обраменко

ГБУЗ «Волгоградский областной клинический кардиологический центр», Волгоград, Россия

Врожденные пороки сердца занимают первое место среди причин смертности новорожденных [3]. Мультиспиральная компьютерная и магнитно-резонансная томография (КТ и МРТ), как малоинвазивные и высокоинформативные методы, визуализации позволяют своевременно выявить патологические изменения сердца и сосудов уже на раннем этапе развития ребенка, оценить их критичность, что в конечном итоге определяет тактику ведения пациента [1, 2, 4].

POSSIBILITIES OF COMPUTER TOMOGRAPHY AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF CONGENITAL HEART DISEASES IN CHILDREN AND TEENAGERS

Irina E. Obramenko

Volgograd Regional Clinical Cardiology Center, Volgograd, Russia

First among causes of mortality in newborns ranks congenital heart diseases [1]. As a minimally invasive and highly informative method of visualization CT and MRI allow timely to detect pathological changes of the heart and blood vessels in the early stage of development of the child, evaluate their criticality, which in the end determines the tactics of conducting the patient [2–4].

Цель исследования. Анализ собственного опыта использования МСКТ и МРТ в диагностике врожденных пороков сердца (ВПС) и оценка их эффективности у детей с разными видами ВПС.

Материалы и методы. В отделе лучевой диагностики с 2012 по 2019 г. обследованы 284 ребенка с разными видами ВПС в возрасте от 1 суток жизни до 14 лет (средний возраст 3,7 мес). Всем пациентам на первоначальном этапе проводилась эхокардиография, у 74,3% обследуемых (n=211) выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) на 128-срезовом томографе Somatom Definition (Siemens), в 25,7% случаев (n=73) проведена магнитно-резонансная томография сердца и сосудов (МРТ) на магнитно-резонансном томографе Magnetom Espree с напряженностью магнитного поля 1,5 Т. Исследования проводились с ЭКГ-синхронизацией и контрастным усилением. В 89,08% случаев МСКТ и МРТ проводились с анестезиологическим пособием.

Результаты. В структуре врожденных пороков сердца преобладали коарктация аорты (36,79%), аномальный дренаж легочных вен (17,96%), тетрада Фалло (11,62%), стеноз легочных артерий (5,99%),

транспозиция магистральных артерий (5,63%), дефект межпредсердной перегородки (4,23%), дефект межжелудочковой перегородки (3,87%). МСКТ и МРТ проводились детям с целью предоперационного планирования, выбора метода хирургической коррекции порока. При МСКТ на аксиальных срезах, на мультипланарных и объемных реконструкциях оценивались пространственное расположение сердца и сосудов, их взаимосвязь, соотношение с бронхолегочной системой, наличие патологических шунтов и коллатералей, а также наличие сопутствующей патологии легких. МРТ сердца и сосудов в 83,56% случаев выполнялась пациентам с тетрадой Фалло, ДМПП, ДМЖП, единственным желудочком сердца, открытым общим атриовентрикулярным каналом, атрезией легочной артерии. Оценивались объемы правого и левого желудочков, размеры дефектов межпредсердной и межжелудочковой перегородок, сократимость стенок желудочков, пространственное расположение сердца и сосудов, их взаимосвязь, состояние клапанного аппарата сердца. Дополнительно у 1,06% детей были выявлены аневризмы межпредсердной (n=1) и межжелудочковой перегородок (n=2), которые относятся к малым аномалиям сердца. Чувствительность и специфичность методов зависела от вида ВПС. Так, при коарктации аорты чувствительность и специфичность МСКТ и МРТ составили 100%, функционирующий артериальный проток достоверно не определялся в 4 случаях, что связано с артефактами или маленьким его диаметром (чувствительность методов составила 98%). В выявлении других пороков чувствительность и специфичность методов отличалась.

Заключение. Таким образом, проведение МСКТ и МРТ у детей с ВПС позволяет получить точные данные об анатомии сердца, магистральных сосудов, морфометрические данные ВПС. При МСКТ дополнительно можно оценить сопутствующую патологию бронхолегочной системы. Полученные данные определяют дальнейшую хирургическую тактику лечения ВПС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Зайцев И.В., Малеков Д.А., Поздняков А.В. и др. Диагностика критических врожденных пороков сердца методом мультиспиральной компьютерной томографии в предоперационном планировании у детей раннего возраста // *Сборник науч. трудов международ. науч.-практич. конференции «Перспективы развития современной медицины»* (8 декабря 2014 г., Воронеж). Воронеж, 2014. 170 с. [Zaitsev I.V., Malekov D.A., Pozdnyakov A.V. et al. Diagnosis of critical congenital heart defects by a method of multislice computed tomography in the preoperative planning in children of early age. *Collection of scientific. papers mezhdunarod. scientific. practice. conference «Development perspectives of modern medicine»* (December 8, 2014, Voronezh). Voronezh, 2014, 170 p. (In Russ).
2. Юрпольская Л.А., Макаренко В.Н., Бокерия Л.А. Лучевая диагностика врожденных пороков сердца и сосудов. Этапы эволюции от классической рентгенологии до современных методов компьютерной томографии // *Детские болезни сердца и сосудов*. 2007. № 3. С. 17–28. [Yurpolskaya L.A., Makarenko V.N., Bockeria L.A. radiologic diagnosis of congenital heart disease and blood vessels. The stages of evolution from classical radiology to modern methods of computerized tomography. *J. Childhood diseases of the heart and blood vessels*, 2007, Vol. 3, pp. 17–28 (In Russ.)].
3. Юрпольская Л.А., Макаренко В.Н., Бокерия Л.А. Компьютерная и магнитно-резонансная томография в диагностическом алгоритме врожденных пороков сердца: что? когда? кому? — «за» и «против» // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2014. № 3. С. 4–13. [Yurpolskaya L.A., Makarenko V.N., Bockeria L.A. Computer tomography and magnetic resonance imaging in the diagnostic algorithm of congenital heart disease: what, when, who? — «for» and «against». *J. Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2014, Vol. 3, pp. 4–13 (In Russ.)].
4. *Клинические рекомендации по ведению детей с врожденными пороками сердца* / под ред. Л.А.Бокерия. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева; 2014. 342 с. [*Clinical guidelines for the management of children with congenital heart defects*, ed. by L.A.Bokeriya. Moscow: NCSSH im. A.N. Bakuleva, 2014, 342 p. (In Russ)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Обраменко Ирина Евгеньевна, custvol@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Обраменко Ирина Евгеньевна — доктор медицинских наук, заведующая отделом лучевой диагностики, ГБУЗ «Волгоградский областной клинический кардиологический центр»; 400008, Волгоград, Университетский пр., д. 106; e-mail: vokkc@vomiac.ru.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ЧЕРЕПА И ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОЦЕНКЕ ХАРАКТЕРА И ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У ДЕТЕЙ ПОСЛЕ КАТАТРАВМЫ И ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

М. В. Пиневская, Е. О. Журбенко, Н. Н. Руденко, К. А. Евсеева, Р. Э. Штенцель, А. С. Сидоренко, А. В. Журавель, И. А. Мащенко, А. Ю. Ефимцев, А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов

СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса», Санкт-Петербург, Россия
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова», Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Для точной и быстрой диагностики черепно-мозговой травмы (ЧМТ) пациентам выполняется компьютерная томография (КТ) головного мозга. В данной работе представлены результаты оценки характера и частоты повреждений костей черепа, наличие внутримозговых и оболочечных кровоизлияний при ЧМТ у детей после кататравмы (падения с высоты более 3 метров) и дорожно-транспортного происшествия (ДТП).

COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE BRAIN AND SKULL BONES IN THE ASSESSMENT OF TYPE AND FREQUENCY OF OCCURRENCE OF TRAUMATIC BRAIN INJURY IN CHILDREN AFTER CATATRAUMA AND A TRAFFIC ACCIDENT

Marina V. Pinevskaya, Ekaterina O. Zhurbenko, Nataliya N. Rudenko, Ksenia A. Evseeva, Regina E. Shtentsel, Aleksey S. Sidorenko, Anna V. Zhuravel, Irina A. Mashchenko, Alexandr Yu. Efimtsev, Aleksey Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov

Rauhfus Children's City Multidisciplinary Clinical Centre for High Medical Technologies, St. Petersburg, Russia
FSBI «National Almazov Medical Research Centre», St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

For accurate and quick diagnosis of traumatic brain injury (TBI), patients undergo computed tomography (CT) of the brain. In our work it is presented the results of CT in children after catatrauma (a fall from a height more than 3 meters) and a traffic accident: the type and frequency of occurrence of injuries of the skull bones and cerebral hemorrhages in TBI.

Цель исследования: оценить характер повреждений при ЧМТ и частоту их встречаемости у детей после кататравмы и ДТП.

Материалы и методы. Обследованы 66 пациентов в возрасте от 2 до 17 лет (средний возраст — 10,5 лет), поступивших по скорой помощи в Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса, из них 39 человек после ДТП и 27 человек после кататравмы. КТ головного мозга проводили по стандартной программе без контрастного усиления. На основании данных, полученных при КТ головного мозга, для каждой группы пациентов оценивали характер травмы (повреждения костей черепа, наличие внутримозговых и оболочечных кровоизлияний) и частоту встречаемости данных патологий в процентном соотношении.

Результаты. В соответствии с причиной получения травмы пациенты были разделены на две группы: в 1-ю группу вошли пациенты после кататравмы, во 2-ю — пациенты после ДТП. В 1-ю группу включены 27 детей, из них у 9 (33%) диагностированы переломы костей черепа, у 10 (37%) выявлены оболочечные кровоизлияния, у 9 (33%) диагностировано повреждение вещества головного мозга, у 6 (22%) встречались все повреждения одновременно, и у 15 (55%) данные повреждения не выявлялись. Во 2-ю группу включены 39 детей, из них у 24 (62%) диагностированы переломы костей чере-

па, у 25 (64%) выявлены оболочечные кровоизлияния, у 27 (69%) диагностировано повреждение вещества головного мозга, у 18 (46%) встречалось оба повреждения одновременно, и у 6 (15%) вышеуказанные повреждения не выявлялись. Таким образом, переломы костей черепа, повреждения оболочек и вещества головного мозга при ДТП определяются чаще (85% случаев), чем при кататравме (45% случаев). При ДТП чаще встречаются повреждения вещества головного мозга (69% случаев) и оболочек головного мозга (64% случаев), чем повреждения костей черепа (62% случаев), а при кататравме переломы костей черепа и повреждения вещества головного мозга встречаются с одинаковой частотой (33% случаев), несколько чаще встречаются оболочечные кровоизлияния (37% случаев).

Заключение. Проведена оценка характера повреждений при ЧМТ и частоты их встречаемости у детей после кататравмы и ДТП. Данная работа показывает, что органические повреждения вещества и оболочек головного мозга и костей черепа при ДТП определяются чаще, чем при кататравме. При ДТП чаще встречаются повреждения оболочек и вещества головного мозга, чем повреждения костей черепа, а при кататравме переломы костей черепа и повреждения вещества головного мозга встречаются с одинаковой частотой, несколько превалируют оболочечные кровоизлияния. КТ является приоритетным методом выбора при исследовании травмы головы после ДТП и кататравмы [1, 3]. Травматизм и насилие являются главной причиной гибели детей во всем мире. Ежегодно по этой причине погибает примерно 950000 детей и молодых людей моложе 18 лет. ДТП и падения с высоты попадают в число 15 главных причин заболеваний во всем мире среди детей возрастом до 14 лет [2, 4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Васильев А.Ю. Лучевая диагностика политравмы // *Вестн. рентгенологии и радиологии.* 2010. № 4. С. 13–17. [Vasiliev A.Yu. Radiation diagnosis of polytrauma. *Vestn. radiology and radiology,* 2010, No. 4, pp. 13–17 (In Russ)].
2. Блаженко А.Н., Завражнов А.А., Дубров В.Э., Блаженко А.А. Оценка информативности методов диагностики сочетанных и множественных повреждений в остром периоде политравмы в условиях многопрофильного стационара // *Скорая мед. помощь.* 2011. Т. 12. № 4. С. 68–75. [Blazhenko A.N., Zavrazhnov A.A., Dubrov V.E., Blazhenko A.A. Assessment of the information content of diagnostic methods for combined and multiple injuries in the acute period of polytrauma in a multidisciplinary hospital. *Ambulance help*, 2011. Vol. 12, No. 4, pp. 68–75 (In Russ)].
3. Vasudeva Murthy C.R., Harish S., Girish Chandra Y.P. The study of pattern of injuries in fatal cases of fall from height // *Al Ameen J. Med. Sci.* 2012. Vol. 5 (1). P. 45–52.
4. The World Report about the Pediatric Traumatism Prophylaxis. Geneva: World Health Organization, 2008. 39 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Скрипник Алексей Юрьевич, oldrauhfusa@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Пиневская Марина Владимировна — заведующая отделением лучевой диагностики, врач-рентгенолог СПб ГБУЗ Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий ИМ. К. А. Раухфуса; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Журбенко Екатерина Олеговна — ординатор СПб ГБУЗ Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий ИМ. К. А. Раухфуса; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Руденко Наталья Николаевна — врач-рентгенолог СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Евсеева Ксения Александровна — ординатор СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Штенцель Регина Эдуардовна — ординатор СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Сидоренко Алексей Сергеевич — врач-рентгенолог СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Журавель Анна Викторовна — студент, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Мащенко Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник НИЛ лучевой визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий отделением врач-рентгенолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

КОРРЕЛЯЦИЯ МР-ПРИЗНАКОВ МЕДУЛЛОБЛАСТОМЫ С МОЛЕКУЛЯРНОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ У ДЕТЕЙ В ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Н. А. Плахотина, А. В. Смирнова, Д. И. Куплевацкая

Медицинский институт им. Березина Сергея, Санкт-Петербург, Россия

Ретроспективно оценены результаты МРТ 28 детей с медуллобластомой, для выявления специфических особенностей МР-изображений в зависимости от молекулярной подгруппы и определения роли различных методик в их дифференциальной диагностике. У каждого пациента было выполнено МРТ головного и спинного мозга. Выделены три группы: WNT, SHH, No WNT / No SHH. Данные МРТ, главным образом перфузии и спектроскопии, были проанализированы для определения прогностически важных параметров.

CORRELATION OF MEDULLOBLASTOMA MR SIGNS WITH A MOLECULAR CLASSIFICATION IN CHILDREN IN PREOPERATIVE DIAGNOSIS

Nadezhda A. Plakhotina, Alina V. Smirnova, Daria I. Kuplevatskaya

Dr. Berezin Medical Institute, St. Petersburg, Russia

Retrospectively MRI results were performed for 28 children with medulloblastoma to determine the possibilities in the diagnosis of different molecular subgroups. Each patient had MRI of brain and whole spine. According to the

molecular analysis, all tumors were divided into 3 groups: WNT, SHH, No WNT/No SHH. The MRI features from the advanced techniques, mainly perfusion and spectroscopy, are undergoing analysis to determine which parameter is useful for predicting molecular subgroups.

Цель исследования: изучить специфические особенности МР-изображений медуллобластомы в зависимости от молекулярной подгруппы и роль различных методик в их дифференциальной диагностике.

Материалы и методы. Ретроспективно были изучены данные МРТ 28 пациентов с диагнозом медуллобластома, проходивших лечение с января 2010 до января 2018 г. в возрасте 1–15 лет (средний возраст 4,74 года), из них 10 (35,7%) девочек и 18 (64,3%) мальчиков. Каждому пациенту стандартное МР-исследование головного мозга дополнялось диффузионно-взвешенными изображениями, одновоксельной МР-спектроскопией и контрастно усиленной перфузией. Выполнялось исследование спинного мозга на всем протяжении до и после контрастного усиления, диффузионно-взвешенные изображения в сагиттальной проекции. По результатам молекулярного анализа все опухоли были разделены на три группы: подгруппа WNT — 1 пациент, подгруппа SHH — 8 пациентов, подгруппа не-WNT/не-SHH — объединенная группа 3 и 4–19 пациентов.

Результаты. Кистозно-солидная структура была характерна для всех групп опухолей, но в подгруппе не-WNT/не-SHH солидная структура встречалась чаще. Кроме того, кровоизлияния и кальцинаты выявлялись независимо от подгруппы. Во всех опухолях определялось ограничение диффузии, но значение ADC было ниже в группе SHH, чем в группе не-WNT/не-SHH. При проведении одновоксельной МР-спектроскопии во всех случаях выявлялся таурин, являющийся характерным метаболитом для медуллобластомы, с пиком на уровне 4,148±2,4, при ТЕ 135 мсек. Только в 19 случаях (67,8%) пик был обнаружен при ТЕ 30 мсек, поэтому выполнение спектроскопии с длинным ТЕ более эффективно для выявления основного маркера медуллобластомы. В то же время достоверных различий в степени его выраженности между подгруппами не было. При анализе данных Т2*-контрастной перфузии выявлено большое разнообразие данных. В каждой группе выявлялись опухоли и с высоким и низким уровнем CBV. Однако следует отметить, что в группе не-WNT/не-SHH соотношение опухолей с высоким и низким CBV было одинаковым (по 50% случаев), а в группе SHH CBV чаще были низкими (30 и 70% случаев соответственно).

Заключение. Современные рекомендации основаны на молекулярной классификации (ВОЗ, 2016), и определение молекулярной подгруппы непосредственно влияет на прогноз для пациента, поэтому определение МР-признаков, характерных для различных молекулярных подгрупп медуллобластомы, является важной частью предоперационной диагностики. Поскольку определение молекулярных подгрупп является значимым фактором для онкологов, выбирающих стратегию лечения в отношении рецидивов, лептоменингеального распространения и выживаемости, мы считаем важным определить признаки МРТ, которые помогают в идентификации подгрупп до начала лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Кумирова Э.В. Новые подходы к диагностике опухолей центральной нервной системы у детей // *Российский журнал детской гематологии и онкологии*. 2017. Т. 4, № 1. С. 37–45. [Kumirova E.V. New approaches to the diagnosis of tumors of the central nervous system in children. *Russian Journal of Dentistry Hematology and Oncology,* 2017, Vol. 4, No. 1, pp. 37–45 (In Russ)].
2. Шонус Д.К., Щербенко О.И. Медуллобластома у детей. Клиника, диагностика и нерешенные проблемы // *Вестник РНЦРР МЗ РФ*. 2013. № 13. С. 1–48. [Shonus D.K., Scherbenko O.I. Medulloblastoma in children. Clinic, diagnostics and unresolved problems. *Bulletin of the Russian Science and Technology Center of the Ministry of Health of the Russian Federation*, 2013, No. 13, pp. 1–48 (In Russ)].
3. Ellison D.W. et al. Medulloblastoma: clinicopathological correlates of SHH, WNT, and non-SHH/WNT molecular subgroups // *Acta Neuropathol.* 2011. Vol. 121. P. 381–396.
4. Johnson D.R., Guerin J.B., Giannini C., Morris J.M., Eckel L.J., Kaufmann T.J. 2016 Updates to the WHO Brain Tumor Classification System: What the Radiologist Needs to Know // *Radiogr. Rev. Publ. Radiol. Soc. N. Am. Inc.* 2017 Dec; 37 (7). P. 2164–2180.
5. Mata-Mbemba D., Zapotocky M., Laughlin S., Taylor MD., Ramaswamy V., Raybaud C. MRI Characteristics of Primary Tumors and Metastatic Lesions in Molecular Subgroups of Pediatric Medulloblastoma: A Single-Center Study // *Am. J. Neuroradiol.* [Internet]. 2018. Mar 15 [cited 2018 Apr 4]; Available from: http: //www.ajnr.org/lookup/doi/10.3174/ajnr.A5578.
6. Thompson E.M., Hielscher T., Bouffet E., Remke M., Luu B., Gururangan S.et al. Prognostic Value of Medulloblastoma Extent of Resection After Accounting for Molecular Subgroup: An Integrated Clinical and Molecular Analysis // *Lancet Oncol.* 2016. Apr; Vol. 17 (4). P. 484–495.
7. Kovanlikaya A., Panigrahy A., Krieger M.D. et al. Untreated pediatric primitive neuroectodermal tumor in vivo: Quantitation of Taurine with MR Spectroscopy // *Radiology.* 2005. Vol. 236, No. 3. https://doi.org/10.1148/radiol.2363040856.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Плахотина Надежда Александровна, bunny_22@mail.ru*

Сведения об авторах:

Плахотина Надежда Александровна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, Медицинский институт им. Березина Сергея; 191144, Санкт-Петербург, 6-я Советская ул., д. 24–26; e-mail: plahotina@ldc.ru;

Смирнова Алина Вячеславовна — врач-рентгенолог, Медицинский институт им. Березина Сергея; 191144, Санкт-Петербург, 6-я Советская ул., д. 24–26;

Куплевацкая Дарья Игоревна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики; 191144, Санкт-Петербург, 6-я Советская ул., д. 24–26.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТРАКРАНИАЛЬНОГО АНАТОМИЧЕСКОГО РЕЗЕРВА ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ У ДЕТЕЙ

Е. Г. Потемкина

Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. А. Л. Поленова — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

На основании морфометрических измерений, выполненных с помощью спиральной компьютерной томографии головного мозга, предложено количественно оценивать анатомический интракраниальный резерв как минимальный (3–4 балла), средний (5–7 баллов) и большой (8–9 баллов). Группа пострадавших с минимальным объемом анатомического интракраниального резерва требует крайне пристального внимания, неотложных хирургических пособий и мероприятий интенсивной терапии.

THE DETERMINATION OF ANATOMIC INTRACRANIAL RESERVE IN OF HARD CRANIOCEREBRAL INJURY IN CHILDREN

Elena G. Potemkina

«Russian Polenov's Neurosurgical Institute branch» — «V. A. Almazov NMRC» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

On the basis of morphometric measurement in an axial projection by means of a CT suggested to estimate quantitatively an anatomic intracranial reserve as minimum (3–4 points), average (5–7 points) and big (8–9 points). A group of victims with a minimal volume of anatomical intracranial reserve requires extremely close attention, emergency surgery and intensive care measures.

Цель исследования. Определить значение интракраниального анатомического резерва в клиническом течении тяжелой черепно-мозговой травмы при возникновении дислокационного синдрома.

Материалы и методы. Проанализированы результаты консервативного и хирургического лечения 45 детей с тяжелой ЧМТ, находившихся на лечении в детских городских больницах Санкт-Петербурга. Средний возраст пострадавших составил 8,1±5,3 года. Комплексное обследование включало неврологический осмотр, оценку степени нарушения сознания по шкале комы Глазго (ШКГ), применение УЗИ головы, грудной и брюшной полостей, СКТ. Лучевое исследование проведено с помощью мультиспирального рентгеновского компьютерного томографа «Brilliance 6s» и «Ingenuity 128s» фирмы Philips.

При выявленной интракраниальной патологии измеряли объем внутричерепного образования в см^3 и определяли вид дислокации головного мозга. При анализе СКТ исследования во всех наблюдениях измеряли в аксиальной плоскости битемпоральное расстояние (БТР), ширину тенториального отверстия (ТО), диаметр большого затылочного отверстия (БЗО) и вычисляли соотношение параметров между собой в виде коэффициента (К). Количественно оценивать анатомический интракраниальный резерв (АИР) как минимальный (3–4 балла), средний (5–7 баллов) и большой (8–9 баллов) [3].

Результаты. По результатам определения объема АИР дети разделены на три группы: 1-я группа — с минимальным АИР (11%), 2-я группа — со средним (78%) и 3-я группа — с большим АИР (11%). Достоверной связи между АИР и половым признаком не наблюдали. Средняя величина поперечного смещения срединных структур в 1-й группе составила 4,3±3,9 мм, во 2-й — 1,9±1,3 мм и в 3-й — 1,4±1,1 мм. Средний объем внутричерепного образования по данным СКТ головного мозга в 1-й группе был равен 79±42 см^3, во 2-й — 34±21 см^3 и в 3-й — 19±13 см^3. Ни по величине поперечного смещения срединных структур, ни по объему интракраниального образования выделенные группы с различными параметрами АИР статистически достоверно не отличались [1, 2]. В 1-й группе у 40% пострадавших выявлена аксиальная дислокация и в 58% случаев височно-тенториальная. Аксиальная дислокация во 2-й группе диагностирована в 18% случаев и у 22,2% пострадавших височно-тенториальная дислокация. В 3-й группе аксиальная дислокация выявлена 20% наблюдений, височно-тенториальная в 40% наблюдений. Полученные данные наряду с клиническими показателями позволяли более точно определить сроки выполнения хирургического вмешательства: минимальный АИР рассматривали как показание к экстренной операции, при среднем — возможно отсроченное хирургическое лечение, а при большом — плановое.

Заключение. Важными параметрами, определяющими анатомическое интракраниальное пространство, являются битемпоральное расстояние, ширина вырезки намета мозжечка или тенториального отверстия, а также диаметр большого затылочного отверстия. Эти параметры, а также их соотношение, во многом и определяют характер и степень дислокации головного мозга при нейрохирургической патологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Потемкина Е.Г., Щедренок В.В., Могучая О.В. и др. Значение измерения интракраниального анатомического резерва при лечении тяжелой черепно-мозговой травмы у детей // *Нейрохирургия и неврология детского возраста*. 2015. № 1 (43). С. 18–25. [Potemkina E.G. Shchedrenok V.V., Moguchaya O.V. et al. The value of measuring the intracranial anatomical reserve in the treatment of severe traumatic brain injury in children. *Neurosurgery and Neurology of Children*. 2015. No. 1 (43), pp. 18–25 (In Russ)].
2. Себелев К.И., Кондрашов И.А., Потемкина Е.Г. и др. Спиральная компьютерная и магнитно-резонансная томография у детей // *Клинико-лучевая диагностика изолированной и сочетанной черепно-мозговой травмы* / под ред. В.В.Щедренка. СПб.: РНХИ им. проф. А.ЛПоленова, 2012. С. 227–248. [Sebelev K.I., Kondrashov I. A., Potemkina E. G. et al.Spiral computer and magnetic resonance imaging in children. *Clinical and radiation diagnostics of isolated and combined craniocerebral trauma* / edited by prof. VV.Shchedrenka. St. Petersburg: RNHI im. prof. A.L. Polenova, 2012, pp. 227–248 (In Russ)].
3. Щедренок В.В., Могучая О.В., Потемкина Е.Г. и др. *Способ оценки внутричерепного анатомического резерва при дислокации головного мозга:* Пат. 2517767; опубл. 27.05.2014; Бюл. Изобретения. Полезные модели. 2014. № 15. 8 с. [Shchedrenok V.V., Moguchaya O.V., Potemkina E.G. et al. *Method for evaluating intracranial anatomical reserve in brain dislocation:* Pat. 2517767; publ. 27.05.2014; Byul. Inventions. Utility model. 2014. No. 15. 8 p. (In Russ)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Потемкина Елена Геннадьевна, potemkina25@rambler.ru*

Сведения об авторе:

Потемкина Елена Геннадьевна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, «Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. А.Л.Поленова» — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского, д. 12; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРА И ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ У ДЕТЕЙ ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМЫ ВСЛЕДСТВИЕ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ, ПАДЕНИЯ С ВЫСОТЫ И ИНЫХ ПРИЧИН ТРАВМЫ

Н. Н. Руденко, Е. О. Журбенко, М. В. Пиневская, К. А. Евсеева, Р. Э. Штенцель, А. С. Сидоренко, А. В. Журавель, И. А. Мащенко, А. Ю. Ефимцев, А. Ю. Скрипник, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова», Санкт-Петербург, Россия
СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса», Санкт-Петербург, Россия
ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Для экстренной диагностики повреждений различных систем после получения травмы проводится компьютерная томография (КТ). В данной работе представлены результаты оценки характера и частоты встречаемости повреждений различных областей (мягкотканых и костных структур) у детей после получения травмы вследствие дорожно-транспортного происшествия (ДТП), падения с высоты и иных причин травмы (повреждения при неумышленных, бытовых и криминальных обстоятельствах).

COMPUTED TOMOGRAPHY TO ASSESS THE TYPE AND FREQUENCY OF OCCURRENCE OF INJURIES IN VARIOUS AREAS IN CHILDREN AFTER INJURY DUE TO A TRAFFIC ACCIDENT, A FALL FROM A HEIGHT AND OTHER CAUSES OF INJURY

Nataliya N. Rudenko, Ekaterina O. Zhurbenko, Marina V. Pinevskaya, Ksenia A. Evseeva, Regina E. Shtentsel, Aleksey S. Sidorenko, Anna V. Zhuravel, Irina A. Mashchenko, Alexandr Yu. Efimtsev, Aleksey Yu. Skripnik, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov

FSBI «National Almazov Medical Research Centre», St. Petersburg, Russia
Rauhfus Children's City Multidisciplinary Clinical Centre for High Medical Technologies, St. Petersburg, Russia
FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Computed tomography (CT) was performed for emergency diagnosis of damage to various organ systems after injury. CT capabilities quickly and with high accuracy allow diagnosing damage to soft tissue and bone structures. The study presents results of assessing the type and frequency of occurrence of damage to various organ systems after being injured in a traffic accident, katatrauma and other causes of injury (damage in unintentional, domestic, and criminal circumstances).

Цель исследования: оценить характер и частоту встречаемости повреждений различных анатомических областей у детей вследствие дорожно-транспортного происшествия (ДТП), кататравмы и иных причин.

Материалы и методы. Обследован 231 человек в возрасте от 2 до 17 лет (средний возраст — 11,5±6 лет), поступивших по скорой помощи в Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса. Из них 90 человек после ДТП, 87 — после падения с высоты и 54 — после получения травмы от иных причин (повреждения при неумышленных, бытовых и криминальных обстоятельствах). КТ проводили по стандартной программе, при необходимости — после болюсного внутривенного введения контрастного вещества (концентрация йода 300–370 мг/мл) в дозе 1–1,5 мл/кг массы тела. На основании данных КТ оценивалась частота встречаемости повреждений разных анатомических областей:

центральной нервной системы (ЦНС), костной системы, органов живота и органов грудной клетки в процентном соотношении.

Результаты. В соответствии с причиной получения травмы пациенты были разделены на три группы, где 1-я группа — пациенты после ДТП, 2-я группа — пациенты после кататравмы и 3-я группа — пациенты с иными причинами травм. В 1-ю группу вошло 90 детей, во 2-ю группу — 87 детей и в 3-ю группу — 54 ребенка. В 1-й группе диагностировано: 51 (57%) случай повреждений органов грудной клетки, 45 (50%) случаев повреждений органов живота, 54 (60%) случая повреждений ЦНС и 81 (91%) случай повреждений костной системы. Во 2-й группе диагностировано: 60 (69%) случаев повреждений органов грудной клетки, 33 (37,9%) случаев повреждений органов живота, 48 (55,2%) случаев повреждений ЦНС и 75 (86,2%) случаев повреждений костной системы. В 3-й группе диагностировано: 6 (17%) случаев повреждений органов грудной клетки, 6 (17%) случая повреждений органов живота, 18 (33%) случаев повреждений ЦНС и 48 (89%) случаев повреждений костной системы.

Заключение. Проведена оценка характера и частоты встречаемости повреждений различных анатомических областей у детей вследствие ДТП, кататравмы и иных причин травмы. Расчеты показали, что при различных видах травмы, повреждения костной системы встречаются чаще, чем повреждения других органов и систем. При ДТП второе место занимают повреждения ЦНС (в 60%), реже встречается травматическое повреждение органов грудной клетки (57%) и органов живота (в 50%). При кататравме второе место занимают повреждения органов грудной клетки (69%), реже встречаются повреждения ЦНС (55,2%) и органов живота (37,9%). При иных причинах травмы второе место второе место занимают повреждения ЦНС (33%), реже встречаются повреждения органов грудной клетки и живота (17%). Одно из первых мест среди факторов, угрожающих жизни и здоровью детей, занимает детский травматизм [1, 3]. Наиболее часто при сочетанной травме у детей встречаются повреждения скелета. Компьютерная томография наиболее информативный метод диагностики в выявлении данной патологии [2–4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Цап Н.А., Сакович А.В., Житинкина Н.В. К вопросу о классификации травматических повреждений органов грудной и брюшной полостей и забрюшинного пространства // *Материалы Российского симпозиума детских хирургов «Травматические внутриполостные кровотечения у детей. Реаниматологические и хирургические аспекты»*. Екатеринбург, 2008. С. 72–74. [Tsap H.A., Sakovich A.V., Zhitinkina N.V. On the classification of traumatic injuries of the organs of the chest and abdominal cavities and retroperitoneal space // *Materials of the Russian symposium of pediatric surgeons «Traumatic intracavitary bleeding in children. Resuscitation and surgical aspects»*. Yekaterinburg, 2008, pp. 72–74 (In Russ)].
2. Гисак С.Н., Птицын В.А., Мякушев В.Л. *Особенности повреждений при политравме у детей*. 2001. С. 332–333. [Gisak S. N., Ptitsyn V. A., Myakushev V. L. *Features of damage during polytrauma in children*, 2001, pp. 332–333 (In Russ)].
3. The World Report about the Pediatric Traumatism Prophylaxis. Geneva: World Health Organization, 2008. 39 p.
4. Ridereau-Zins C. et al. // *J. Radiol.* 2008. Vol. 89, No. 11. P. 1812–1832.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Журавель Анна Викторовна, natashaberezkina@mail.ru*

Сведения об авторах:

Руденко Наталья Николаевна — врач-рентгенолог СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Журбенко Екатерина Олеговна — ординатор СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Пиневская Марина Владимировна — заведующая отделением лучевой диагностики, врач-рентгенолог СПб ГБУЗ Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий ИМ. К. А. Раухфуса; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Евсеева Ксения Александровна — ординатор СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Штенцель Регина Эдуардовна — ординатор СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Сидоренко Алексей Сергеевич — врач-рентгенолог СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Журавель Анна Викторовна — студент, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;
Мащенко Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический центр высоких медицинских технологий им. К. А. Раухфуса»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 8; e-mail: rauhfus@zdrav.spb.ru; ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник НИЛ лучевой визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Скрипник Алексей Юрьевич — заведующий отделением врач-рентгенолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИВОКСЕЛЬНОЙ ПРОТОННОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ В ДИАГНОСТИКЕ РАССТРОЙСТВ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА У ДЕТЕЙ

А. М. Сергеев

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

С развитием нейровизуализации возможно не только определить органические поражения в тканях головного мозга, но и выявить метаболические изменения, свойственные для различных заболеваний. Практическая значимость и актуальность данной работы обусловлены выявлением характерных изменения метаболитов в тканях головного мозга у детей с расстройствами аутистического спектра. По данным Центра по контролю и профилактике заболеваний США, аутизмом страдает около 1–2% населения мира.

POSSIBILITIES OF MULTIVOXEL PROTON MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY IN THE DIAGNOSIS OF AUTISM SPECTRUM DISORDERS IN CHILDREN

Arthur M. Sergeev

FSBEI HE «St. Petersburg State Pediatric Medical University», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

With the development of neuroimaging, it is possible to determine not only organic lesions in the brain tissue, but also to identify metabolic changes

characteristic of various diseases. The practical significance and relevance of this work is to identify characteristic changes in metabolites in brain tissue in children with autism spectrum disorders. Indeed, according to the US Center for Disease Control and Prevention, about 1–2% of the world's population suffers from autism.

Цель исследования: определение возможности мультивоксельной протонной магнитно-резонансной спектроскопии в диагностике расстройств аутистического спектра различной степени тяжести у детей.

Материалы и методы. Обследованы 30 пациентов с диагнозом «аутизм» из рубрики «общие расстройства психологического развития» (МКБ-10) в возрасте 1–10 лет (средний возраст 5 лет (σ 2,406); 20 мальчиков; 10 девочек). Для выявления органической патологии ЦНС использовалась рутинная МРТ (томограф фирмы Philips Ingenia 1.5 Тл) с применением стандартных протоколов исследования головного мозга у детей (программы 3D Т1-ВИ, Т2-ВИ, Flair-ВИ). Биохимический анализ тканей головного мозга выполнялся с помощью протонной магнитно-резонансной спектроскопии методом PRESS. Определяли концентрацию N-ацетиласпартата, холина и креатинина в области префронтальной коры, постцентральных извилин, височных долей, внутренней капсуле и гиппокампах. Количественная оценка изменений концентрации метаболитов основывалась на изучении их соотношений.

Результаты. У обследованных детей не было выявлено значимой очаговой патологии ЦНС, однако у одной трети пациентов отмечаются расширение периваскулярных пространств. При изучении спектрограмм мы обнаружили колебания основных показателей метаболитов (N-ацетиласпартата, холина и креатинина) между правым и левым полушариями головного мозга, которые не были связаны с очаговой патологией. При сравнении с контрольной группой (15 детей) были обнаружены значимые корреляционные изменения, критерий Манна-Уитни ($p<0,05$). Так у большинства детей отмечалось снижение соотношения N-ацетиласпартата к креатину в области префронтальной коры головного мозга слева, постцентральных извилинах с двух сторон, гиппокампе слева и внутренней капсулы справа, из-за снижение относительной концентрации N-ацетиласпартата в тканях головного мозга. Увеличение соотношения холина к креатину в области постцентральных извилин с обеих сторон, височной доли слева, гиппокампе слева и во внутренней капсуле справа, из-за повышения относительной концентрации холина.

Заключение. Мультивоксельная протонная магнитно-резонансная спектроскопия позволяет определить у детей с расстройствами аутистического спектра характерные метаболические изменения в тканях головного мозга, которые могут быть полезны как дополнительная методика оценки состояния пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Баймеева Н.В., Мирошниченко И.И. N-ацетиласпартат — биомаркер психических и неврологических нарушений // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова*. 2015. № 115 (8). С. 94–98. [Baymeeva N.V., Miroshnichenko I.I. N-acetyl aspartate — a biomarker of mental and neurological disorders. *Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S.Korsakov,* 2015, No. 115 (8), pp. 94–98 (In Russ.)].
2. Хоменко Ю.Г., Богдан А.А., Катаева Г.В., Чернышёва Е.М. Использование мультивоксельной магнитно-резонансной спектроскопии при обследовании больных с когнитивными расстройствами // *Вестник СПбГУ.* Сер. 4. 2016. Т. 3 (61). Вып. 1. С. 82–88. [Khomenko Yu.G., Bogdan A.A., Kataeva G.V., Chernysheva E.M. Use of multivoxel magnetic resonance spectroscopy for examination of patients with cognitive disorders. Vestnik of Saint-Petersburg State University, Ser. 4, Vol. 3 (61). 2016. Issue. one, pp. 82–89 (In Russ.)].
3. Hardan A.Y., Fung L.K., Frazier T. et al. A proton spectroscopy study of white matter in children with autism // *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry*. 2016. Vol. 66. P. 48–53. doi: 10.1016/j.pnpbp.2015.11.005
4. Fujii E., Mori K., Miyazaki M., Hashimoto T., Harada M., Kagami S. Function of the frontal lobe in autistic individuals: a proton magnetic resonance spectroscopic study // *J. Med. Invest*. 2010; 57: 35–44. doi: 10.2152/jmi.57.35.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Сергеев Артур Михайлович, artur5ergeeff@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Сергеев Артур Михайлович — аспирант кафедры медицинской биофизики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: press@gpma.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕГКИХ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ КАК АЛЬТЕРНАТИВА КЛАССИЧЕСКОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

Е. А. Улезко, Е. В. Левандовский

ГУ «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя», Минск, Белоруссия

Нами обследованы легкие у 30 здоровых новорожденных, определены основные ультразвуковые характеристики нормально пневматизированной легочной ткани. С помощью УЗИ были ежедневно исследованы легкие у 28 новорожденных недоношенных детей (26–32 недели гестации). Определены ультразвуковые характеристики нормального легкого и интерстициальных изменений в легком. Изменения соотнесены с рентгенограммами: УЗИ может заменить рентгенографию в динамическом контроле течения РДС.

LUNG ULTRASOUND IN PREMATURE INFANTS AS AN ALTERNATIVE TO CLASSICAL RADIOGRAPHY

Alena A. Ulezko, Yauhen V. Levandouski

RSPC «Mother and child», Minsk, Belorussia

We investigated the lungs of 30 healthy newborns and determined the basic ultrasound characteristics of normally pneumatized pulmonary tissue. The lungs of 28 newborn premature infants (26–32 weeks of gestation) were examined daily by ultrasound, and the ultrasonic characteristics of normal lung and interstitial changes in the lung were determined. The changes were correlated with radiographs: ultrasound can replace radiographs in the dynamic control of the RDS flow.

Цель исследования: сравнение визуальных данных, полученных при рентгенографии органов грудной клетки, с данными ультразвукового исследования (УЗИ) легких у недоношенных новорожденных.

Материалы и методы. С помощью УЗИ были исследованы легкие у 30 здоровых новорожденных, определены основные УЗ-характеристики нормально пневматизированной легочной ткани. Также с помощью УЗИ были ежедневно исследованы легкие у 28 недоношенных новорожденных (26–32 недели гестации), которым в первые 4 часа жизни проводилась рентгенография органов грудной клетки, далее — по показаниям. Были определены УЗ-характеристики нормального легкого и интерстициальных изменений в легком. Данные, полученные при УЗИ, были соотнесены с данными, полученными при рентгенографии.

Результаты. Классически по рентгенограммам выделяют 4 степени РДС. 1 — умеренное снижение пневматизации легких, границы сердца четкие; 2 — снижение пневматизации, воздушная бронхограмма, границы сердца на рентгенограмме еще различимы; 3 — выраженное снижение пневматизации легких, воздушная бронхограмма, границы сердца практически не различимы, стерты; 4 — резкое снижение пневматизации легких, воздушная бронхограмма, границы сердца не различимы, «белые легкие» [1, 2]. Из контрольной группы новорожденных были определены УЗ характеристики здорового легкого: плевра — гиперэхогенная линия, образованная отражением ультразвука от раздела границы сред, гладкая, однородная. А-линии — горизонтальные, ровные, гладкие, параллельные, гиперэхогенные артефакты реверберации, находящиеся друг под другом на одинаковом расстоянии и ограниченные одним межреберным промежутком. К патологическим маркерам, отображающим выраженность интерстициальных изменений, были определены Б-линии: начинаются от плевры и имеют перпендикулярную к ней направленность, параллельны между собой. По мере углубления в ткань не угасают и двигаются синхронно со скольжением плевры. Увеличение числа Б-линий свидетельствует о снижении пневматизации легочной ткани [3, 4]. По нашим данным, УЗ-степени РДС имели следующие характеристики: 1 — 3–5 Б-линий в одном межреберье, А-линии дифференцируются;

2 — Б-линий в одном межреберье более 5, частично сливаются между собой; 3 — Б-линии сливаются между собой, точное количество определить невозможно, А-линии не дифференцируются, определяется тень ребер; 4 — А- и Б-линии и тень ребер не определяются, интерстициальный отек легких, степени интерстициальных изменений, полученных при УЗИ легких, полностью соответствовали степеням изменений, полученных при рентгенографии органов грудной клетки, в том числе при динамическом наблюдении: при ухудшении клинической картины и нарастанию интерстициальных изменений при ультразвуковом исследовании, рентгенографическая степень РДС соответствовала ультразвуковой.

Заключение. Ультразвуковое исследование легких является удобным неинвазивным онлайн-методом динамического контроля течения РДС у недоношенных новорожденных, позволяющим снизить лучевую нагрузку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Дементьева Г.М., Рюмина И.И., Фролова М.И. Выхаживание глубоконедоношенных детей: современное состояние проблемы // *Педиатрия.* М., 2004. № 3. С. 60–66. [Dementieva G.M., Ryumin I.I., Frolova M.I. Nursing of very premature infants: the current state of the problem. *Pediatrics,* 2004, No. 3, pp. 60–66 (In Russ.)].
2. Перепелица С.А., Голубев А.М., Мороз В.В. Особенности рентгенологических изменений в легких новорожденных с дыхательной недостаточностью // *Общая реаниматология.* 2011. Т. VII, № 1. [Perepelitsa S.A., Golubev A.M., Moroz V.V. Features of radiological changes in the lungs of newborns with respiratory failure. *General resuscitation,* 2011, Vol. VII, No. 1 (In Russ.)].
3. Liu J, Cao H.Y., Wang H., Kong X.Y. The Role of Lung Ultrasound in Diagnosis of Respiratory Distress Syndrome in Newborn Infants // *Iran J. Pediatr.* 2015. No. 25 (1).
4. Liu J., Copetti R., Sorantin E., Lovrenski J., Rodriguez-Fanjul J., Kurepa D., Feng X., Cattaross L., Zhang H., Hwang M., Yeh T.F., Lipener Y., Lodha A., Wang J.Q., Cao H.Y., Hu C.B., Lyu G.R., Qiu X.R., Jia L.Q., Wang X.M., Ren X.L., Guo J.Y., Gao Y.Q., Li J.J., Liu Y., Fu W., Wang Y., Lu Z.L., Wang H.W., Shang L.L. Protocol and Guidelines for Point-of-Care Lung Ultrasound in Diagnosing Neonatal Pulmonary Diseases Based on International Expert Consensus // *J. Vis. Exp.* 2019. (145), e58990, doi: 10.3791/58990.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Левандовский Евгений Валерьевич, lewandowski10mg@gmail.com*

Сведения об авторах:

Улезко Елена Альбертовна — доктор медицинских наук, заместитель директора по педиатрии ГУ «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»; 220053, Белоруссия, Минск, ул. Орловская, д. 66/9; e-mail: sevenhos@mail.belpak.by;

Левандовский Евгений Валерьевич — врач-рентгенолог ГУ «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»; 220053, Белоруссия, Минск, ул. Орловская, д. 66/9; e-mail: sevenhos@mail.belpak.by.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЕГКИХ У НОВОРОЖДЕННЫХ

Т. И. Хикматуллаева, Д. З. Мухиддинова

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии, Ташкент, Узбекистан

Заболевания легких являются одним из наиболее часто регистрируемых в неонатальном и раннем детском возрасте видов патологии, достигающий максимальной частоты у недоношенных детей в первые дни жизни (Иванов Д.О., Капустина О.Г., 2016). По данным ЮНИСЕФ (2018) уровень младенческой смертности в Узбекистане составляет 57% смертей среди детей в возрасте до пяти лет.

CAPABILITIES OF DIGITAL X-RAY IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF X-RAY SIGNS OF PULMONARY DISEASES OF NEWBORNS

Tahira I. Hikmatullaeva, Dildora Z. Mukhiddinova

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Pediatrics, Tashkent, Uzbekistan

Lung diseases are one of the most frequently recorded types of pathology in neonatal and early childhood, reaching a maximum frequency in premature babies in the first days of life (Ivanov D.O., Kapustina O.G., 2016). According to UNICEF 2018, the infant death rate in Uzbekistan is 57% of deaths among children under the age of five.

Цель исследования: оценка возможности цифровой рентгенографии при дифференциальной диагностике заболеваний легких у новорожденных.

Материалы и методы. Обследования проведены детям из отделения реанимации и интенсивной терапии, отделения патологии новорожденных, отделения выхаживания недоношенных детей РСНПМЦП. В наблюдаемую группу вошли 265 детей, из них 117 (44,2%) мальчиков и 148 (55,8%) девочек. Средний гестационный возраст 30±2,4 недель, средняя масса 1428±3,8 г. Обзорная рентгенография органов грудной клетки в прямой и при необходимости, в двух проекциях, производилась при помощи мобильного цифрового рентген аппарата «Shimadzu MobileDaRT Evolution" в передне-задней проекции, в вертикальном положении. Протокол исследования: 52 кВ, 2,2 мАс, 11 мс.

Результаты. У 117 (44,2%) с респираторным дистресс-синдромом новорожденных (РДСН) из 265 на обзорной рентгенографии органов грудной клетки отмечалось: диффузные мелкогранулиционные тени на фоне снижения пневматизации легочной ткани по типу «матового стекла», признаки воздушной бронхограммы особенно по периферии. Отмечаются очаговые просветления вентилируемых бронхиол на фоне ателектаза альвеол, уменьшение объема легких и колоколовидная форма грудной клетки. У 39 (14,7%) с бронхолегочной дисплазией (БЛД) основными рентгенологическими признаками являлись мелкокистозные просветления, лентообразные уплотнения, чередующиеся с зонами просветления. РДСН и БЛД преимущественно определялись у недоношенных детей, средний гестационный возраст которых составил 28±1,4 недель, средняя масса 1127±3,1 г. У 21 (7,9%) новорожденных с аспирацией меконием основными рентгенологическими признаками являлись двусторонние инфильтративные изменения с появлением очагов повышенной аэрации (воздушные ловушки), субсегментарные ателектазы, у 3 (14,3%) отмечался синдром утечки воздуха. В 88 (33,2%) случаев основные рентгенологические признаки врожденной пневмонии проявлялись в виде неравномерного снижения в прозрачности по типу «матового стекла», с наличием усиления рисунка за счет сетчатых структур, очаги уплотнения, поражение распространялось на несколько долей.

Заключение. Таким образом обзорная рентгенография органов грудной клетки остается «золотым стандартом» в диагностике заболеваний легких у новорожденных. Цифровая рентгенография благодаря высокой разрешающей способности позволяет получить максимум информации при низкой лучевой нагрузке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Волянюк В., Сафина А.И. Респираторная патология у недоношенных детей в раннем возрасте // *Вестник современной клинической медицины.* 2013. Т. 6, № 1. С. 82–84. [Volyanyuk V., Safina A.I. Respiratory pathology in premature infants at an early age. *Bulletin of modern clinical medicine*, 2013, Vol. 6, No. 1, pp. 82–84 (In Russ.)].
2. Дегтярева М.В., Горбунов А.В., Мазаев А.П., Ерохина А.В. *Рентгенодиагностика заболеваний легких у новорожденных детей:* монография. М.: Логосфера, 2017. [Degtyareva M.V., Gorbunov A.V., Mazaev A.P., Erokhina A.V. *X-ray diagnosis of lung diseases in newborns:* a monograph. Moscow: Logosphere, 2017 (In Russ.)].
3. Дегтярева М.В., Гребенников В.А., Володин Н.Н. Обзор основных положений Европейского консенсуса по тактике ведения респираторного дистресс-синдрома у недоношенных новорожденных детей. Пересмотр 2010 года // *Вопросы практической педиатрии.* 2011. № 3. С. 103–108. [Degtyareva M.V., Grebennikov V.A., Volodin N.N. A review of the key mes-

sages of the European Consensus on the management of respiratory distress syndrome in preterm infants. Revision of 2010. *Questions of practical pediatrics,* 2011, No. 3, pp. 103–108 (In Russ.)].
4. Roggini M., Pepino D., D'Avanzo M., Andreoli G.M., Ceccanti S., Capoccaccia P. Respiratory distress in newborn: evaluation of chest X-rays // *Minerva Pediatr.* 2010. Vol. 62 (3 Suppl 1). P. 217–219.
5. Sweet D.G., Carnielli V., Greisen G. et al. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants 2013 update // *Neonatology.* 2013.
6. Yin X., Meng F., Qu W., Fan H., Xie L., Feng Z. Clinical, radiological and genetic analysis of a male infant with neonatal respiratory distress syndrome // *Experimental and Therapeutic Medicine.* 2013. Vol. 5 (4). P. 1157–1160.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Мухиддинова Дилдора Зайнуддиновна, dildora-4566@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Хикматуллаева Тахира Исламовна — заведующая отделением медицинской радиологии Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии, врач высшей категории; 100179, Республика Узбекистан, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: u.rizamukhamedova@minzdrav.uz;

Мухиддинова Дилдора Зайнуддиновна — врач-рентгенолог, младший научный сотрудник Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии; 100179, Республика Узбекистан, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: u.rizamukhamedova@minzdrav.uz.

ВОЗМОЖНОСТИ СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ ЮВЕНИЛЬНОГО РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА

И. А. Черкасова, А. А. Юсуфов

ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Тверь, Россия

Данное исследование посвящено выявлению ранних рентгенологических симптомов у детей с дебютом ЮРА с помощью метода спиральной компьютерной томографии.

THE POSSIBILITIES OF SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE EARLY DIAGNOSIS OF JUVENILE RHEUMATOID ARTHRITIS

Irina A. Cherkasova, Akif A. Yusufov

Tver State Medical University, Tver, Russia

This study is dedicated to identifying early radiological symptoms in children with juvenile debut with the help of spiral computed tomography.

Цель исследования: определить возможности спиральной компьютерной томографии на ранних стадиях заболевания ювенильным ревматоидным артритом.

Материалы и методы. Объектом исследования стали 12 детей в возрасте от 2 до 13 лет с установленным клиническим диагнозом: ювенильный ревматоидный артрит. Десять из двенадцати обследуемых находились на очень ранней стадии развития заболевания (до 6 месяцев), двое — на ранней стадии (8 и 10 месяцев от первых клинических проявлений). Все пациенты находились на обследовании и лечении в детской областной клинической больнице города Твери в 2014–2015 году. Исследуемым детям была выполнена СКТ тазобедренных, коленных и голеностопных суставов 128-срезовым томографом GE-Optima. Отбор зоны исследования проводился с учетом тяжести клинических проявлений. Выполнено 12 СКТ-исследований: 8 исследований коленных суставов, 3 исследования голеностопных суставов и одно тазобедренных. Полученные данные подвергнуты статистическому анализу.

Результаты. При анализе полученных исследований мы использовали классификацию Штейнброккера О. (1988 г). После интерпретации результатов компьютерных томограмм и мультипланарных реконструкций, были выявлены следующие рентгенологические симптомы: околосуставной остеопороз у 66% (в 8 исследованиях), сужение рентгенологической суставной щели 0% (не выявлены, единичные эрозии у 58% (в 7 исследованиях), множественные эрозии у 8% (в 1 исследовании), деформация и подвывихи в суставах 0% (не выявлены), не выявлено симптомов в 17% (в 2 исследованиях). Помимо вышеперечисленных рентгенологических симптомов нами были выявлены следующие изменения: внутрисуставной выпот у 58% пациентов (в 7 исследования), краевые остеофиты у 25% (в 3 исследованиях) и расширение рентгеновской суставной щели у 8% (в 1 исследовании). Таким образом, ведущими рентгенологическими симптомами у обследуемых детей являются: остеопороз, внутрисуставной выпот и единичные эрозии суставных поверхностей. Так же оказалось, что ведущей рентгенологической стадией является II РС, так как она преобладала почти во всех исследованиях коленных (в 50% — у 6 человек) и тазобедренных суставах (в 8% — у 1 человека). Исключением оказались лишь пациенты с поражением голеностопных суставов у которых РС I выявлялась в двух из трех исследований (17%). Выявленные РС распределились следующим образом: 0 РС — 17% (2 исследования); I РС — 17% (2 исследования); II РС — 58% (7 исследований); III РС — 8% (1 исследование); IV РС — 0% (0 исследований).

Заключение. Преобладающими рентгенологическими симптомами у детей с ранним ЮРА являются: остеопороз, внутрисуставной выпот и единичные эрозии суставных поверхностей. Ведущей рентгенологической стадией является II. У пациентов с поражением коленных и тазобедренных суставов преобладает II рентгенологическая стадия, а у детей с поражением голеностопных суставов — I стадия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Беляева И.Б., Мазуров В.И., Трофимова Т. Н., Трофимов Е.А. *Ранний ревматоидный артрит: современные возможности диагностики и лечения.* СПб.: Медфорум, 2018. 138 с. [Belyaeva I.B., Mazurov V.I., Trofimova T.N., Trofimov E.A. *Early rheumatoid arthritis: current diagnostic and treatment options.* St. Petersburg: Medforum, 2018, 138 p. (In Russ.)].
2. Баранова А.А., Алексеева Е.И. *Детская ревматология:* атлас. М., 2009. 248 с. [Baranova A.A., Alekseeva E.I. *Pediatric rheumatology:* atlas. Moscow, 2009, 248 p. (In Russ.)].
3. Steward N.R., McQueen F.M., Crabbe J.R. Magnetic resonance imaging of the wrist in early rheumatoid arthritis: A pictorialessay // *Australasian Radiology.* 2001. Vol. 45. P. 268–273.
4. Singh J.A., Saag K.G., Bridges S.L. Jr. et al. 2015 American College of Reumatology guideline for the treatment of rheumatoid arthritis // *Arthritis Rheum.* 2016. Vol. 68. P. 1–26. doi: 10.1002/art.39489.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Черкасова Ирина Алексеевна, ira-dogma@mail.ru*

Сведения об авторах:

Черкасова Ирина Алексеевна —- аспирант и ассистент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 170100, г. Тверь, Советская ул., д. 4; e-mail: info@tvergma.ru;

Юсуфов Акиф Арифович — доцент, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 170100, г. Тверь, Советская ул., д. 4; e-mail: info@tvergma.ru.

СОЧЕТАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЛАНИРОВАНИИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

А. В. Ширшин, С. В. Кушнарев

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Аддитивные технологии в настоящее время активно применяются для решения ряда медицинских задач. В частности, изготовленные на основе данных лучевой диагностики макеты органов позволяют хирургам нагляд-

но представить общую картину патологических изменений и отработать предстоящие манипуляции. Данные возможности актуальны в лечении врожденных пороков сердца, так как при этом часто требуется комплексная оценка анатомических соотношений и высокий уровень подготовленности хирургической бригады.

COMBINATION OF MEDICAL IMAGING AND ADDITIVE TECHNOLOGIES IN PREOPERATIVE PLANNING OF CONGENITAL HEART DISEASES TREATMENT

Aleksandr V. Shirshin, Sergey V. Kushnarev

FSBMEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

Additive technologies are actively used nowadays to solve a number of medical issues. In particular, 3D-models of human organs, made according to medical imaging data, allow surgeons to visualize pathological changes in general and have some upcoming manipulations engaged. These possibilities are valuable in congenital heart diseases treatment, as it often requires both understanding of organs arrangement and efficiency of surgical crew.

Цель исследования. Врожденные пороки сердца (ВПС) представляют собой обширную группу заболеваний, приводящих к снижению качества жизни или даже к летальному исходу, в большинстве случаев, у пациентов детского или подросткового возраста. Бурное развитие методов лучевых исследований за последние десятилетия вывело на более высокий качественный уровень диагностику (в том числе пренатальную) данной патологии. Несмотря на нынешние успехи и многообразие методов медицинской визуализации, хирургической бригаде порой бывает трудно комплексно оценить пространственное соотношение патологически измененных структур, что может привести к ошибочным хирургическим манипуляциям.

Материалы и методы. Аддитивные технологии (3D-печать) — группа методов создания изделий по их виртуальным моделям — в настоящее время всё чаще используются совместно с методами лучевой диагностики для решения данной проблемы и улучшения качества подготовки кардиохирургов в целом.

Результаты. Так, согласно F.R. Pluchinotta и соавт., трехмерные модели выносящего тракта правого желудочка, в сочетании с анализом изображений КТ-ангиографии, лежащей в основе их изготовления, способны оказать помощь хирургам при подготовке к операции чрескатетерной установки клапана легочной артерии (TPVI). Несмотря на то, что для построения 3D-моделей сердца чаще всего используются данные КТ-ангиографии, существует ряд исследований, демонстрирующих применение с этой целью других методов медицинской визуализации. Например, S.G.M.Jivanji и соавт. создали предоперационную модель сердца с тяжелым врожденным пороком (атрезия легочного ствола, дефект МЖП, множественные аортолегочные коллатерали), осложненным аневризмой правого желудочка, на основе данных МРТ. Проведя на полученном фантоме корригирующую рентгенохирургическую операцию, специалисты сумели отработать основные этапы предстоящего вмешательства в условиях, максимально приближенных к реальным, а также избежать операции на открытом сердце. Возможности современных ультразвуковых датчиков по сбору трехмерных данных были использованы L.J.Olivieri и соавт. для создания предоперационных 3D-моделей на основе методики эхокардиографии. M. Parimi и соавт. в своей работе показали, что трехмерные макеты различных типов ВПС, полученные с использованием аддитивных технологий на основе данных ротационной ангиографии также обладают достаточной информативностью для использования в целях предоперационного планирования.

Заключение. Сочетание методов лучевой диагностики и 3D-печати является относительно новым и перспективным подходом для предоперационного планирования коррекции ВПС. Большинство исследователей сходятся во мнении, что дополнительное (к традиционным методам медицинской визуализации) использование 3D-моделей сердца может быть полезно хирургам в планировании корригирующих операций при сложных формах ВПС. При этом стоит отметить, что для создания макетов сердца методами 3D-печати можно использовать данные как «традиционных» методов (КТ, МРТ), так и других специальных методик (эхокардиография, ротационная ангиография).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Багатурия Г.О. Перспективы использования 3D-печати при планировании хирургических операций // *Медицина: теория и практика*. 2016. № 1 (1). С. 26–35. [Bagaturia G.O. Prospects for the use of 3D printing in planning surgical operations. *Medicine: theory and practice*, 2016, No. 1 (1), pp. 26–35 (In Russ.)].
2. Коровин А.Е., Нагибович О.А., Пелешок С.А. и др. 3D-моделирование и биопрототипирование в военной медицине // *Клиническая патофизиология*. 2015. № 3. С. 17–23. [Korovin A.E., Nagibovich O.A., Peleshok S.A. and other 3D modeling and bioprototyping in military medicine. *Clinical Pathophysiology*, 2015, No. 3, pp. 17–23 (In Russ.)].
3. Pluchinotta F.R. et al. 3-Dimensional personalized planning for transcatheter pulmonary valve implantation in a dysfunctional right ventricular outflow tract // *Int. J. Cardiol.* 2019.
4. Shearn A.I.U. et al. Use of 3D Models in the Surgical Decision-Making Process in a Case of Double-Outlet Right Ventricle With Multiple Ventricular Septal Defects // *Front Pediatr.* 2019. Vol. 7. P. 330.
5. Jivanji S.G.M., Qureshi S.A., Rosenthal E. Novel use of a 3D printed heart model to guide simultaneous percutaneous repair of severe pulmonary regurgitation and right ventricular outflow tract aneurysm // *Cardiol Young.* 2019. Vol. 29, No. 4. P. 534–537.
6. Olivieri L.J. et al. Three-dimensional printing of intracardiac defects from three-dimensional echocardiographic images: feasibility and relative accuracy // *J. Am. Soc Echocardiogr.* 2015. Vol. 28, No 4. P. 392–397.
7. Parimi M. et al. Feasibility and Validity of Printing 3D Heart Models from Rotational Angiography // *Pediatr. Cardiol*. 2018. Vol. 39, No. 4. P. 653–658.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Кушнарев Сергей Владимирович, asmdot@gmail.com*

Сведения об авторах:

Ширшин Александр Вадимович — врач-рентгенолог клиники (рентгенорадиологии и ультразвуковой диагностики) ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru;

Кушнарев Сергей Владимирович — адъюнкт при кафедре (рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики), ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ПОРАЖЕНИЙ МЕТАФИЗОВ И ЭПИФИЗОВ У МЛАДЕНЦЕВ

Н. А. Шолохова

ГБУЗ «Детская городская клиническая больница Св. Владимира Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия
ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Заболевания, сопровождающиеся вовлечением в патологический процесс элементов сустава, не имеют патогномоничных клинических проявлений, в связи с чем своевременная диагностика затруднительна.

RADIATION DIAGNOSTICS OF DAMAGES OF METAPHYSES AND EPIPHYSES IN INFANTS

Natalia A. Sholokhova

Moscow Clinical Municipal Children Hospital St. Vladimir the department of public Healthcare, Moscow, Russia
FSBEI HE «A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry» Ministry of Health of the RF, Moscow, Russia

Diseases accompanied by involvement of elements of the joint in the pathological process do not have pathognonous clinical manifestations, and therefore timely diagnosis is difficult.

Цель исследования: оптимизация тактики лучевой диагностики поражений эпифизов и метафизов различной этиологии детей до года.

Материалы и методы. Проведен анализ клинического материала. За 5 лет обследовано 199 детей в возрасте от 7 дней до 12 месяцев. В большинстве случаев пациенты поступали с симптомами инфекционного заболевания. После клинического осмотра в 100% была выполнена рентгенография в методологически проекциях. Оценивались изменение положения формы и структуры ядер окостенения, физарной зоны, эпифизов и метафизов, а также наличие зон деструкции в метаэпифизарных отделах. В обязательном порядке обследован контралатеральный сустав. У 121 пациента (61%) в течение первых 2–5 недель от начала заболевания изменения при рентгеновском обследовании не выявлены. Для визуализации мягкотканных структур суставов и параартикулярной области 98% детей выполнялась эхография. Анализировались конгруэнтность сустава, наличие отека мягких тканей, наличие выпота в полости сустава, отек синовиальной оболочки, утолщение надкостницы, параоссальные скопления и гнойные «затеки». Обязательно исследованы оба сустава. Всем пациентам с рентгеннегативной картиной в сочетании с клиническими проявлениями и наличием изменений на УЗИ выполнено МРТ.

Результаты. У 29 пациентов (15%) имели место: трабекулярный отек костного мозга, инфильтративно-воспалительные изменения надкостницы и мягких тканей. Эти признаки явились подтверждением остеомиелита в ранней стадии процесса. У 14 (7%) пациентов выявлены реактивный артрит и флегмона, у 7 (4%) пациентов — эпифизеолиз. МСКТ выполнена 17 (9%) пациентам. Это позволило провести дифференциальную диагностику с посттравматическими изменениями. У 15 пациентов (8%) выявлено наличие деструктивных изменений костной ткани, в 2 (1%) случаях — с секвестрацией.

Заключение. Таким образом, лучевая диагностика поражений эпифизов и метафизов у детей до года требует комплексного индивидуального подхода в зависимости от клинической картины и стадии патологического процесса. Учитывая длительную рентгеннегативную стадию, следует в обязательно в порядке выполнять УЗИ. При недостаточном количестве диагностических данных необходимо решение о проведении МРТ. Показаниями к МРТ можно считать несоответствие клинической картины, данных УЗИ и рентгенографии. Наряду с этим исследование целесообразно при прогрессировании заболевания на фоне усиления клинической картины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Труфанов Г.Е., Фокин В.А. Особенности применения методов лучевой диагностики в педиатрической практике // *Вестник современной клинической медицины*. 2013. № 6. С. 48–52 [Trufanov G.E., Fokin V.A. Features of the application of radiation diagnostic methods in pediatric practice. *Bulletin of modern clinical medicine*, 2013, No 6, pp. 48–52 (In Russ.)].
2. Цыбин А.А., Машков А.Е. Гематогенный остеомиелит у новорожденных // Вестник новых медицинских технологий. *Электронное издание*. 2019. № 1. С. 40–46. [Tsybin A.A., Mashkov A.E. Hematogenous osteomyelitis in newborns. Bulletin of new medical technologies. *Electronic edition*, 2019, No. 1, pp. 40–46 (In Russ.)].
3. Chung T. Magnetic resonance imaging in acute osteomyelitis in children // *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2002. Vol. 21 (9).
4. Gutierrez K. Bone and joint infections in children // *Pediatr. Clin. N. Am.* 2005. Vol. 52 (3). P. 779–794.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Шолохова Наталия Александровна, sholohova@bk.ru*

Сведения об авторах:

Шолохова Наталия Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127206, Москва, ул. Вучетича, д. 9а; заведующая рентгеновским отделением ГБУЗ «Детская городская клиническая больница Св. Владимира Департамента здравоохранения города Москвы»; 107014, Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3; e-mail: sholohova@bk.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДИКИ ТОМОСИНТЕЗА

[1]Н. А. Шолохова, [2]Х. Ю. Симоновская

[1]Детская городская клиническая больница святого Владимира, Москва, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Томосинтез (ТС) — перспективный метод рентгенологической диагностики, облегчающий обнаружение и изучение трудноразличимых патологических изменений в ткани легких с минимальной лучевой нагрузкой без потери качества получаемых изображений, что особенно актуально в педиатрической практике.

IMPROVING THE CLINICAL AND INSTRUMENTAL DIAGNOSIS OF COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA IN CHILDREN USING TOMOSYNTHESIS TECHNIQUES

[1]Natalia A. Sholohova, [2]Hilda Yo. Simonovskaya

[1]St. Vladimir's hospital, Moscow, Russia
[2]FSBEI HE «A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry» Ministry of Health of the RF, Moscow, Russia

Tomosynthesis is a promising method of x-ray diagnostics that facilitates the detection and study of difficult-to-distinguish pathological changes in lung tissue with minimal radiation load without loss of image quality, which allows optimizing clinical tactics and is especially relevant in pediatric practice.

Цель исследования: усовершенствовать клинико-инструментальную диагностику внебольничной пневмонии у детей и подростков, устранив влияние суммационного эффекта на результаты лучевого этапа обследования и рационально минимизировав лучевую нагрузку.

Материалы и методы. Методика ТС предложена в качестве рациональной альтернативы проведению МСКТ при необходимости дообследования пациентов детского возраста с заболеваниями легких (на примере внебольничной пневмонии) при недостаточной информативности цифровой рентгенографии вместо снимка в боковой проекции. Среди преимуществ метода наиболее значимы отсутствие суммационного эффекта и перспектива значимого снижения лучевой нагрузки в случаях, когда полученной информации оказывается достаточно. Для оценки возможностей ТС в указанной клинической ситуации впервые применен алгоритм мультимодальной оценки результатов обследования пациента (рентгенографических данных, результатов ТС, МСКТ).

Результаты. В рамках клинического проспективного сравнительного исследования методом ТС обследованы 70 детей с внебольничными пневмониями по следующим показаниям: 1) недостаточная информативность выполненного рентгеновского снимка вследствие суммационного эффекта; 2) необходимость детальной визуализации выявленных на рентгенограмме патологических изменений в ткани легкого. Обоснованы показания, противопоказания и ограничения к применению метода, выработан единый протокол описания для сравнительной характеристики информативности лучевых методов обследования (цифровая рентгенография, ТС, МСКТ). Доказана клиническая применимость «диагностического алгоритма лучевого обследования пациентов с заболеваниями органов грудной клетки с использованием ТС», разработанного А.Ю. Васильевым и соавт. (2017) для обследования взрослых, также при обследовании детей с внебольничными пневмониями.

Заключение. Таким образом, ТС расширяет возможности рентгенологического метода исследования легких (в том числе у детей) и может быть рекомендован в качестве уточняющей методики исследования после цифровой рентгенографии грудной клетки вместо дополнительного снимка в боковой проекции с целью снижения суммарной лучевой нагрузки. В большинстве случаев внебольничной пневмонии у детей полученных данных оказывается достаточно для назначения адекватной терапии, что, как правило, позволяет обойтись без дополнительной визуализации в виде МСКТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Васильев А.Ю., Нечаев В.А., Блинов Н.Н., Садиков П.Н., Новоселова Е.В. *Томосинтез в диагностике заболеваний органов грудной клетки:* учебное пособие. М., 2017. 35 с. [Vasiliev A.Yu., Nechaev V.A., Blinov N.N., Sadikov P.N., Novoselova E.V. *Tomosynthesis in the diagnosis of diseases of the chest organs:* a training manual. Moscow, 2017, 35 p. (In Russ.)].
2. Боголепова Н.Н., Ростовцев М.В. Использования томосинтеза в детском лечебном учреждении // *Педиатрический вестник Южного Урала.* 2013. № 2. С. 49–56. [Bogolepova N.N., Rostovtsev M.V. The use of tomosynthesis in a children's hospital. *Pediatric Bulletin of the Southern Urals*, 2013, No. 2, pp. 49–56 (In Russ.)].
3. *Внебольничная пневмония.* Клинические рекомендации. Российское респираторное общество и Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии. 2018. [*Community-acquired pneumonia.* Clinical recommendations. Russian Respiratory Society and the Interregional Association for Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy. 2018 (In Russ.)].
4. Johnsson A.A., Vikgren J., Bath M. Chest tomosynthesis: technical and clinical perspectives // Semin. Respir. Crit. Med. 2014. Vol. 35, No. 1. P. 17–26.
5. Andronikou S., Lambert E., Halton J., Hilder L. et al. Guidelines for the use of chest radiographs in community-acquired pneumonia in children and adolescents // *Pediatr. Radiol.* 2017. Oct; Vol. 47 (11). P. 1405–1411. [PMID: 29043422].
6. Quaia E., Baratella E., Cernic S., Lorusso A., Casagrande F., Cioffi V., Cova M.A. Analysis of the impact of digital tomosynthesis on the radiological investigation of patients with suspected pulmonary lesions on chest radiography // *Eur. Radiol.* 2012. Vol. 22, 1912–1922.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Симоновская Хильда Юрьевна, hildas@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Шолохова Наталия Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127206, Москва, ул. Вучетича, д. 9а; заведующая рентгеновским отделением ГБУЗ «Детская городская клиническая больница Св. Владимира Департамента здравоохранения города Москвы»; 107014, Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3; e-mail: sholohova@bk.ru;

Симоновская Хильда Юрьевна — ассистент кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., д. 20, стр. 1; e-mail: mail@msmsu.ru.

НЕИОНИЗИРУЮЩАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ПНЕВМОНИЙ И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ДЕТЕЙ

Г. А. Юсупалиева, Э. А. Ахмедов

Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Пневмонии и их осложнения у детей являются часто встречающимися патологиями легких. Применение в педиатрии новых технологий помогает улучшить качество снимков и уменьшить дозу облучения. Наиболее безопасно в этом отношении применение эхографии и магнитно-резонансной томографии (МРТ), при которых воздействие ионизирующего излучения исключается.

NON-IONIZING RADIATION DIAGNOSIS OF PNEUMONIA AND ITS COMPLICATIONS IN CHILDREN

Gulnora A. Yusupalieva, Elyor A. Akhmedov

Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

Pneumonia and its complications in children are common lung pathologies. The use of new technologies in pediatrics helps to improve the quality of images and reduce the radiation dose. The most secure in this regard is the use of echography and magnetic resonance imaging (MRI), in which the impact of ionizing radiation is excluded.

Цель исследования: оптимизация диагностики пневмоний и их осложнений у детей путем применения неионизирующих методов лучевой диагностики — эхографии и МРТ.

Материалы и методы. Нами обследованы 34 детей с пневмониями и 6 с осложнениями пневмоний в возрасте от 1 года до 18 лет. Обследование проводилось в клинике ТашПМИ с помощью ультразвукового аппарата «Sonoscape SSI 5000» секторными и линейными датчиками частотой от 3,5 МГц до 7,5 МГц. МРТ у детей с пневмонией выполнялись на аппарате 1,5Т, компании BRIVO 355 WGE, с использованием технологии «задержки дыхания» — VIBE (volumetric interpolated breath — hold examination) — со следующими характеристиками — TR 46 мс, TE 1,8 мс.

Результаты. Из 34 детей у 28 детей были диагностированы очаговые пневмонии, у двух детей — очагово-сливная, у двух детей — долевая и у одного ребенка — полисегментарная пневмония. Обследованы 6 детей с осложнениями пневмонии: бактериальная деструкция легких (БДЛ) — у 2 детей, экссудативный плеврит — у 3 детей и абсцесс легкого — у одного больного. При эхографии легких у детей с пневмониями из-за снижения воздушности легочной ткани вследствие пневмонической инфильтрации, она становилась эхографически видимой, имела пониженную эхогенность и однородную эхоструктуру. Контур пневмонического очага в начале заболевания был довольно ровным, а форма различной. В случае долевой пневмонии он повторял форму доли, при сегментарной имел пирамидальную форму с основанием, обращенным к плевре, при очаговой — неправильную, близкую к округлой. В безвоздушных пневмонических очагах визуализировались эхогенные, ветвящиеся, прерывистые полоски, являющиеся заполненными воздухом бронхами, а также трубчатые анэхогенные структуры — сосуды или заполненные жидкостью бронхи и реже — тонкие линейные эхогенные полоски — соединительнотканные межсегментарные перегородки. При осложненном течении пневмонии безвоздушные участки увеличивались в размерах, несколько мелких сливались в более крупные. Очагово-сливная форма сопровождалась нагноением. В этих случаях в безвоздушной части легкого появлялись небольшие участки несколько повышенной эхогенности, в центре которых определялись анэхогенные включения с нечеткими контурами, окруженные эхопозитивным ободком. На МРТ были лучше видны изменения в плевре и прекардиальной зоне. Маленькие ретрокардиальные пневмонические инфильтраты были выявлены только на МРТ. На МРТ определялось увеличение плотности ткани, сопровождающееся кровенаполнением, что привело к повышению уровня жидкости, определяемой МРТ. Экссудативные плевриты хорошо были видны на МРТ. DWI — diffusion-weighted imaging — позволял дифференцировать экссудат от транссудата.

Заключение. Таким образом, неионизирующие технологии медицинской визуализации, в том числе ультразвуковое исследование и МРТ, занимают ведущее положение в диагностике пневмоний и их осложнений у детей и являются перспективными в педиатрии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б. Ультразвуковая диагностика в детской практике // *УЗИ легких и плевральных полостей.* 2008. С. 44–55. [Vasiliev A.Yu., Olkhova Ye.B. Ultrasound diagnosis in pediatric practice. *Ultrasound of the lungs and pleural cavities,* 2008, pp. 44–55 (In Russ.)].
2. Юсупалиева Г.А. *Ультразвуковая диагностика пневмоний и их осложнений у детей автореферат.* Ташкент, 2009.

[Yusupalieva G.A. Ultrasound diagnosis of pneumonia and their complications in children. Tashkent, 2009 (In Russ.)].

3. Biederer J., Hintze C., Fabel M. MRI of pulmonary nodules: technique and diagnostic value // *Cancer Imaging.* 2008. Vol. 8. P. 125–130. Insights Imaging. 2012. No. 3. P. 373–386.
4. Henzler T., Dietrich O., Krissak R., Wichmann T., Lanz T., Reiser M.F. et al. Half-Fourier-acquisition single-shot turbo spin-echo (HASTE) MRI of the lung at 3 Tesla using parallel imaging with 32-receiver channel technology // *J. Magn. Reson. Imaging.* 2009. Vol. 30 (3). P. 541–546.
5. Rajaram S., Swift A.J., Capener D., Telfer A., Davies C., Hill C. et al. Lung morphology assessment with balanced steady-state free precession MR imaging compared with CT // *Radiology.* 2012. Vol. 6. P. 6.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Абзалова Муниса Якупджановна, elyor.akhmedov.87@mail.ru*

Сведения об авторах:

Юсупалиева Гулнора Акмаловна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой; 100140, Республика Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Ахмедов Элёр Аллаярович — ассистент; 100140, Республика Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz.

УДК 616.831-073.48:616.36
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-208-229

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА
ULTRASOUND DIAGNOSTICS

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ ПРИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ

Н. Н. Варламова, Е. В. Синельникова

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
Клиника ЭКСПЕРТ, Санкт-Петербург, Россия

Установлено, что атеросклеротический процесс начинается в детстве. Наличие и выраженность ранних изменений артерий ассоциируются с наличием стандартных факторов риска, одним из которых является стеатоз печени. Поражение сосудов при этом характеризуется функциональными и структурными изменениями: дисфункцией эндотелия, утолщением комплекса интима-медиа сонных артерий (КИМ ОСА). Установлена связь гепатостеатоза с темпами прироста толщины КИМ ОСА и дисфункций эндотелия.

FUNCTIONAL STATUS OF THE VASCULAR WALL IN NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE AT DIFFERENT AGE PERIODS

Natalia N. Varlamova, Elena V. Sinelnikova

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
Expert Clinic, St. Petersburg, Russia

It is established that the atherosclerotic process begins in childhood. The presence and severity of early changes in arteries is associated with the presence of standard risk factors, one of which is hepatic steatosis. Vascular damage is characterized by functional and structural changes: endothelial dysfunction, thickening of the carotid intima-media (IMT). A relationship has been established between hepatosteatosis and the rate of increase in the thickness of IMT and endothelial dysfunction.

Цель исследования: исследовать особенности сосудистой стенки у пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП) в различные возрастные периоды с помощью ультразвукового исследования.

Материалы и методы. Нами обследованы 195 пациента с НАЖБП, которые были разделены на три группы в зависимости от возраста (менее 20 лет — 1-я группа; от 21 до 40 лет — 2-я группа; старше 41 года — 3-я группа). Всем больным проводилось УЗИ печени. Степень выраженности ультразвуковых признаков оценивалась согласно классификации С.С. Бацкова (1995). Изучение эндотелиальной дисфункции (ЭД) проводилось неинвазивным методом тестирования реактивности плечевой артерии (ПА) (по методике D.S. Celermajer, K.E. Sorenson, 1992). Снижение вазодилатации отражает ЭД, которая ассоциируется с наличием факторов сосудистого риска. Проводилась оценка толщины комплекса общей сонной артерии (ТИМ ОСА). Оценивались биохимические показатели крови: аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), липидограмма, индекс HOMA.

Результаты. Нарушение вазодилатации было выявлено во всех группах. Выраженность эндотелиальной дисфункции была выше в 1-й и 3-й группах в сравнении с параметрами во 2-й группе (4,5±3,1 против 9,5±2,1, p<0,001). Пациенты 2-й и 3-й группы имели изменения ТИМ ОСА, более выраженную у пациентов старше 40 лет в соответствии с пороговыми возрастными показателями. Наибольшее число больных с наличием атеросклеротических бляшек установлено у больных 3-й группы. Пациенты 3-й группы на ряду с эндотелиальной дисфункцией имели более выраженную форму НАЖБП — стеатогепатит.

Заключение. Прогнозирование развития сосудистых расстройств у пациентов с НАЖБП по оценке ЭД, а значит и принятие профилактических мероприятий возможно с использованием ультразвуковой диагностики с детского возраста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Минская декларация.* Европейская министерская конференция ВОЗ «Охват всех этапов жизни в контексте положений политики «Здоровье-2020», октябрь 2015. [*Minsk Declaration.* WHO European Ministerial Conference «Covering all stages of life in the context of Health 2020», October 2015 (In Russ.)].
2. *Европейские рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в клинической практике* (Пересмотр 2016). [*European guidelines for the prevention of cardiovascular disease in clinical practice* (Revision 2016) (In Russ.)].
3. Corretti M.C., Anderson T.J., Benjamin E.J., Celermajer D., Char-bonneau F., Creager M.A. et al. Guidelines for the ultrasound assessment of endothelial-dependent flow-mediated vasodilation of the brachial artery: a report of the International Brachial Artery Reactivity Task Force // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002. Vol. 39 (2). P. 257–265. doi: 10.1016/s0735–1097 (01) 01746–6.
4. Saigal S., Doyle L.W. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood // *Lancet.* 2008. Vol. 371. P. 261–269.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Варламова Наталья Николаевна, topsi2005@mail.ru*

Сведения об авторах:

Варламова Наталья Николаевна — аспирант, врач ультразвуковой диагностики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; e-mail: ultrasound_xr_spbgpma@mail.ru; Клиника ЭКСПЕРТ; 197110, Санкт-Петербург, ул. Пионерская, д. 63;

Синельникова Елена Владимировна — заведующая кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО, доктор медицинских наук, профессор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; e-mail: ultrasound_xr_spbgpma@mail.ru; Клиника ЭКСПЕРТ; 197110, Санкт-Петербург, ул. Пионерская, д. 63.

СТАТИСТИЧЕСКИ ДОСТОВЕРНЫЕ ЛУЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОТИПОВ

В. Е. Гажонова, С. С. Зюзько, М. П. Ефремова, Е. М. Бачурина, Т. А. Соина

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

В статье описаны лучевые методы диагностики рака молочной железы, позволяющие определить ключевые признаки разных вариантов опухолей. На основе ретроспективного анализа удалось установить корреляцию определенных лучевых характеристик опухолей с их молекулярными биотипами.

STATISTICALLY SIGNIFICANT RADIATION CHARACTERISTICS OF BREAST CANCER DEPENDING ON MOLECULAR BIOTYPES

Veronika E. Gazhonova, Sergey S. Zyuzko, M. P. Efremova, E. M. Bachurina, T. A. Soina

«Central State Medical Academy» of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russia

The article describes radiation methods for the diagnosis of breast cancer, which allow to determine the key signs of different variants of tumors. Based

on a retrospective analysis, it was possible to establish a correlation of certain radiation characteristics of tumors with their molecular biotypes.

Цель исследования: определить характерные лучевые маркеры рака молочной железы и установить корреляцию с определенными молекулярными биотипами опухолей у женщин при мультимодальном обследовании.

Материалы и методы. Нами проведен ретроспективный анализ данных 86 женщин, страдающих раком молочной железы (РМЖ), в возрасте от 31 до 77 лет, в период с 2013 по 2019 гг. Всем пациенткам проведено мультимодальное обследование, включающее иммуногистохимическое, ультразвуковое исследования, рентген- и МР-маммографию.

Результаты. По данным иммуногистохимического анализа тройной негативный (TN) тип составил 20,9%, HER2-позитивный — 4,6%, люминальный А — 44,2% и люминальный В — 25,6% больных РМЖ. Ведущими УЗ-признаками тройного негативного типа были выраженная гипоэхогенность и дистальное усиление эхосигнала, выявленные у 55,5% пациентов, а также горизонтальная ориентация образования, обнаруженная у всех пациентов с данным молекулярным типом. Наиболее характерными для HER2-позитивных типов РМЖ были микрокальцинаты (40% случаев). Люминальные типы рака чаще всего коррелировали с лучистостью образований на УЗИ (60%), вертикальной ориентацией 84,6%, а также округлой формой в 71,4% случаев. Ведущими маммографическими признаками люминальных типов опухолей были микрокальцинаты и лучистость на РМГ, обнаруженные соответственно в 66,6% и 90,9%, а также в 73,3% — высокая интенсивность образований. При МР-маммографии основным признаком люминальных (А и В) и HER2-положительного типов чаще была неправильная форма (соответственно 75, 72,7 и 83,3%), в том время как у TN типов преобладали круглая и овальная формы в 85,7%. Контрастирование по периферии чаще встречалась при TN типе (71,4%), в то время как другие типы показывали гетеро- или гомогенное накопление (p=0,01).

Заключение. При мультимодальном обследовании нами определены характерные лучевые характеристики, которые соответствовали определенному молекулярному биотипу рака молочной железы. В дальнейшем это позволит на ранних этапах диагностики определить тип опухоли и сформировать дальнейшую тактику обследования пациентов.

Список литературы/References

1. Шумакова Т.А., Солнцева И.А., Сафронова О.Б., Савелло В.Е., Серебрякова С.В. *Применение международной классификации BI-RADS в маммологической практике*. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2018. [Shumakova T.A., Solntseva I.A., Safronova O.B., Savello V.E., Serebryakova S.V. *Application of the international classification BI RADS in mammological practice*. St. Petersburg: ELBI SPb, 2018 (In Russ.)].
2. Гажонова В.Е. *Ультразвуковое исследование молочных желез*. М.: ГЭОТАР, 2020. [Gajonova V.E. *Ultrasound examination of the mammary glands*. Moscow: GEOTAR, 2020 (In Russ.)].
3. Bullier B., MacGrogan G., Bonnefoi H., Hurtevent-Labrot G., Lhomme E., Brouste V., Boisserie-Lacroix M. Imaging features of sporadic breast cancer in women under 40 years old: 97 cases // *European Radiology*. 2013. Vol. 23 (12). P. 3237–3245.
3. Chang J. M., Park I.A., Lee S.H., Kim W.H., Bae M.S., Koo H.R. et al. Stiffness of tumours measured by shear-wave elastography correlated with subtypes of breast cancer // *European Radiology*. 2013. Vol. 23 (9). P. 2450–2458.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 26.01.2020 г.
Контакт/Contact: Зюзько Сергей Сергеевич, zs55rus@gmail.com

Сведения об авторах:

Гажонова Вероника Е.— профессор, доктор медицинских наук, ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации; 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, с. 1А; e-mail: info@cgma.su;

Зюзько С. С.— ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации; 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, с. 1А; e-mail: info@cgma.su;

Ефремова М. П.— ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации; 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, с. 1А; e-mail: info@cgma.su;

Бачурина Е. М.— ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации; 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, с. 1А; e-mail: info@cgma.su;

Соина Т. А.— ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации; 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, с. 1А; e-mail: info@cgma.su.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОРТАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО СИСТЕМНОГО МИКРОКРОВОТОКА У ПАЦИЕНТОВ С ДИФФУЗНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕЧЕНИ

Т. Д. Гельт

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Смоленск, Россия

Обследованы 175 пациентов с диффузными поражениями паренхимы печени с целью изучения портальной гемодинамики и системного периферического микрокровотока. Наиболее значимые изменения по параметрам периферической микроциркуляции выявлены у пациентов с циррозами печени. Установлено наличие корреляционной связи между параметрами периферической микроциркуляции и показателями портального кровотока, указывающее на системный характер поражения при патологии печени.

THE CORRELATION BETWEEN PORTAL HEMODYNAMICS AND PERIPHERAL MICROCIRCULATION IN PATIENTS WITH DIFFUSE LIVER DISEASES

Tatiana D. Gelt

FSBEI HE Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

The study included 175 patients with diffuse liver diseases to examine the portal hemodynamics and peripheral microcirculation. The most significant changes in the parameters of peripheral microcirculation were also observed in patients with liver cirrhosis. It was detected the correlation between parameters of microcirculation and parameters of portal blood flow, indicating the systemic nature of the liver damage.

Цель исследования: изучение портальной гемодинамики и периферического микрокровотока у пациентов, страдающих различными формами диффузных заболеваний печени.

Материалы и методы. Обследованы 175 пациентов с диффузными поражениями паренхимы печени: 40 человек с неалкогольной жировой болезнью печени, 43 — с алкогольным стеатогепатитом, 42 — с хроническим вирусным гепатитом, 50 — с циррозом печени различной стадии декомпенсации. Контрольная группа — 118 человек, не страдающих диффузными заболеваниями печени. Всем пациентам выполнено с ультразвуковое исследование печени и селезенки с оценкой портальной гемодинамики. С помощью неинвазивной лазерной допплеровской визуализации оценивались: перфузия (у.е.), концентрации (у.е.), скорость (мм/с) в области *thenar*. Для статистического анализа в исследовании использовались пакеты: SPSS, версия 20.0 и Statistica, версия 6.0.

Результаты. По данным неинвазивной лазерной визуализации во всех группах исследования значения параметров периферической микроциркуляции были статистически выше по сравнению с контрольной группой. При этом наиболее значительные изменения периферического микрокровотока показывали пациенты со стадией фиброза печени F3-F4 ($p<0,01$). При анализе показателей диаметра *v. portae* и *v. lienalis* в исследуемых группах выявлено статистически достоверное увеличение диаметра данных вен во всех исследуемых группах по сравнению с контрольной группой ($p<0,01$). Наиболее выраженное снижение скоростных показателей кровотока по воротной и селезеночной венам, а также значительное увеличение диаметра этих вен достоверно чаще встречалось у пациентов с циррозом печени. При анализе данных, полученных при ультразвуковом исследовании в режиме цветового допплеровского картирования и результатов неинвазивной лазерной допплерографии, в группах пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени и хроническим вирусным гепатитом выявлена сильная положительная корреляционная связь ($r=+0,76$; $p<0,05$) между

значениями скорости периферического микрокровотока в области *thenar* и значениями диаметра *v. portae*. У пациентов с алкогольным стеатогепатитом между вышеуказанными параметрами выявлялась умеренная корреляционная связь (r=+0,38; p<0,05). В группах пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени и алкогольным стеатогепатитом между значениями перфузии кровотока в области *thenar* и диаметром *v. lienalis* установлена умеренная положительная корреляционная зависимость (r=+0,54; p<0,05). Обнаружена сильная положительная корреляционная связь (r=+0,76; p<0,05) между значениями перфузии, скорости кровотока в области *thenar* и диаметром *v. lienalis* у пациентов с циррозом печени класс А и у пациентов с хроническим вирусным гепатитом.

Заключение. Таким образом, выявлена взаимосвязь между параметрами портального кровотока и значениями периферической микрогемодинамики, что может подтверждать системный характер заболевания при поражениях печени. Также установлена зависимость между выраженностью поражения печеночной ткани и уровнем системных периферических микроциркуляторных нарушений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гарбузенко Д.В. Морфофункциональная перестройка печеночного сосудистого русла в патогенезе портальной гипертензии при циррозе печени // *Терапевтический архив*. 2014. № 2. С. 90–93. [Garbuzenko D.V. Morphofunctional restructuring of the hepatic vascular bed in the pathogenesis of portal hypertension in cirrhosis. *Therapeutic archive,* 2014, No. 2, pp. 90–93 (In Russ.)].
2. Крупаткин А.И., Сидоров В.В. *Функциональная диагностика состояния микроциркуляторно-тканевых систем. Колебания, информация, нелинейность:* руководство для врачей. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. 498 с. [Krupatkin A.I., Sidorov V.V. *Functional diagnosis of microcirculatory tissue systems. Fluctuations, information, nonlinearity:* a guide for doctors. Moscow: Book House «LIBROCOM», 2014, 498 p. (In Russ.)].
3. Поленов С.А. Основы микроциркуляции // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2008. № 1 (25). С. 5–19. [Polenov S.A. Fundamentals of microcirculation. *Regional blood circulation and microcirculation,* 2008, No. 1 (25), pp. 5–19 (In Russ.)].
4. Verbeke L. Bench-to-beside review: Acute-on-chronic liver failure — linking the gut, liver and systemic circulation [Electronic resource] // *BioMed Central [website]*. Mode of access: http: //ccforum.com/content/15/5/233, free. Tittle of screen.
5. Altmeyer P. et al. Kutane Mikrozirkulation Springer Berlin Heidelberg, 1997. 242 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Гельт Татьяна Давыдовна, tanjageltik@gmail.com*

Сведения об авторе:

Гельт Татьяна Давыдовна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 210023, г. Смоленск, Фрунзе, д. 40.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ВНУТРИТКАНЕВОЙ ДЕСТРУКЦИИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ УЗЛОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Г. Т. Гумерова, И. В. Верзакова, В. А. Руденко

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, Россия

Сравнивали эффективность применения методов внутритканевой деструкции и оценена возможность последовательного их применения. Лечение доброкачественных узлов щитовидной железы малоинвазивными методами провели 63 пациентам. В работе показана эффективность комбинированной методики внутритканевой деструкции узлов щитовидной железы, сочетающей последовательно проведенные этаноловую склеротерапию и радиочастотную абляцию, во всех 100% случаев наблюдалось редуцирование узла более чем на 50%.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF INTRA-TISSUE DESTRUCTION OF BENIGN THYROID NODES

Gulnara T. Gumerova, Irina V. Verzakova, Valeria A. Rudenko

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

The efficiency of application of methods of interstitial destruction is compared. Treatment of benign thyroid nodules with minimally invasive methods was performed in 63 patients. The effectiveness of the combined technique of intracranial destruction of thyroid nodes is presented (ethanol sclerotherapy and radiofrequency ablation).

Цель исследования: рассмотреть возможность индивидуализации применения этаноловой склеротерапии (ЧСТЭ) и радиочастотной абляции (РЧА) и разработать критерии для выбора тактики лечения пациента с выявленным доброкачественным образованием щитовидной железы.

Материалы и методы. Радиочастотную деструкцию и ЧСТЭ узлов щитовидной железы проводили пациентам с наличием доброкачественного узлового образования щитовидной железы, учитывая данные ультразвукового исследования (УЗИ) и цитологического исследования, находящихся на амбулаторном лечении в МЦ «Меги». Лечение доброкачественных узлов щитовидной железы малоинвазивными методами провели 63 пациентам под УЗИ контролем. ЧСТЭ выполнена 30,2% пациентам, метод РЧА применен у 44,4% пациентов. Последовательное применение ЧСТЭ и РЧА использовано у 25,4% обследуемых.

Результаты. По ультразвуковым характеристикам 49,2% всех узлов имели кистознотрансформированную структуру, 50,8% имели гетерогенную структуру с преобладанием солидного компонента. Изолированное применение этаноловой склеротерапии было высокоэффективным у 47,4% пациентов. Использование склеротерапии этанолом приводило к уменьшению размеров узлов в той или иной степени у всех пациентов, однако отмечается большая эффективность применения этаноловой склеротерапии у пациентов с узлами с кистозной трансформацией. Исчезновение кровотока после сеансов склеротерапии отмечено только в 10,5% случаев. У 25,4% обследуемых после ЧСТЭ проведена последующая РЧА. Принято решение в пользу РЧА при малоэффективном курсе склеротерапии в виде слабой положительной динамики размеров узла, сохранения пристеночных локусов кровотока, изменения параметров узлового образования в сторону преобладания солидного компонента. Последовательное применение методик показало высокую эффективность: во всех 100% случаев наблюдалось редуцирование узла более чем на 50%, у 31,3% пациентов отмечался регресс узла на 95% и более. При лечении крупных кистознотрансформированных узлов с утолщенными стенками и перегородками, целесообразно назначение курса ЧСТЭ перед РЧА. Изолированное применение РЧА было высокоэффективным у 42,9% пациентов. Показаниями к первичной РЧА служили ультразвуковые характеристики: достаточно однородное солидное образование с ободком Hallo. После абляции структура узла становилась более неоднородной с повышенной эхогенностью. После РЧА отмечалось достоверное исчезновение васкуляризации на сроке 3 месяца после манипуляции.

Заключение. В работе показана эффективность комбинированной методики внутритканевой деструкции узлов щитовидной железы, сочетающей последовательно проведенные этаноловую склеротерапию и радиочастотную абляцию. При лечении кистозно-трансформированных узлов больших размеров (более 5 $см^3$) с утолщенной капсулой и перегородками рационально проведение сеансов склеротерапии перед РЧА. Комбинация методов позволяет повысить эффективность лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Александров Ю.К., Могутов М.С., Патрунов Ю.Н., Сенча А.Н. *Малоинвазивная хирургия щитовидной железы*. М., 2005. 287 с. [Aleksandrov Yu.K., Mogutov M.S., Patrunov Yu.N., Sencha A.N. *Minimally invasive thyroid surgery*. Moscow, 2005, 287 p. (In Russ.)].
2. Слепцов И.В., Черников Р.А., Чинчук И.К. и др. Радиочастотная абляция автономно функционирующих узлов щитовидной железы — первые результаты клинического применения // *Вестник Санкт-Петербургского ун-та*. 2007. Сер. 11. Вып. 1. С. 72–80. [Sleptsov I.V., Chernikov R.A., Chinchuk I.K. et al. Radiofrequency ablation of autonomously functioning thy-

roid gland nodes — the first results of clinical use. *Bulletin of St. Petersburg University*. 2007. Ser. 11. Issue 1, pp. 72–80 (In Russ.)].
3. Dossing H., Bennedbaek F.N., Karstrup S., Hegedus L. Benign solitary solid cold thyroid nodules: US-guided interstitial laser photocoagulation — initial experience // *Radiology*. 2002. Vol. 225, No. 1. P. 53–57.
4. Kim Y.S., Rhim H., Tae K. et al. Radiofrequency ablation of benign cold thyroid nodules: initial clinical experience // *Thyroid*. 2006. Vol. 16, No. 4. P. 305–307.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Руденко Валерия Александровна, ler.varlamowa@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Гульнара Тагировна Гумерова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 450008, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; e-mail: rectorat@bashgmu.ru;

Верзакова Ирина Викторовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 450008, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; e-mail: rectorat@bashgmu.ru;

Руденко Валерия Александровна — аспирант кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 450008, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; e-mail: rectorat@bashgmu.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У ДЕТЕЙ, СТРАДАЮЩИХ СПИНАЛЬНОЙ АМИОТРОФИЕЙ ВЕРДНИГА–ГОФФМАНА

[1]М. Г. Данилова, [2]В. Г. Салтыкова, [1]Е. Е. Усенко, [1]И. А. Абоян

[1]МБУЗ «Клинико-диагностический центр «Здоровье», г. Ростов-на-Дону, Россия
[2]ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Спинальная амиотрофия Верднига–Гоффмана — наследственное заболевание нервно-мышечной системы с дегенерацией клеток передних рогов спинного мозга и развитием генерализованных периферических параличей. Ввиду отсутствия в доступной литературе данных об ультразвуковых исследованиях периферических нервов при этой патологии, целью нашей работы явилось определение возможностей эхографии отдельных нервов стволов нижних конечностей у детей, страдающих спинальной амиотрофией Верднига–Гоффмана.

POSSIBILITIES OF ULTRASOUND EXAMINATION OF PERIPHERAL NERVES OF THE LOWER EXTREMITY IN CHILDREN SUFFERING FROM SPINAL AMYOTROPHY WERDNIG–HOFFMAN

[1]Marina G. Danilova, [2]Victoria G. Saltykova, [1]Evgenia E. Usenko, [1]Igor A. Aboian

[1]Clinical Diagnostic Center «Zdorovie», Rostov-na-Donu, Russia
[2]FGBOU DPO «Russian Medical Academy of the Continuous Professional Education» Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Werdnig–Hoffman spinal amyotrophy is a hereditary disease of the neuromuscular system with degeneration of the cells of the anterior horns of the spinal cord and the development of generalized peripheral paralysis. In view of the lack of available literature data on ultrasound studies of peripheral nerves in this pathology, the aim of our work was to determine the possibility of echography of individual nerves of the lower limb trunks in children suffering from spinal amyotrophy Werdnig–Hoffman.

Цель исследования: определить возможности ультразвукового исследования периферических нервов нижних конечностей (седалищных, большеберцовых и общих малоберцовых нервов) у детей, страдающих спинальной амиотрофией Верднига–Гоффмана.

Материалы и методы. Выполнено билатеральное ультразвуковое исследование седалищных, большеберцовых и общих малоберцовых нервов у 40 здоровых детей (контрольная группа) с анамнестическим и клиническим отсутствием неврологической симптоматики и у 7 детей, страдающих спинальной амиотрофией Верднига–Гоффмана (основная группа), подтвержденной генетическими анализами. Исследования проводились на ультразвуковом аппарате Mindray DC-8 pro, с использованием линейного датчика с диапазоном частот 6–14 МГц в серошкальном режиме, с применением цветового допплеровского картирования. Обследуемым детям основной группы проведена электронейромиография, выявившая наличие нарушений проводимости в исследуемых нервах. Полученные результаты были обработаны при помощи программы Medcalc. Для оценки достоверности различий использовали критерий Манна–Уитни для количественных параметров и критерий Фишера или χ^2 — для качественных. Различия считали достоверными при $p<0,05$.

Результаты. При ультразвуковом исследовании седалищных, большеберцовых и общих малоберцовых нервов в контрольной группе эхогенность нервных стволов была умеренно сниженной относительно ткани сухожилий, интраневральная фаскулярная дифференцировка и контуры нервов четкие. У детей основной группы наблюдались достоверные качественные изменения структуры исследуемых нервных стволов в виде значительного повышения эхогенности ткани нервов до уровня эхогенности соединительной ткани; отсутствия интраневральной пучковой дифференцировки. Контуры нервов были нечеткие. Эхогенность окружающих мышц была повышенной ввиду атрофических процессов в мышечной ткани и замещения ее соединительной тканью, что крайне затрудняло идентификацию нерва на протяжении. При сравнении количественных параметров (площади поперечного сечения исследуемых нервов) с возрастной нормой достоверных отличий выявлено не было. В режиме цветового допплеровского картирования — полное отсутствие интраневральной васкуляризации, идентичное состоянию неизмененных нервов.

Заключение. Полученные результаты ультразвукового исследования позволили визуально оценить периферические нервные стволы нижних конечностей (седалищные, большеберцовые и общие малоберцовые) у детей, страдающих спинальной амиотрофией Верднига–Гоффмана, выявить достоверные качественные изменения в виде повышения эхогенности ткани нервов до уровня эхогенности соединительной ткани, отсутствия интраневральной пучковой дифференцировки, нечеткости контуров нервов. Однако ввиду малого количества наблюдений необходимо дальнейшее исследование данной группы пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Данилова М.Г., Салтыкова В.Г., Усенко Е.Е. Нормальная эхографическая картина периферических нервов нижних конечностей у детей // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2018. № 2. С. 59–74. [Danilova M.G., Saltykova V.G., Usenko E.E. Normal echographic picture of the peripheral nerves of the lower extremities in children. *Ultrasound and functional diagnostics*, 2018, No. 2, pp. 59–74 (In Russ.)].
2. Салтыкова В.Г., Митькова М.Д. Роль эхографии в исследовании периферических нервов конечностей // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2011. № 3. С. 93–106. [Saltykova V.G., Mitkova M.D. The role of ultrasound in the study of peripheral nerves of limbs. *Ultrasound and functional diagnostics*, 2011, No. 3, pp. 93–106 (In Russ.)].
3. Салтыкова В.Г. *Ультразвуковая диагностика состояния периферических нервов (норма, повреждения, заболевания)*: дис. ... д-ра мед. наук. М.: РМАПО, 2011. 397 с. [Saltykova V.G. *Ultrasound diagnosis of peripheral nerves (normal, damage, disease)*: dis. ... Dr. med. sciences. Moscow: RMAPO, 2011, 397 p. (In Russ.)].
4. De Sanctis R., Pane M., Coratti G., Palermo C., Leone D., Pera M.C., Abiusi E., Fiori S., Forcina N., Fanelli L., Lucibello S., Mazzone E.S., Tiziano F.D., Mercuri E. Clinical phenotypes and trajectories of disease progression in type 1 spinal muscular atrophy // *Neuromuscul Disord*. 2018. Jan; 28 (1). P. 24–28. doi: 10.1016/j.nmd.2017.09.015.
5. *High Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System*: General Considerations and Technical Concept. 2nd ed. / ed. by S. Peer, G. Bodner. Berlin, Heidelberg: Springer, 2008. 208 p.
6. Bianchi S. Ultrasound of the peripheral nerves // *Joint Bone Spine*. 2008. Vol. 75, No. 6. P. 643–649.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Данилова Марина Геннадьевна, danilova-m82@mail.ru*

Сведения об авторах:

Данилова Марина Геннадьевна — врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики МБУЗ «Клинико-диагностический центр «Здоровье» города Ростова-на-Дону», г. Ростов-на-Дону, пер. Доломановский, д. 70/3; e-mail: kdc@center-zdorovie.ru;

Салтыкова Виктория Геннадиевна — профессор кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1;

Усенко Евгения Ефимовна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением ультразвуковой диагностики МБУЗ «Клинико-диагностический центр «Здоровье» города Ростова-на-Дону»; 344011, г. Ростов-на-Дону, пер. Доломановский, д. 70/3; e-mail: kdc@center-zdorovie.ru;

Абоян Игорь Артемович — доктор медицинских наук, профессор, главный врач МБУЗ «Клинико-диагностический центр «Здоровье» города Ростова-на-Дону» ; 344011, г. Ростов-на-Дону, пер. Доломановский, д. 70/3; e-mail: kdc@center-zdorovie.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ПАХОВОЙ ГЕРНИОПЛАСТИКИ

Я. П. Зорин, М. А. Зорина, Н. А. Карлова, М. Г. Бойцова

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия
ФБУЗ «Санкт-Петербургская клиническая больница Российской академии наук», Санкт-Петербург, Россия

Ультразвуковое исследование является высокоинформативным методом для анализа состояния мягких тканей области пахового канала. Динамическое наблюдение пациентов после операции паховой герниопластики должно сопровождаться ультразвуковым исследованием для выявления ранних и поздних осложнений.

ULTRASOUND DIAGNOSIS OF COMPLICATIONS AFTER INGUINAL HERNIOPLASTY

Yaroslav P. Zorin, Maria A. Zorina, Natalia A. Karlova, Marina G. Boitsova

FSBEI HE «St. Petersburg State University», St. Petersburg, Russia
St. Petersburg clinical hospital of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Ultrasound examination is a highly informative method for analysis of soft tissues condition in the inguinal area. The dynamic follow-up of patients after inguinal hernioplastymust be accompanied by ultrasound examination to detect early and late complications.

Цель исследования: герниопластика является очень частой хирургической манипуляцией в современной клинической практике. Частота паховых грыж среди первичных наружных грыж живота достигает 75% [1–3]. Единственным способом лечения паховых грыж является хирургический, с укреплением задней стенки пахового канала путем эндоскопической имплантации сетки [1, 4]. Частота осложнений после герниопластики достигает 12% [2], среди которых следует отметить рецидивы, гематомы, инфекционные осложнения и формирование сером в месте фиксации имплантата, а также его отторжение и смещение [2, 5]. Ведущим методом оценки состояния мягких тканей зоны пахового канала следует считать ультразвуковой [3, 6]. Целью исследования было определение информативности ультразвукового исследования для выявления осложнений после паховой герниопластики.

Материалы и методы. Обследовано 59 пациентов после оперативного лечения паховых грыж в многопрофильной клинике «Скандинавия» и клинической больнице РАН в 2016–2019 годах. Пациентам проведено УЗИ мягких тканей в сроки от 2 до 90 суток, с использованием сканеров LogicE9, LogicE6, VolusonE8 Expert с линейными датчиками 10–18 МГц.

Результаты. Основной задачей послеоперационного ультразвукового исследования был контроль состояния мягких тканей области пахового канала. У тучных пациентов визуализация была затруднена и потребовала снижения частоты ультразвука до 10 МГц, что привело к снижению детализации. Уверенная визуализация сетчатого аллотрансплантата возможна только при использовании частоты ультразвука не менее 15 МГц. Послеоперационные осложнения выявлены у 11 пациентов: послеоперационные серомы — у 5 пациентов, гематомы в паховом канале — у 3, отторжение и смещение имплантата — у 1, абсцесс — у 1, рецидив грыжи — у 1 пациента. Послеоперационные серомы во всех случаях располагались вдоль аллотрансплантата, не выходя за его границы, и при динамическом наблюдении рассасывались в сроки от 20 до 35 дней. У одного пациента серома осложнилась кровотечением, что проявилось появлением эхогенных сгустков и нитей фибрина и привело к увеличению сроков рассасывания. Гематомы в паховом канале отличались неоднородным содержимым и большей длительностью рассасывания — полное исчезновение наблюдалось только к концу второго месяца после оперативного вмешательства. Отторжение аллотрансплантата с его смещением было диагностировано по появлению складчатости контура сетки, отчетливо визуализированной на фоне небольшого количества жидкости и потребовало повторной операции. У одного пациента при динамическом наблюдении через три месяца после операции был выявлен рецидив паховой грыжи, в виде фрагмента большого сальника, проникающего в паховый канал вдоль края установленного сетчатого аллотрансплантата.

Заключение. Ультразвуковое исследование является высокоинформативным методом, позволяющим оценить состояния паховых областей в послеоперационном периоде для выявления осложнений. Оперированные пациенты подлежат динамическому ультразвуковому наблюдению, в том числе в отдаленные сроки, для исключения возможных рецидивов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гузеев А. И. Пластика синтетической сеткой при вентральных грыжах живота // *Хирургия*. 2004. Т. 9. С. 47–49. [Guzeev A.I. Plastic surgery with a synthetic mesh for ventral hernias of the abdomen. *Surgery*, 2004, Vol. 9, pp. 47–49 (In Russ.)].
2. Дженг Ш., Добровольский С.Р., Смирнов Н.В. Анализ ранних осложнений после грыжесечения по Лихтенштейну и Шоулдайсу: ретроспективное сравнение // *Вестник РУДН*. 2014. № 4. С. 58–63. [Jeng Sh., Dobrovolsky S.R., Smirnov N.V. Analysis of early complications after hernia repair according to Liechtenstein and Schouldice: a retrospective comparison. *Bulletin of RUDN University*, 2014, No. 4, pp. 58–63 (In Russ.)].
3. Бушнин С.С., Кропачева Е.И. Эффективность сонографии в предоперационном обследовании больных с паховыми грыжами // *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2009. № 4 (38). С. 92–93. [Bushnin S.S., Kropacheva E.I. The effectiveness of sonography in the preoperative examination of patients with inguinal hernias. *Pacific Medical Journal,* 2009, No. 4 (38), pp. 92–93 (In Russ.)].
4. Ермолов А.С., Благовестнов Д.А., Упырев А.В., Ильичев В.А. Общие принципы хирургического лечения ущемлённых грыж брюшной стенки // *Медицинский альманах*. 2009. № 3. С. 12–15. [Ermolov A.S., Blagovestnov D.A., Upyrev A.V., Ilyichev V.A. General principles of surgical treatment of strangulated abdominal hernia. *Medical almanac,* 2009, No. 3, pp. 12–15 (In Russ.)].
5. Courtney C.A., Duffy K., Serpell M.G., O'Dwyer P.J. Outcome of patients with severe chronic pain following repair of groin hernia // *Br. J. Surg*. 2002. Vol. 89. P. 1310–1314.
6. Бабкова И.В., Божко В.В. Возможности УЗ-исследования при неосложненных паховых грыжах // *Хирургия*. 1999. № 2. С. 46–50. [Babkova I.V., Bozhko V.V. Possibilities of ultrasound examination with uncomplicated inguinal hernias. *Surgery*. 1999, No. 2, pp. 46–50 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Зорин Ярослав Петрович, yzorin@mail.ru*

Сведения об авторах:

Зорин Ярослав Петрович — доцент, кандидат медицинских наук, доцент, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru, ФБУЗ «Санкт-Петербургская клиническая больница Российской академии наук»; 194017, Санкт-Петербург, пр. Тореза, д. 72, лит. А;

Зорина Мария Александровна — врач ультразвуковой диагностики, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинско-

го факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru, ФБУЗ «Санкт-Петербургская клиническая больница Российской академии наук»; 194017, Санкт-Петербург, пр. Тореза, д. 72, лит. А;

Карлова Наталия Александровна — доктор медицинских наук, профессор, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru, ФБУЗ «Санкт-Петербургская клиническая больница Российской академии наук»; 194017, Санкт-Петербург, пр. Тореза, д. 72, лит. А;

Бойцова Марина Геннадьевна — кандидат медицинских наук, доцент, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru, ФБУЗ «Санкт-Петербургская клиническая больница Российской академии наук»; 194017, Санкт-Петербург, пр. Тореза, д. 72, лит. А.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ BALTHAZAR В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА

Л. Н. Какаулина, И. В. Верзакова, В. А. Руденко

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, Россия

Представлен опыт использования классификации острого панкреатита E.J. Balthazar при проведении ультразвукового исследования брюшной полости больным с острым панкреатитом (ОП). Проведено ультразвуковое исследование (УЗИ) 105 больных с острым панкреатитом средней и тяжелой степеней в момент госпитализации пациента в условиях приемно-диагностического отделения. Диагностическая эффективность ультразвукового исследования при остром панкреатите достигала 96,5%.

POSSIBILITIES OF USING THE CLASSIFICATION BY E.J. BALTHAZAR FOR ULTRASOUND OF ACUTE PANCREATITIS

Lucia N. Kakaulina, Irina V. Verzakova, Valeria A. Rudenko

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

The experience of using the classification by E.J. Balthazar is presented for ultrasound by patienst with acute pancreatitis. Examination of 105 patients with acute pancreatitis was performed. Ultrasound criteria for pathological changes in the pancreas are proposed in accordance with the computer tomographic classification of acute pancreatitis according to E.J. Balthazar. The diagnostic effectiveness of ultrasound in acute pancteatitis reached 96,5%.

Цель исследования: оценить возможность использования ультразвуковых критериев патологических изменений поджелудочной железы в соответствии с компьютерно-томографической классификацией острого панкреатита по E.J. Balthazar для диагностики тяжелого острого панкреатита и выявления пациентов с высоким риском развития осложнений и смертности.

Материалы и методы. Проведен анализ 105 результатов УЗИ, выполненных в приемно-диагностическом отделении ГБУЗ РБ БСМП г. Уфы, пациентам с клинико-лабораторными признаками острого панкреатита средней и тяжелой степеней по классификации BISAP (Bedside Index of Severity in Pancreatitis) в период 2017–2018 гг. Полученные данные при УЗИ сопоставлялись с результатами КТ, а также результатами видеолапароскопии и интраоперационной ревизии поджелудочной железы, парапанкреатической забрюшинной клетчатки.

Результаты. При проведении УЗИ у 13 пациентов (12,3%) поджелудочную железу не удалось визуализировать. Из остальных 92 пациентов с ОП, по УЗИ критериям, соответствующим таковым по КТ-шкале Balthazar, стадия А панкреатита была у 5 (5,43%), стадия В — 39 (42,39%), стадия С — 15 (16,3%), стадия D — 19 (20,65%) и стадия Е установлена у 14 (15,21%) пациентов. Наиболее частыми УЗ-признаками ОП были увеличение размеров поджелудочной железы (82,6%), изменение структуры паренхимы железы (67,39%), скопление жидкости в сальниковой сумке (40,21%), инфильтрат в сальниковой сумке (15,2%), скопление жидкости в забрюшинном пространстве (8,69%), выпот в брюшной полости (47,82%). При сопоставлении результатов УЗИ и КТ у этих больных (n=87) совпадение заключений двух методов исследования было в 84 случаях (96,55%). Пациенты с ОП в В- и С-стадиях были успешно пролечены консервативными методами. В группе пациентов в стадии D в 36,8% случаев в процессе ультразвукового мониторинга были выявлены осложнения (абсцессы, постнекротические кисты). Применялись методы лечения: у 42,1% пациентов консервативные методы, у 21,1 пациентов установка инфузионного катетера в чревный ствол, 36,8% хирургические вмешательства, в 15,8% случаях потребовались повторные оперативные вмешательства. В стадии Е панкреатита, при повторных УЗИ осложнения были выявлены у 21,4% больных (абсцессы, постнекротическая киста, забрюшинная флегмона). Применялись методы лечения: у 7,1% пациентов — консервативные методы, у 35,7% — установка инфузионного катетера в чревный ствол, у 57,1% — хирургические вмешательства, у 14,3% потребовались повторные оперативные вмешательства.

Заключение. УЗИ является высокоинформативным методом диагностики панкреонекроза начиная со 2–3-х суток заболевания. УЗИ позволяет выявить признаки ОП, установленных при КТ по шкале E.J. Balthazar, совпадение результатов ультразвукового и компьютерно-томографического исследований составляет >96%. Чувствительность, специфичность и диагностическая точность УЗИ составляет 84,7; 78,4 и 96,5% соответственно. По результатам исходов шкала E.J. Balthazar позволяет достоверно определять степень тяжести острого панкреатита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Васильева М.А. Возможности и задачи ультразвукового исследования в диагностике и малоинвазивном лечении панкреонекроза // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2015. № 45. С. 32b. [Vasilieva M.A. Possibilities and tasks of ultrasound in the diagnosis and minimally invasive treatment of pancreatic necrosis. *Ultrasound and functional diagnostics*, 2015, No. 45, pp. 32b (In Russ.)].
2. Мамошин А.В., Борсуков А.В., Мурадян В.Ф., Альянов А.Л., Шаталов Р.П. Роль ультразвуковой диагностики в миниинвазивном лечении острого деструктивного панкреатита // *Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: естественные, технические и медицинские науки*. 2015. № 4. С. 368–373. [Mamoshin A.V., Borsukov A.V., Muradyan V.F., Alyanov A.L., Shatalov R.P. The role of ultrasound diagnostics in minimally invasive treatment of acute destructive pancreatitis. *Scientific notes of Oryol State University. Series: natural, technical, and medical sciences,* 2015, No. 4, pp. 368–373 (In Russ.)].
3. Новиков С.В., Рогаль М.Л., Ярцев П.А., Кузьмин А.М., Богницкая Т.В. Ранняя ультразвуковая диагностика острого панкреатита // *Доказательная гастроэнтерология*. 2018. Т. 7, № 1. С. 67. [Novikov S.V., Rogal M.L., Yartsev P.A., Kuzmin A.M., Bognitskaya T.V. Early ultrasound diagnosis of acute pancreatitis. Evidence-based gastroenterology, 2018, Vol. 7, No. 1, p. 67 (In Russ.)].
4. Balthazar E.J., Freeny P.C., van Sonnenberg E. Imaging and intervention in acute pancreatitis // *Radiology*. Vol. 193 (2). P. 297–306. doi: 10.1148/radiology.193.2.7972730. Pubmed.
5. Balthazar E.J. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation // *Radiology*. Vol. 223 (3). P. 603–613. doi: 10.1148/radiol.2233010680

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Руденко Валерия Александровна, ler.varlamowa@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Какаулина Люция Назифовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии с курсами ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 450008, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; e-mail: rectorat@bashgmu.ru;

Верзакова Ирина Викторовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 450008, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; e-mail: rectorat@bashgmu.ru;

Руденко Валерия Александровна — аспирант кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии с курсами ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 450008, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; e-mail: rectorat@bashgmu.ru.

ЭЛАСТОГРАФИЯ СДВИГОВЫХ ВОЛН СЕЛЕЗЕНКИ: НОВЫЙ ПРИЗНАК ОЦЕНКИ ПОРТАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

А. В. Ковалёв, А. В. Борсуков

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Смоленск, Россия

Проведена оценка возможностей эластографии сдвиговых волн селезенки у 74 пациентов с наличием портальной гипертензии. По результатам исследования разработаны критерии клинически значимой и клинически незначимой портальной гипертензии в зависимости от показателей жесткости паренхимы селезенки по данным сравнения с фиброгастродуоденоскопией.

SPLEEN SHEAR WAVE ELASTOGRAPHY: A NEW SIGN OF PORTAL HYPERTENSION ASSESSMENT

Alexey V. Kovalev, Alexey V. Borsukov

FSBEI HE «Smolensk State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Smolensk, Russia

The capabilities of splenic shear wave elastography were evaluated in 74 patients with portal hypertension. According to the results of the study, criteria for clinically significant and clinically insignificant portal hypertension were developed depending on the stiffness parameters of the spleen parenchyma, according to comparison with fibrogastroduodenoscopy.

Цель исследования: оценка возможностей методики эластографии сдвиговых волн (2DSWE) селезенки при диффузных заболеваниях печени и наличии портальной гипертензии.

Материалы и методы. За 2017–2019 г. на базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» Смоленск обследованы 74 пациента с увеличением селезенки и сопутствующими диффузными заболеваниями печени: цирроз печени смешанного генеза — 17 (23%), хронический алкогольный гепатит — 24 (32,4%), хроническая сердечная недостаточность — 33 (44,6%). Пациентам проводилась: 2DSWE эластография. Дополнительно пациентам проводилась ФГДС для диагностики варикозно-расширенных вен пищевода (ВРВП) и определения их степени как главного признака портальной гипертензии.

Результаты. Значения 2DSWE эластографии селезенки при диффузных заболеваниях печени: выраженные нарушения функции печени, начальные проявления портальной гипертензии и ВРВП 2–3 степени — 33,9±8,1 КПа; цирроз печени смешанного генеза класс В по Чайлд-Пью, ВРВП 3 степени — 47,9±5,1 КПа; хронический алкогольный гепатит, тяжелая форма, отечно-асцитический вариант, ВРВП 1–2 степени — 14,1±2,3 КПа; ИБС, атеросклеротический и постинфарктный коронарокардиосклероз, АГ 3 степени, риск 4, ХСН 2 Б, постоянная форма мерцательной аритмии, у части пациентов (40%) были выявлены ВРВП 1 степени — 9,44±3,3 КПа. После статистического анализа у пациентов с наличием ВРВП 3 степени имеется сильная положительная корреляционная связь (r = +0,88) при показателях жесткости от 47,9±5,1 КПа; при значениях от 14,1±2,3 КПа до 33,9±8,1 КПа были выявлены ВРВП 2 степени и показатель корреляции соответствовал умеренной корреляционной зависимости (r= +0,56); при значениях жесткости менее 14,1±2,3 КПа была обнаружена слабая корреляционная связь с ВРВП (r= +0,17).

Заключение. 1. 2DSWE эластографию можно рассматривать как дополнительный метод диагностики клинически значимой портальной гипертензии и прогнозировать наличие ВРВП 2–3 степени. 2. 2DSWE эластография не исключает, а дополняет данные ФГДС. 3. В комплексной диагностике портальной гипертензии является методом выбора при тяжелом состоянии пациента, при невозможности проведения ФГДС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Борсуков А.В., Крюковский С.Б., Покусаева В.Н. и др. *Эластография в клинической гепатологии (частные вопросы)*. Смоленск: Смоленская городская типография, 2011. 276 с. [Borsukov A.V., Kryukovsky S.B., Pokusaeva V.N. et al. *Elastography in clinical hepatology (private questions)*. Smolensk: Smolensk City Printing House, 2011, 276 p. (In Russ.)].
2. Cosgrove D., Bamber J., Dietrich C.F. et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography. Part 2: Clinical // *Applications*. doi http: //dx.doi.org/10.1055/s-0033–1335375 Published on-line. 2013. P. 178.
3. Cosgrove D., Piscaglia F., Bamber J. et al. EFSUMB Guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography. Part 2: clinical applications // *Ultrashall in Med.* 2013. Vol. 34. P. 238–253.
4. Leonardo R., Massimo A. et al. A New Sampling Method for Spleen Stiffness Measurement Based on Quantitative Acoustic Radiation Force Impulse Elastography for Noninvasive Assessment of Esophageal Varices in Newly Diagnosed HCV-Related Cirrhosis Hindawi // *Publishing Corporation BioMed Research International*. Vol. 2014. Article ID 365982. P. 8.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Ковалёв Алексей Викторович, Alcoon@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ковалёв Алексей Викторович — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: adm@smolgmu.ru;

Борсуков Алексей Васильевич — доктор медицинских наук, профессор, директор Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии», ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: adm@smolgmu.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОСУДИСТОГО РУСЛА ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ПЕРЕД ФОРМИРОВАНИЕМ АРТЕРИОВЕНОЗНОЙ ФИСТУЛЫ ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА

В. С. Коэн, Т. В. Захматова

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Ультразвуковое исследование выполнено 54 пациентам перед формированием артериовенозной фистулы для гемодиализа. У 9,3% пациентов сосуды предплечья нерабочей руки были непригодны к формированию доступа, что привело к созданию фистулы на рабочей руке, у 13,0% была сформирована плечевая фистула ввиду небольшого диаметра сосудов на предплечьях. Исследование артерий и вен перед хирургическим вмешательством повышает его эффективность, позволяя выбрать подходящие для формирования доступа сосуды.

ULTRASONOGRAPHY OF THE UPPER EXTREMITY VESSELS BEFORE THE ARTERIOVENOUS FISTULA FOR HEMODIALYSIS CREATION

Valeriia S. Koen, T. V. Zakhmatova

FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

Ultrasound examination was performed in 54 patients before arteriovenous fistula for hemodialysis creation. In 9,3% of patients, vessels of the non-working extremity forearm were unsuitable for access formation that led to fistula creation on the working arm and in 13,0% of cases a brachial fistula was formed due to small vessels diameter on the forearms. Assessment of arteries

and veins before surgery increases its effectiveness as it allows to choose the vessels suitable for access creation.

Цель исследования: определить значение ультразвукового исследования сосудов верхних конечностей перед формированием артериовенозной фистулы (АВФ) для гемодиализа.

Материалы и методы. Дуплексное сканирование выполнено 54 пациентам с терминальной почечной недостаточностью перед формированием АВФ для гемодиализа на ультразвуковом сканере Hitachi EUB 5500 линейным датчиком 7–11 МГц. Оценивали лучевую, локтевую и плечевую артерии на всем протяжении, определяли их диаметры, наличие зон стенозов и концентрической кальцификации. Исследовали поверхностные и глубокие вены на предплечье и плече на всем протяжении, подключичную и внутреннюю яремную вены для исключения стеноза и тромбоза; измеряли диаметры поверхностных вен и глубину их залегания. Для прогнозирования эффективности созревания будущей фистулы проводили тест сжимания-разжимания кисти в течение 2 мин.

Результаты. Для формирования АВФ пригодна артерия диаметром не менее 2,0 мм и вена диаметром не менее 2,5 мм при глубине залегания не более 5–6 мм. У 4 (7,4%) обследованных сосуды предплечья нерабочей руки были непригодны для формирования доступа в результате малого размера поверхностных вен предплечья, у 1 (1,9%) пациента — из-за большой глубины залегания вен (8–9,5 мм), что привело к необходимости формирования АВФ на предплечье рабочей руки. У 7 (13,0%) человек была сформирована проксимальная (плечевая) фистула: у 6 (11,1%) — в связи с небольшим диаметром и перенесенными тромбофлебитами вен на предплечьях, у 1 (1,9%) — в связи со стенозами артерий предплечий на фоне сахарного диабета и атеросклероза. Для прогнозирования эффективности созревания АВФ выполняли пробу с физической нагрузкой. У 7 (13,0%) пациентов, страдавших сахарным диабетом, после сжимания-разжимания кисти в течение 2 мин не отмечалось изменения кровотока в артериях предплечий с трехфазного на монофазный, а индекс резистентности в конце теста превышал 0,7, что свидетельствовало о высокой вероятности развития первичной недостаточности будущей фистулы. И поэтому пациентам было рекомендовано формирование АВФ на плече. У 3 (5,6%) обследованных АВФ между головной веной и лучевой артерией на предплечье, пригодными для создания доступа, не достигла успешного созревания ввиду малого диаметра анастомоза и особенностей центральной гемодинамики. При дооперационной оценке топографии сосудистого русла необходимо уделять внимание обнаружению крупных притоков вены с целью их своевременной перевязки, так как они могут отводить значительную часть крови и препятствовать созреванию АВФ, а также оценке подключичной и внутренней яремной вен для исключения стеноза и тромбоза, что имеет большое значение для снижения риска дисфункции сосудистого доступа.

Заключение. Ультразвуковое исследование сосудов перед формированием АВФ для гемодиализа позволяет выбрать сосуды, подходящие для формирования доступа, выявить патологию и особенности анатомии артерий и вен верхних конечностей, что существенно влияет на сроки созревания и адекватного функционирования фистулы, повышает эффективность программного гемодиализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Хатчинсон С.Д., Холмс К.К. *Ультразвуковая диагностика в ангиологии и сосудистой хирургии*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 400 с. [Hutchinson S.D., Holmes K.K. *Ultrasound diagnostics in angiology and vascular surgery*. Moscow: GEOTAR Media, 2018, 400 p. (In Russ.)].
2. Цвибель В.Д., Пелерито Д.С. *Ультразвуковое исследование сосудов*. 5-е изд. М.: Видар, 2008. 646 с. [Zvibel V.D., Pelerito D.S. *Ultrasound examination of blood vessels*. 5th ed. Moscow: Vidar, 2008, 646 p. (In Russ.)].
3. Marques M.G., Ponce P. Pre-operative assessment for arteriovenous fistula placement for dialysis // *Semin Dial*. 2017. Vol. 30, No 1. P. 58–62.
4. Vascular access work group. Clinical practice guidelines for vascular access // *Am. J. Kidney*. 2006. Vol. 48, No 1. S248–S273.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Захматова Татьяна Владимировна, valeriia.koen@gmail.com*

Сведения об авторах:

Коэн Валерия Сергеевна — аспирант кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Захматова Татьяна Владимировна — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРИЗНАКОВ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛУЧЕВОГО НЕРВА У ПАЦИЕНТОВ С КЛИНИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ НЕВРОПАТИИ НА РАННИХ СРОКАХ ТРАВМЫ

И. И. Мажорова, Е. Ю. Трофимова, Р. С. Титов, Л. Т. Хамидова, П. Г. Евграфов, Ю. А. Боголюбский

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Невропатия лучевого нерва при переломах диафиза плечевой кости является частым осложнением (3–15% случаев) и приводит к длительной нетрудоспособности и инвалидности. В настоящее время одним из методов визуализации структуры нерва является ультразвуковое исследование (УЗИ). Среди рассмотренных в работе ультразвуковых признаков при УЗИ лучевого нерва в ранние сроки от момента получения травмы наибольшей информативностью обладали: пониженная эхогенность нерва, нарушение дифференцировки на пучки.

DIAGNOSTIC PERFORMANCE OF ULTRASONIC SIGNS OF RADIAL NERVE DAMAGE IN PATIENTS WITH CLINICAL SYMPTOMS OF NEUROPATHY IN THE EARLY POST-INJURY PERIOD

Irina I. Mazhorova, Elena Yu. Trofimova, Roman S. Titov, Laila T. Khamidova, Pavel G. Evgrafov, Yuriy A. Bogolyubsky

N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department Moscow, Moscow, Russia

Radial neuropathy in patients with humeral shaft fractures is a frequent complication (3–15% of cases) leading to prolonged disability. Currently, ultrasound (US) is one of the imaging modalities for assessing of nerve structure. According to our results, the following ultrasonic signs have shown the best performance in the early days after a traumatic event: reduced echogenicity of the nerve, impaired bundle differentiation.

Цель исследования: оценить информативность ультразвуковых признаков у пациентов с клиническими признаками невропатии в ранние сроки от момента получения травмы.

Материалы и методы. В отделении травматологии с 2014 по 2019 г. обследовали 73 пациента с клиническими признаками невропатии лучевого нерва в ранние сроки от момента получения травмы. Ультразвуковое исследование (УЗИ) выполняли линейными датчиками с диапазонами частот сканирования 5–13 МГц и конвексным датчиком 1–8 МГц. Исследование проводили в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, билатерально. Оценивали состояние тканей, окружающих нерв, толщину и ППС нерва, его целостность, взаимоотношение с костными отломками, наличие рисунка в виде «сот» и четко выраженной исчерченности ствола нерва за счет чередования гипо- и гиперэхогенных непрерывных полос. Верификацию проводили по данным интраоперационной ревизии. Исследование проводили в первые-вторые сутки после поступления больных в стационар. Наличие больших параоссальных гематом и отека мягких тканей в первые сутки после травмы снижало информативность исследования. В таких случаях исследование повторяли через несколько дней. Статистическую обработку проводили при помощи программ IBM SPSS 23 и MedCalc.

Результаты. Из 73 пациентов переломы плечевой кости имели место у 70 (95,9%), переломы костей предплечья — у 3 (4,1%) паци-

ентов. По механизму травмы: закрытый перелом — 68 (93,1%), открытый перелом — 3 (4,1%), ушиб — 1 (1,4%), огнестрельное ранение — 1 (1,4%). Чаще отмечали повреждение правого лучевого нерва — 43 (58,9%), чем левого 30 (41,1%). 39 (53,4%) пациентов осмотрены на 8-е сутки от момента получения травмы и раньше, 60 (82,2%) пациентов — в сроки до 15 дней от момента получения травмы и 64 (87,7%) в течение 3 недель с момента получения травмы. Таким образом, медиана временного промежутка от момента получения травмы до даты УЗИ составила 8 суток (25–75 процентиль — 4–12). Показатели информативности изучаемых ультразвуковых признаков составили (с 95% ДИ): пониженная эхогенность — чувствительность 91,8% (83,0–96,9%), специфичность 100% (95,1–100%); нарушение дифференцировки — чувствительность 83,6% (73,1–91,2%), специфичность 100% (95,1–100%); повышение эхогенности эпиневрия — чувствительность 65,8% (53,7–76,5%), специфичность 100% (95,1–100%); ППС 0,075 кв.см. и выше — чувствительность 61,6% (49,5–72,8%), специфичность 84,9% (74,6–92,2%). Сложности визуализации по причине отёка мягких тканей возникли у 5 больных, что послужило причиной к повторному исследованию.

Заключение. УЗИ лучевого нерва в ранние сроки от момента получения травмы обладало достаточной информативностью в определении признаков повреждения нерва. Среди рассмотренных ультразвуковых признаков наибольшей информативностью обладали: пониженная эхогенность нерва, нарушение дифференцировки на пучки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Журбин Е.А., Гайворонский А.И., Железняк И.С., Чуриков Л.И., Труфанов Г.Е., Декан В.С. Возможности ультразвукового исследования при травматических повреждениях периферических нервов конечностей // *Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2017. Т. 7. № 3. С. 127–135. doi: 10.21569/2222-7415-2017-7-3-127-135.
2. Салтыкова В.Г. Роль эхографии в исследовании периферических нервов конечностей / В.Г. Салтыкова, М.Д. Митькова // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2011. № 3. С. 93–106.
3. Чуловская И.Г., Коршунов В.Ф., Еськин Н.А. и др. Возможности ультрасонографии в диагностике повреждений периферических нервов верхней конечности // *Радиология практика*. 2005. № 3. С. 11–16. [Zhurbin E.A., Gayvoronsky A.I., Zheleznyak I.S., Churikov L.I., Trufanov G.E., Dean V.S. Possibilities of ultrasound examination for traumatic injuries of peripheral nerves of limbs // *Russian Journal of Radiation Diagnostics*. 2017. Vol. 7. No. 3. P. 127–135. doi: 10.21569/2222-7415-2017-7-3-127-135.
2, Saltykova V.G. The role of ultrasound in the study of peripheral nerves of limbs / V.G. Saltykova, M.D. Mitkova // *Ultrasound and functional diagnostics*. 2011. No. 3. S. 93–106.
4. Chulovskaya I.G., Korshunov V.F., Eskin N.A. et al. Opportunities of ultrasonography in the diagnosis of damage to peripheral nerves of the upper limb // *Radiology practice,* 2005, No. 3, pp. 11–16.
5. Yeşil M., Özcan Ö., Kaya Ö.A., Erginoğlu S.E. Atypical injury of radial nerve after humeral shaft fracture // *Eklem Hastalik Cerrahisi*. 2017. Aug; Vol. 28 (2). P. 132–136. doi: 10.5606/ehc.2017.55196.
6. Jain R.K., Champawat V.S., Mandlecha P. Danger zone of radial nerve in Indian population — A cadaveric study. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2018. doi: 10.1016/j.jcot.2018.02.006

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Мажорова Ирина Игоревна, shinycoin@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Мажорова Ирина Игоревна — научный сотрудник отделения ультразвуковых и функциональных методов исследования ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Трофимова Елена Юрьевна — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения ультразвуковых и функциональных методов исследования ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Титов Роман Сергеевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Хамидова Лайла Тимарбековна — кандидат медицинских наук заведующий научным отделением ультразвуковых и функциональных методов исследования ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Евграфов Павел Геннадьевич — младший научный сотрудник отделения ультразвуковых и функциональных методов исследования ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Боголюбский Юрий Андреевич — научный сотрудник отделения неотложной травматологии опорно-двигательного аппарата ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГОВОГО ЗНАЧЕНИЯ ИНДЕКСА УТОЛЩЕНИЯ СРЕДИННОГО НЕРВА ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ СИНДРОМА ЗАПЯСТНОГО КАНАЛА

Э. Ю. Малецкий, Н. Ю. Александров, И. Э. Ицкович

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Для определения порогового значения индекса утолщения срединного нерва при синдроме запястного канала обследовали 122 пациента, с клиническими и электрофизиологическими признаками невропатии. Выявили пороговое значение индекса утолщения: >1,7 (чувствительность 86,6%, специфичность 85,2%, точность 86%, AUC 0,928).

DETERMINATION OF THE DIAGNOSTIC CUTOFF VALUES OF ULTRASONOGRAPHIC MEASUREMENTS IN CARPAL TUNNEL SYNDROME (MEDIAN NERVE SWELLING RATIO)

E. Yu. Maletskiy, N.Yu. Alexandrov, I. E. Itskovich

FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

To determine the diagnostic cutoff values of ultrasonographic measurements in median nerve entrapment at the carpal canal, 122 patients matching the clinical and electrophysiological criteria of neuropathy were included into the study. We got reliable difference ($p<0,001$) of values between patients and control group. The threshold values for the diagnosis of neuropathy: nerve swelling ratio >1,25 (sensitivity 69%, specificity 91%, accuracy 80%, AUC 0,858).

Цель исследования: Повышение эффективности диагностики синдрома запястного канала (СЗК) за счет применения ультразвукового исследования (УЗИ).

Материалы и методы. Обследовали 201 срединный нерв у 122 пациентов в возрасте от 26 до 70 лет (средний $53,9\pm0,6$) с клиническими и электрофизиологическими проявлениями СЗК. В качестве контроля — 135 срединных нервов у 84 здоровых человек в возрасте от 36 до 76 лет (средний $53,4\pm0,9$). Пациентов исключали из исследования при наличии в катамнезе: 1) разрыва или опухоли исследуемого нерва, 2) хирургической декомпрессии исследуемого нерва, 3) травматического поражения плечевого нервного сплетения и (или) формирующих его передних ветвей спинномозговых нервов на исследуемой стороне, 4) полиневропатии. Всем обследуемым выполнили УЗИ на сканере «LOGIQ E9» (GE) линейным датчиком с частотой сканирования 11–15 МГц. Измерение площади поперечного сечения (ППС) нерва проводили в предварительно регламентированных сегментах: S1 — на запястье, S2 — в средней трети предплечья (между брюшками мышц поверхностного и глубокого сгибателей пальцев). Рассчитывали индекс утолщения нерва соотношением максимальной ППС в сегменте S1 к максимальной ППС в сегменте S2. Измерение ППС нерва проводили по стандартной методике с исключением гиперэхогенного

наружного эпиневрия, как это было описано в предыдущих исследованиях [1–4]. Оператор УЗИ не был осведомлен о результатах электрофизиологического исследования (ЭФИ). Средний временной диапазон между УЗИ и ЭФИ составил 8,9±0,3 дней.

Результаты. При статистической обработке данных получили достоверные ($p<0,001$) различия индекса утолщения нерва между основной и контрольной группами. Методом построения классификационных деревьев и с помощью ROC-анализа выявили пороговое значение индекса утолщения срединного нерва для разделения нормы и патологии: >1,7 (чувствительность 86,6%, специфичность 85,2%, точность 86%, AUC 0,928).

Заключение. Определяемый при УЗИ индекс утолщения нерва можно использовать в качестве теста для диагностики синдрома запястного канала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Малецкий Э.Ю., Александров Н.Ю., Ицкович И.Э. и др. Изменение площади поперечного сечения срединного нерва на различных стадиях синдрома запястного канала // *Медицинская визуализация*. 2014. № 1. С. 102–109. [Maletsky E.Yu., Alexandrov N.Yu., Itskovich I.E. et al. Change in the cross-sectional area of the median nerve at various stages of carpal tunnel syndrome. *Medical Visualization,* 2014, No. 1, pp. 102–109 (In Russ.)].
2. Малецкий Э.Ю., Короткевич М.М., Бутова А.В. и др. Измерение периферических нервов: сопоставление ультразвуковых, магнитно-резонансных и интраоперационных данных // *Медицинская визуализация*. 2015. № 2. С. 78–86. [Maletsky E.U., Korotkevich M.M., Butova A.V. et al. Measurement of peripheral nerves: comparison of ultrasound, magnetic resonance and intraoperative data. *Medical Visualization,* 2015, No. 2, pp. 78–86 (In Russ.)].
3. Kerasnoudis A., Pitarokoili K., Behrendt V. et al. Cross sectional area reference values for sonography of peripheral nerves and brachial plexus. *Clin. Neurophysiol.* 2013, Vol. 124, No. 9, pp. 1881–1888.
4. Padua L., Granata G., Sabatelli M. et al. Heterogeneity of root and nerve ultrasound pattern in CIDP patients. *Clin Neurophysiol.* 2014, Vol. 125, No. 1. P. 160–165.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Малецкий Эдуард Юрьевич, edikm@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Малецкий Эдуард Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; Александров Николай Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры функциональной диагностики ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru; Ицкович Ирина Эммануиловна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОЖИ ЛИЦА

А. Т. Омурзакова, В. А. Изранов

Медицинский институт Балтийского федерального университета им. И. Канта, Калининград, Россия

Представлены результаты изучения и сравнительного анализа толщины эпидермиса, дермы и гиподермы различных анатомических областей лица (межбровной зоны, подбородка, носогубной складки и щек) при помощи ультразвукового аппарата Mindray DC-8. Полученные результаты имеют важное практическое значение в работе врача-радиолога, косметолога, пластического хирурга для оптимизации использования минимально-инвазивных косметологических процедур, а также для контроля возможных осложнений.

ULTRASONIC FEATURES OF THE STRUCTURE OF THE SKIN OF THE FACE

Aliya T. Omurzakova, Vladimir A. Izranov

Medical Institute of the Baltic Federal University named after I. Kant, Kaliningrad, Russia

The results of the study and comparative analysis of the epidermis, dermis and hypodermis thickness of the various anatomical areas of the face (interbrow zone, chin, nasolabial folds and cheeks) using the Mindray DC-8 ultrasound apparatus are presented. Obtained results are have practical importance for radiologist, cosmetologist, plastic surgeon to optimize the use of minimally invasive cosmetic procedures, as well to control it possible complications.

Цель исследования: изучение и сравнительный анализ толщины эпидермиса, дермы и гиподермы различных анатомических областей лица (межбровной зоны, подбородка, носогубной складки и щек).

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе кафедра фундаментальной медицины Медицинского института БФУ им. Канта при помощи ультразвукового аппарата Mindray DC-8. Статистическая обработка полученных результатов исследования проводилось в программном обеспечении Microsoft Excel 2017 с использованием среднеарифметических показателей и стандартного отклонения ($M\pm\sigma$). В исследование включено 54 пациентки в возрасте от 15 до 75 лет (средний возраст 48,3±10,1 года).

Результаты. Выявлено, что толщина эпидермиса была минимальной в области носогубной складки и составляла 0,039 см, а максимальной — 0,043 см в области подбородка. Анализ толщины дермы свидетельствует о наибольшем ее размере в области межбровной зоны — 0,081 см и наименьшей в области подбородка — 0,062 см. Толщина гиподермы была наибольшей в области щек и составляла 0,136 см и 0,137 см справа и слева соответственно, что подтверждает опубликованные ранее результаты морфометрического изучения особенностей кожи лица [7]. Наименьшая толщина гиподермы документирована в области подбородка и составляла 0,019 см.

Заключение. Изучение толщины всех слоев кожи лица при помощи УЗИ является информативным методом исследования в современной радиологии, косметологии, пластической хирургии. Эти знания могут быть применимы для оптимизации использования минимально-инвазивных косметологических процедур (филлеры, нити для подтяжки кожи лица), а также для контроля возможных осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Mlosek R.K., Malinowska S. Ultrasound image of the skin, apparatus and imaging basics // *J. Ultrason.* 2013 Jun. Vol. 13 (53). P. 212–221.
2. Венидиктова Д.Ю. Диагностические возможности комплексного ультразвукового исследования кожи // *Смоленский медицинский альманах*. 2016. № 1. С. 53–56. [Venidiktova D.Yu. Diagnostic possibilities of an integrated ultrasonic study of skin. *Smolensk Medical Almanac,* 2016, No. 1, pp. 53–56 (In Russ.)].
3. Alfageme R.F. Ecografía cutánea // Actas Dermo-Sifiliográficas. 2014. Vol. 105 (10). P. 891–899.
4. Зубеико К.А., Курлович М.В., Смысленова М.В., Привалова Е.Г. Ультразвуковое исследование кожи (обзор литературы) // *Радиология — практика*. 2014. № 6 (48). С. 40–49. [Zubeiko K.A., Kurlovich M.V., Smyslenova M.V., Privalova E.G. Ultrasound examination of the skin (literature review). Radiology — practice. 2014. No. 6 (48). from. 40–49 (In Russ.)].
5. De Oliveira Barcaui E., Pires Carvalho A.C., Piñeiro-Maceira J., Barcaui C.B., Moraes H. Study of the skin anatomy with high-frequency (22 MHz) ultrasonography and histological correlation // *Radiol. Bras.* 2015. Vol. 48, No. 5. São Paulo Sept./Oct. 2015 http: //dx.doi.org/10.1590/0100-3984.2014.0028.
6. Безуглый А.П., Бкбулатова Н.Н, Шугинина Е.А. и др. Ультразвуковое исследование кожи в практике врача-косметолога // *Вестник дерматологии и венерологии*. 2011. № 3. С. 142–152 [Bezugly A.P., Bkbulatova N.N., Shuginina E.A. et al. Ultrasound examination of the skin in the practice of a cosmetologist. *Bulletin of dermatology and venerology,* 2011, No. 3, pp. 142–152 (In Russ.)].
7. Карымов О.Н., Калашникова С.А., Соловьева И.О., Полякова Л.В. Гистотопографические особенности строения кожи лица // *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2017. Т. 6, No. 1. С. 29–32. [Karymov O.N., Kalashnikova S.A., Soloviev I.O., Polyakova L.V. Histopographic features of the structure of face skin. *Journal of Anatomy and Histopathology*, 2017, Vol. 6, No. 1, pp. 29–32 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Омурзакова Алия Туратбековна, alikalov@mail.ru*

Сведения об авторах:

Омурзакова Алия Туратбековна — аспирант кафедры фундаментальной медицины медицинского института БФУ им. И. Канта; 236016, Калининград, ул. Александра Невского, д. 14; e-mail: post@kantiana.ru;

Изранов Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой фундаментальной медицины медицинского института БФУ им. И. Канта; 236016, Калининград, ул. Александра Невского, д. 14; e-mail: post@kantiana.ru.

ВЛИЯНИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ГИПОТЕРМИИ НА ДИНАМИКУ ИЗМЕНЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ ТЯЖЕЛУЮ ПЕРИНАТАЛЬНУЮ АСФИКСИЮ, ПО ДАННЫМ НЕЙРОСОНОГРАФИИ

В. В. Орлова, Н. С. Воротынцева

ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курск, Россия

При динамическом нейросонографическом обследовании 116 зрелых новорожденных детей, перенесших тяжелую перинатальную асфиксию, установлена определенная закономерность развития постгипоксических изменений головного мозга. Проведенная 72 пациентам терапевтическая гипотермия (ТГ) имела отсроченный эффект, проявившийся после 14 суток. Мы выявили достоверное снижение вероятности развития грубых органических постгипоксических поражений головного мозга в позднем неонатальном периоде после ТГ.

THE EFFECT OF THERAPEUTIC HYPOTHERMIA ON THE DYNAMICS OF BRAIN CHANGES IN NEWBORNS AFTER SEVERE PERINATAL ASPHYXIA, ACCORDING TO NEUROSONOGRAPHY

Veronika V. Orlova, Natal'ja S. Vorotyntseva

FSBEI HE «Kursk State Medical University», Kursk, Russia

A dynamic neurosonographic study of 116 newborns with severe perinatal asphyxia revealed a certain pattern of development of posthypoxic changes in the brain. Conducted 72 patients with therapeutic hypothermia (TG) have a delayed effect, manifested after 14 days. We found that the amount of brain damage in the late neonatal period decreased after TG.

Цель исследования: выявить особенности динамической лучевой картины головного мозга (ГМ) у новорожденных детей, перенесших тяжелую перинатальную асфиксию и подвергшихся терапевтической гипотермии.

Материалы и методы. Под наблюдением находились 116 зрелых новорожденных детей гестационного возраста более 35 недель, массой тела больше 1800 г, перенесших тяжелую перинатальную асфиксию. В зависимости от проводимых лечебных мероприятий пациенты были разделены на две группы: группа исследования — 72 человека, которым в течение 72 часов проводилась ТГ, контрольная группа — 44 ребенка, которым гипотермия не выполнялась. Всем детям на 1-е, 3-и, 7–10-е, 14–16-е и 21–28-е сутки жизни выполнялась нейросонография (НСГ).

Результаты. В течение первых трех суток жизни новорожденных преобладала ультразвуковая картина отечных изменений головного мозга (100% всех пациентов). Церебральный кровоток характеризовался снижением скорости (100%) и повышением (87,9%) или снижением (12,1%) сосудистого сопротивления мозговых артерий. После третьих суток отечные явления были купированы у всех пациентов, нейросонографически чаще всего выявлялись изменения в виде перивентрикулярного повышения эхогенности (100% в группе 1 и 97,7% в группе контроля, $p>0,05$) и дисциркуляторных расстройств (у 16,7% пациентов группы исследования и у 22,7% контрольной группы) После 2-й недели жизни в контрольной группе наблюдалось преобладание грубых постгипоксических органических изменений ГМ по сравнению с группой детей, подвергшихся ТГ: 38,6 и 19,4% соответственно, $p\leqslant0,05$. Преобладали постгипоксические дилатации ликворных пространств (29,6% в контрольной группе и 9,7% в группе исследования, $p\leqslant0,05$). Лейкомаляция была выявлена в 6,9% случаев в группе исследования и 6,8% случаев в группе контроля, очаговые ишемические изменения без формирования кистозных полостей — в 2,8 и 2,2% случаев соответственно, $p>0,05$.

Заключение. Развитие гипоксически-ишемических изменений ГМ — стадийный процесс, протекающий длительное временя после прекращения воздействия асфиксии. Терапевтический эффект гипотермии проявляется не сразу, а спустя 2 недели, когда становятся очевидны морфологические исходы перенесенной ишемии, поэтому основные отличия УЗ –картины головного мозга были наиболее показательны именно в этот период. Проведение терапевтической гипотермии достоверно снизило количество грубых органических постгипоксических изменений ГМ в позднем неонатальном периоде

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Зарубин А.А., Михеева Н.И., Филиппов Е.С. и др. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия у новорожденных, рожденных в тяжелой асфиксии // *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2017. Т. 2. № 2. С. 95–101. [Zarubin A.A., Mikheeva N.I., Filippov E.S. et al. Hypoxic-ischemic encephalopathy in newborns born in severe asphyxia // *Bulletin of the VSNS SB RAMS*, 2017, Vol. 2, No. 2, pp. 95–101 (In Russ.)].
2. Буров А.А., Горев В.В., Горелик К.Д. и др. *Терапевтическая гипотермия у новорожденных детей*. Клинические рекомендации. Февраль 2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http: //neonatal22.ru/Protocol/ protokol_hypothermia_2019.pdf (дата обращения: 01.07.2019 г.). [Burov A.A., Gorev V.V., Gorelik K.D. et al. *Therapeutic hypothermia in newborns*. Clinical recommendations. February 2019 [Electronic resource]. Access mode: http: //neonatal22.ru/Protocol/protokol_hypothermia_2019.pdf (accessed: July 1, 2019) (In Russ.)].
3. Lemyre B., Chau V. Hypothermia for newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy // *Paediatrics & child health*. 2018. Vol. 23 (4): 285–291. https: //doi.org/10.1093/pch/pxy028.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Орлова Вероника Викторовна, orlova.v.v.88@mail.ru*

Сведения об авторах:

Орлова Вероника Викторовна — ассистент кафедры лучевой диагностики и терапии ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 305041, Курская область, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3; e-mail: kurskmed@mail.ru;

Воротынцева Наталья Сергеевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и терапии ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 305041, Курская область, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3; e-mail: kurskmed@mail.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА РЕДКОГО СЛУЧАЯ СИНДРОМА OHVIRA (СИНДРОМ ХЕРЛИНА–ВЕРНЕРА–ВУНДЕРЛИХА) У ДЕВОЧКИ

[1]Е. Д. Приходько, [1]М. А. Родина, [2]Ю. Ю. Чеботарева, [1]Е. Е. Усенко, [1]И. А. Абоян

[1]МБУЗ «Клинико-диагностический центр «Здоровье», г. Ростов-на-Дону, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону, Россия

Представлено описание клинического случая синдрома OHVIRA у девочки 11 лет. Данная патология является достаточно редким типом аномалий мюллерова канала. Характеризуется удвоением матки, обструкцией одного из удвоенных влагалищ в сочетании с ипсилатеральной аномалией почки (obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly — OHVIRA), известен также как синдром Херлина–Вернера–Вундерлиха. Представлены ультразвуковые признаки патологии, которые помогли вынести заключение.

ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF A RARE CASE OF OHVIRA SYNDROME (HERLIN–WERNER–WUNDERLICH SYNDROME) IN A GIRL

[1]Elena D. Prikhodko, [1]Marina A. Rodina, [2]Yuliya Yu. Chebotareva, [1]Evgenia E. Usenko, [1]Igor A. Aboyan

[1]Clinical Diagnostic Center «Zdorovie», Rostov-na-Donu, Russia
[2]RSMU Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

A description of a clinical case of OHVIRA syndrome in an 11-year-old girl is presented. This pathology is a fairly rare type of Muller channel abnormality. It is characterized by a doubling of the uterus, obstruction of one of the doubled vaginas in combination with an ipsilateral kidney anomaly (obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly — OHVIRA), also known as the Herlin–Werner–Wunderlich syndrome. Ultrasound signs of pathology that helped to make a conclusion are presented.

Цель исследования: описать результаты ультразвуковой диагностики редкого комплекса аномалий мюллерова канала, известного как синдром OHVIRA.

Материалы и методы. Пациентка А., 11 лет, в июле 2019 г. обратилась в клинико-диагностический центр «Здоровье» города Ростова-на-Дону к детскому гинекологу с жалобами в течение 3 месяцев на рецидивирующие выделения из половых путей с неприятным запахом, мажущие межменструальные выделения из половых путей. Исследование проводилось на ультразвуковом аппарате SAMSUNG UGEO H60.

Результаты. Из анамнеза: менархе в 9 лет, диагностированная ранее аплазия правой почки. При осмотре гинеколога отмечалось увеличение размеров матки при пальпации. По данным мазка отделяемого из влагалища — повышение уровня лейкоцитов. Бактериологический посев соответствовал нормальным значениям. Девочка была направлена на ультразвуковое исследование органов малого таза. При трансабдоминальном ультразвуковом сканировании органов малого таза визуализировались две рядом расположенные матки в положении *anteflexio*, латеральнее каждой лоцировался неизмененный яичник. Матки имели отдельные тела, шейки и влагалища. Тела и шейки маток развиты практически одинаково. Правая матка размерами: длина 56 мм, ширина 33 мм, толщина 33 мм. Шейка правой матки 26×17 мм. Влагалище слепо заканчивалось расширением размерами 51×28×33 мм, заполненным неоднородным содержимым. Левая матка размерами: длина 58 мм, ширина 32 мм, толщина 29 мм. Шейка левой матки 28×20 мм. Левое влагалище соответствовало нормальному строению. Структура эндометрия неоднородная с обеих сторон. Полости маток не расширены. Выполнена магнитно-резонансная томография малого таза, по данным которой выявлено наличие аномалии развития матки и влагалища, а также на уровне дистальных отделов, отмечалось сообщение влагалищ тонким ходом протяженностью до 5 мм, диаметром около 1,5 мм. Запланировано оперативное лечение.

Заключение. Полученные результаты позволяют описать редкий комплекс аномалий мюллерова канала у девочки, известного как синдром OHVIRA.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Озерская И.А., Пыков М.И., Заболотская Н.В., Галкина Я.А., Мамедова Ф.Ш. *Детская ультразвуковая диагностика:* учебник. Т. 4. Гинекология. М.: Видар-М, 2016. 472 с. [Ozerskaya I.A., Pykov M.I., Zabolotskaya N.V., Galkina Ya.A., Mamedov F.Sh. *Pediatric ultrasound diagnostics:* Textbook. Vol. 4. Gynecology. Moscow: Vidar-M, 2016, 472 p. (In Russ.)].
2. Демидов В.Н. *Ультразвуковая диагностика пороков развития матки и влагалища.* Выпуск VII. М.: Триада-Х, 2006. 120 с. [Demidov V.N. *Ultrasound diagnosis of malformations of the uterus and vagina.* Issue VII. Moscow: Triad-X, 2006, 120 p. (In Russ.)].
3. *Руководство по гинекологии детей и подростков* / под ред. В.И.Кулакова, Е.А.Богдановой. М.: Триада-Х, 2005. 336 с. [*Guidelines for the gynecology of children and adolescents*; eds. V.I. Kulakov, E.A. Bogdanova. Moscow: Triad-X, 2005, 336 p. (In Russ.)].
4. Демидов В.Н., Зыкин Б.И. *Ультразвуковая диагностика в гинекологии.* М.: Медицина, 1990. 221 с. [Demidov V.N., Zykin B.I. *Ultrasound diagnostics in gynecology.* Moscow: Medicine, 1990, 221 p. (In Russ.)].
5. Burgis J. Obstructive Mullerian anomalies: case report, diagnosis, and management // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2001. Vol. 185, No. 2. P. 338–344.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2020 г.*
Контакт/Contact: Приходько Елена Дмитриевна, elenadmitrievna.prikhodko@mail.ru

Сведения об авторах:

Приходько Елена Дмитриевна — врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики МБУЗ «Клинико-диагностический центр «Здоровье» города Ростова-на-Дону»; 344011, г. Ростов-на-Дону, пер. Доломановский, д. 70/3; e-mail: kdc@center-zdorovie.ru;
Родина Марина Александровна — врач акушер-гинеколог детского и подросткового возраста МБУЗ «Клинико-диагностический центр «Здоровье» города Ростова-на-Дону»; 344011, г. Ростов-на-Дону, пер. Доломановский, д. 70/3; e-mail: kdc@center-zdorovie.ru;
Чеботарева Юлия Юрьевна — доктор медицинских наук, руководитель проблемной научной лаборатории комплексного изучения репродуктивных нарушений у девочек и девушек ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29;
Усенко Евгения Ефимовна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением ультразвуковой диагностики МБУЗ «Клинико-диагностический центр «Здоровье» города Ростова-на-Дону»; 344011, г. Ростов-на-Дону, пер. Доломановский, д. 70/3; e-mail: kdc@center-zdorovie.ru;
Абоян Игорь Артемович — доктор медицинских наук, профессор, главный врач МБУЗ «Клинико-диагностический центр «Здоровье» города Ростова-на-Дону»; 344011, г. Ростов-на-Дону, пер. Доломановский, д. 70/3; e-mail: kdc@center-zdorovie.ru.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ФИБРОАДЕНОМ И ЛИМФАДЕНОПАТИЙ ВНУТРИОРГАННЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У ДЕВУШЕК И ЖЕНЩИН РАННЕГО РЕПРОДУКТИВНОГО ПЕРИОДА

[1]М. М. Расулова, [2]У. М. Кдирбаева, [3]А. И. Берёзкина

[1]Ташкентский институт усовершенствования врачей, Ташкент, Узбекистан
[2]Ташкентский педиатрический медицинский университет, Ташкент, Узбекистан
[3]Vitamed — medical center, Ташкент, Узбекистан

Современные технологии эхографии расширили возможности дифференциальной диагностики узловых образований молочной железы. Проблема дифференциальной диагностики внутриорганных лимфаденопатий и фиброаденом с применением современных технологий ультразвуковой маммографии актуальна. В работе изучены возможности ультразвуковых мультипараметрических исследований в уточняющей диагностике узловых образований молочных желез.

DIFFERENTIAL ULTRASOUND DIAGNOSIS OF FIBROADENOMAS AND LYMPHADENOPATHIES OF INTRAORGAN MAMMARY LYMPH NODES IN GIRLS AND WOMEN OF THE EARLY REPRODUCTIVE PERIOD

[1]Munisa M. Rasulova, [2]Umida M. Kdirbaeva, [3]Alfia I. Berezkina

[1]Tashkent Institute of postgraduate medical education, Tashkent, Uzbekistan
[2]Tashkent Pediatric Medical University, Tashkent, Uzbekistan
[3]Vitamed — medical center, Tashkent, Uzbekistan

Modern ultrasound technologies have expanded the possibilities of differential diagnosis of nodular formations of the mammary gland. The problem of differential diagnosis of intraorgan lymphadenopathies and fibroadenomas using modern ultrasound mammography technologies is relevant. The paper studies the possibilities of ultrasonic multiparametric studies in the refinement diagnosis of nodular formations of the mammary glands.

Цель исследования: улучшение своевременной дифференциальной диагностики лимфаденопатий внутриорганных лимфатических узлов

(ЛУ) и фиброаденом молочных желез путем сочетания комплекса современных технологий эхографии.

Материалы и методы. Клинико-эхографические исследования молочных желез проведены 90 пациентам с узловыми образованиями в возрасте 11–25 лет, обследованных в течение 3 лет. Комплексное ультразвуковое исследование было проведено на приборе премиум-класса с использованием мультичастотного датчика 7–13 МГц. Исследования предварительно проводилось в режиме серой шкалы с прицельным включением пульта «ZOOM». С целью оценки кровотока в узлах использованы режимы допплерографии (ЦДК, ЭД и спектральный допплер). Для определения степени жесткости очаговых изменений использовали компрессионную эластографию (RTE). Эластограммы оценивались по цветовой шкале, где степень жесткости мягких тканей соответствовала красно-желто-зеленому цвету, а жесткие — синему с определением коэффициента жесткости (Strain Ratio).

Результаты. Среди обследованных 90 пациентов в молочных железах лимфаденопатии воспалительного генеза диагностированы у 50, из них вследствие мастита у 25 женщин, затяжного галактофорита у 10. У 15 женщин поражение лимфатических узлов (ЛУ) было следствием системных заболеваний (коллагенозов) и у 5 девушек вследствие бронхолегочной патологии. Первоначально обнаруженные ЛУ были расценены фиброаденомами малых размеров, но при динамическом мониторинге они исчезли у 30 женщин. Основными ультразвуковыми признаками лимфаденопатий было преимущественное расположение ЛУ на границе наружных квадрантов. В зависимости от активности процесса структура их характеризовалась сохранением соотношения длины к толщине 2:1, утолщением гипоэхогенного периферического коркового слоя и сдавлением гиперэхогенной мозговой сердцевины. В режиме ЦДК при воспалении отмечалась усиленная васкуляризация преимущественно у ворот. При RTE жесткость ЛУ составляла 6,77±3,45. В процессе ультразвукового мониторинга узлы принимали овоидную форму с восстановлением дифференциации коркового и мозгового слоя, а степень васкуляризации уменьшалась. При RTE жесткость приближалась к значениям Strain Ratio 3,45±1,33. У 40 больных диагностированы фиброаденомы молочной железы различных размеров, представленные узлами овальной формы, неоднородной, смешанной преимущественно гипохогенной структуры. В режиме ЦДК отмечались единичные мелкие цветовые локусы с низкими скоростями кровотока в периферических отделах узла. При RTE жесткость узлов составляла 2,9±1,95. При динамическом наблюдении темпы прироста их у девушек до 17 лет составляли 2–4 мм в год, а у женщин репродуктивного периода — по 2–3 мм в год.

Заключение. Применение современных технологий ультразвуковой маммографии позволяют проведению уточняющей диагностики улов молочных желез. При этом следует отметить безвредность и неинвазивность данного метода и возможность проведения мониторинга в процессе проводимого лечения

Список литературы/References

1. Сенча А.Н., Фазылова С.А., Евсеева Е.В., Гус А.И. *Ультразвуковое мультипараметрическое исследование молочных желез*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 360 с.: ил. [Sencha A.N., Fazylova S.A., Evseeva E.V., Gus A.I. *Ultrasound multiparametric examination of the mammary glands*. Moscow: GEOTAR-Media, 2017, 360 pp., Ill. (In Russ.)].
2. Хохлова Н.Ю., Рахимжанова Р.И., Толстова Л.А. Соноэластография — высокоэффективный метод в диагностике опухолей // *IV Евразиатский радиологический форум «Новые горизонты лучевой диагностики, интервенционной радиологии и ядерной медицины»*. Астана, 2011. С. 328–329. [Khokhlova N.Yu., Rakhimzhanova R.I., Tolstova L.A. Sonoelastography is a highly effective method in the diagnosis of tumors. *IV Eurasian Radiological Forum «New Horizons in Radiology, Interventional Radiology and Nuclear Medicine»*. Astana, 2011, pp. 328–329 (In Russ.)].
3. Zi H., Ou B., Luo B. et al. Comparison of ultrasound elastography, mammography, and sonography in the diagnosis of solid breast lesions // *J. Ultrasound Med*. 2007. Vol. 26. P. 807–815.
4. Barr R.G. Breast Elastography. *Thieme Medical Publishers, Inc*., 2015. P. 22–23.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Расулова Муниса Мирмислимовна, munisa17@mail.ru*

Сведения об авторах:

Расулова Муниса Мирмислимовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ультразвуковой диагностики Ташкентский институт усовершенствования врачей; 100007, Узбекистан, Ташкент, Паркетская ул., д. 51; e-mail: info@tipme.uz;

Кдирбаева Умида Максетовна — студент магистратуры 1-го года обучения по специальности «Медицинская радиология» Ташкентского педиатрического медицинского института; 100140, Республика Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Берёзкина Альфия Ильдаровна — врач УЗД СП ООО «Vitamed — medical center»; 100100; Республика Узбекистан, Ташкент, ул. Шота Руставели, д. 109.

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МОНИТОРИНГА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ АНОВУЛЯТОРНЫХ ЦИКЛОВ У ЖЕНЩИН С ПЕРВИЧНЫМ БЕСПЛОДИЕМ

[1]М. М. Расулова, [2]З. Б. кизи Рузметова

[1]Ташкентский институт усовершенствования врачей, Ташкент, Узбекистан
[2]Ташкентский педиатрический медицинский университет, Ташкент, Узбекистан

На сегодняшнем этапе развития ультразвуковой диагностики в репродуктологии несомненно достигнуты большие успехи. Актуальна проблема ультразвукового мониторинга и интерпретации его результатов с применением современных технологий эхографии. В работе изучены возможности ультразвукового мониторинга при ановуляторных циклах у женщин с первичным бесплодием.

THE POSSIBILITIES OF ULTRASOUND MONITORING IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ANOVULATORY CYCLES IN WOMEN WITH PRIMARY INFERTILITY

[1]Munisa M. Rasulova, [1]Zuhradgan B. Ruzmetova

[1]Tashkent Institute of postgraduate medical education, Tashkent, Uzbekistan
[2]Tashkent Pediatric Medical University, Tashkent, Uzbekistan

At the current stage of development of ultrasound diagnostics in reproductology, great success has undoubtedly been achieved. The problem of ultrasonic monitoring and the interpretation of its results using modern ultrasound technology is relevant. The paper studies the possibilities of ultrasound monitoring in anovulatory cycles in women with primary infertility.

Цель исследования: улучшение технологий ультразвукового мониторинга в дифференциальной диагностике ановуляторных циклов у женщин с первичным бесплодием.

Материалы и методы. Проведен ультразвуковой мониторинг половых органов 100 женщинам в возрасте 22–42 года, с 7-го по 22-й день менструального цикла. Основную группу составили 75 женщин с первичным бесплодием, контрольную группу — 15 женщин с нормальным овуляторным циклом, и 10 женщин были внесены в дополнительную группу, требующее проведение уточняющей диагностики. Комплексное ультразвуковое исследование проводилось на диагностическом приборе с использованием мультичастотного трансвагинального датчика частотой 4–8 МГц. При этом определялось положение матки в малом тазу, ее контуры, структура и эхогенность стенок тела и шейки матки, выполнялась биометрия матки (тела и шейки) и яичников, оценивалось состояние эндометрия и соответствие его менструальному циклу, определен яичниково-маточный индекс (ЯМИ), который представляет собой отношение среднего объёма обоих яичников к толщине матки. Результаты эхографического исследования обследуемых женщин вносились в специальную электронную базу данных.

Результаты. Результаты фолликулометрии показали, что из 75 женщин у 15 пациенток с признаками гипоплазии матки 3 степени отмечены полное отсутствие созревания фолликула и недостаточный прирост эндометрия в динамике (максимальной толщиной 6±1,2 мм). У 25 пациенток отмечена атрезия фолликула, при этом рост фолликула приостанавливался до 16 мм, а толщина эндометрия в среднем составляла 8,9±1,3 мм с сохраненной структурой. При этом ЯМИ составлял 4,8±0,6. У 15 пациенток фолликулы при динамическом осмотре достигали размеров

зрелого фолликула (18–26 мм), но на 16–19-й дни цикла приостанавливались в росте, при этом эхографически дифференцировалась тонкая гиперэхогенная капсула фолликула. Толщина и структура эндометрия соответствовали дню менструального цикла, но толщина не превышала 12 мм. У 20 пациенток отмечено формирование фолликулярной кисты, в среднем 45±2,31 мм, при этом толщина эндометрия соответствовала дню менструального цикла, но по структуре до 22–24-го дня менструального цикла соответствовала периовуляторному периоду. При различных вариантах ановуляторного периода нами отмечена прямая корреляционная зависимость темпов роста фолликула и несоответствия структуры и толщины эндометрия дню менструального цикла. В отдельную группу были внесены женщины с первичным бесплодием, у которых отмечалось несоответствие толщины и структуры эндометрия дню менструального цикла при нормальной овуляции. Им рекомендована допплерографическая оценка кровотока с применением 3D-технологий.

Заключение. Применение технологий ультразвукового мониторинга у женщин с ановуляторными циклами позволяют проведению уточняющей диагностики причин первичного бесплодия у женщин. При этом следует отметить безвредность и неинвазивность данного метода и возможность мониторинга в процессе проводимого лечения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Демидов В.Н., Зыкин Б.И. *Ультразвуковая диагностика в гинекологии.* М.: Медицина, 1990. 221 с. [Demidov V.N., Zykin B.I. *Ultrasound diagnostics in gynecology.* Moscow: Medicine, 1990, 221 p. (In Russ.)].
2. Биссет Р.Э.Л., Дурр-э-Сабих, Томас Н.Б., Хан А.Н. Ультразвуковая дифференциальная диагностика в акушерстве и гинекологии / пер. с англ. под общ. ред. А.Н. Сенча. М.: МЕДпресс-информ, 2018. 344 с. [Bisset R.E.L., Durr e-Sabih, Thomas N.B., Khan A.N. Ultrasonic differential diagnosis in obstetrics and gynecology / trans. from English under the general. ed. A.N. Sencha. Moscow: MEDpress inform, 2018, 344 p. (In Russ.)].
3. Ультразвуковая диагностика в репродуктивной медицине / под ред. Л.А. Штадмауэр, А.Тур-Каспа; пер. с англ. под ред. А.И. Гуса. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 488 с. [Ultrasound diagnostics in reproductive medicine / ed. L.A. Stadmauer, A. Tour-Casp; trans. from English under the editorship of A.I. Gus. Moscow: GEOTAR-Media, 2017, 488 p. (In Russ.)].
4. De Leo V., Musacchio M.C., Cappelli V., Massaro M.G., Morgante G., Petraglia F. Genetic, hormonal and metabolic aspects of PCOS: an update // Reprod. Biol. Endocrinol. 2016. Vol. 14 (1). P. 38.
5. Conway G., Dewailly D., Diamanti-Kandarakis E., Escobar-Morreale H.F., Franks S., Gambineri A., Kelestimur F., Macut D., Micic D., Pasquali R. et al. The polycystic ovary syndrome: a position statement from the European Society of Endocrinology // Eur J. Endocrinol. 2014. Oct; Vol. 171 (4). P1–29. Published online 2014 May 21. doi: 10.1530/EJE-14–0253.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Расулова Муниса Мирмислимовна, munisa17@mail.ru*

Сведения об авторах:

Расулова Муниса Мирмислимовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ультразвуковой диагностики Ташкентский институт усовершенствования врачей; 100007, Узбекистан, Ташкент, Паркетская ул., д. 51; e-mail: info@tipme.uz;

Рузметова Зухражон Бардибай кизи — студент магистратуры 1-го года обучения по специальности «Медицинская радиология» Ташкентского педиатрического медицинского института; 100140, Республика Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СИНОВИАЛЬНЫХ СКЛАДОК КОЛЕННОГО СУСТАВА

[1]Т. В. Серебряк, [2,3]В. М. Быков

[1]ЗАО «МЕДИ», Санкт-Петербург, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[3]СПб ГБУЗ «ДГКБ № 5 им. Н.Ф. Филатова», Санкт-Петербург, Россия

Для оценки эффективности УЗИ патологических синовиальных складок обследованы 44 пациента (14–38 лет) с болевым синдромом в переднем отделе коленного сустава. Результаты УЗИ сравнивали с клиническими данными, МРТ, артроскопией. Измененная медиопателлярная складка, при динамической пробе, визуализировалась у 42% пациентов (у 24% была утолщена с признаками воспаления). Полученные данные коррелировали с МРТ и артроскопией. В отношении других синовиальных складок УЗИ неинформативно.

ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF PATHOLOGICAL SYNOVIAL FOLDS OF THE KNEE JOINT

[1]Tatyana V. Serebryak, [2,3]Viktor M. Bykov

[1]Closed joint-stock company «MEDI», St. Petersburg, Russia
[2]FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
[3]St. Petersburg State Budgetary healthcare institution «Children's city clinical hospital no. 5 named after her. N. F. Filatova», St. Petersburg, Russia

To assess the effectiveness of ultrasound examination of pathological synovial folds, 44 patients (14–38 years old) with pain in the anterior part of the knee joint were examined. Ultrasound results were compared with clinical data, MRI and arthroscopy. A pathological mediopatellar fold was visualized in 42% of patients during a dynamic test (24% had a thickening with signs of inflammation), which was confirmed by MRI and arthroscopy. For other synovial folds, ultrasound is not informative.

Цель исследования: оценить диагностическую эффективность УЗ-диагностики патологических синовиальных складок коленного сустава с МРТ и артроскопией.

Материалы и методы. Обследованы 44 пациента (18 мужчин, 26 женщин) в возрасте 14–38 лет с болевым синдромом в переднем отделе коленного сустава (у 12 с обеих сторон). При клиническом осмотре оценивали интенсивность (ВАШ) и локализацию болевого синдрома, стабильность надколенника, тесты Хьюстона, заклинивания надколенника. Всем пациентам было выполнено билатеральное УЗИ коленных суставов с оценкой, доступных для визуализации, синовиальных складок *plica alaris medialis, plica alaris lateralis, plica suprapatellare*; гиалинового хряща на медиальной фасетке надколенника и медиальном мыщелке бедра, высокочастотным линейным датчиком на аппарате Voluson 8 (GE Healthcare, США), в двух взаимно перпендикулярных плоскостях сечения в сравнении с контралатеральной конечностью. Оценивали толщину и структуру складок, проводили динамический тест на импичмент медиопателлярной складки. Верификацию диагноза осуществляли с МРТ и артроскопией коленного сустава.

Результаты. При клиническом осмотре боль локализовалась в переднемедиальном отделе у 66%, под надколенником — 14%, в других отделах коленного сустава — 10%. В 64% боль носила выраженный характер (5–6 баллов ВАШ), в остальных случаях на уровне дискомфорта (2–3 балла ВАШ). Положителен тест Хьюстона у 82%, симптом заклинивания надколенника — 46%. При УЗИ в проекции медиального мыщелка бедра визуализирована медиопателлярная складка, в виде образования рыхлой консистенции, имеющей различную эхогенность (у 56% — неоднородного, гиперэхогенного образования; у 24% — пониженной эхогенности с усиленным кровотоком; у остальных в виде узкой однородной, гиперэхогенной полосы с четкими контурами). При проведении динамической пробы деформация складки с захождением ее нижнего края под медиальный контур надколенника — у 42% из них у 24% складка утолщена 4, 2–6,6 мм (интактная 1,2–2,3 мм). Синовит у 68%, из них у 9% перемычки верхнего заворота. Изменения гиалинового хряща на медиальном мыщелке бедра и медиальной фасетке надколенника у 92%. Гипертрофированная латеральная складка не визуализировалась. По данным заключения протоколов МРТ синдром медиопателлярной складки у 12% (у 2 с обеих сторон). Дополнительные перемычки в верхнем завороте у 4 больных (9%). Латеральная пателлярная складка не описана ни у одного пациента. При артроскопии «Shelf синдром» выявлен у 38% пациентов. В остальных случаях изменения были следствием воспалительного процесса или нестабильности надколенника. Патологическая латеральная складка у 9%, складки верхнего заворота у 24%.

Заключение. Проведенное пилотное исследование показало эффективность УЗ-диагностики только в отношении патологической медиопателлярной складки, в отношении других складок требуется дальнейшее изучение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Витько Н.К., Филистеев П.А., Морозов С.П. Клиническое значение и МР-диагностика синовиальных складок коленного сустава (обзор литературы) // *Медицинская визуализация*. 2013. № 4. С. 103–110. [Vitko N.K., Filisteev P.A., Morozov S.P. Clinical significance and MR diagnosis of synovial folds of the knee joint (literature review). *Medical imaging,* 2013, No. 4, pp. 103–110 (In Russ.)].
2. Ирисметов М.Э., Таджиназаров М.Б., Холиков А.М., Шамшиметов Д.Ф., Усмонов Ф.М. Эндоскопическое лечение синдрома патологической медиопателлярной складки коленного сустава // *Гений ортопедии*. 2019. Т. 25, № 1. С. 38–41. [Irismetov M.E., Tajinazarov M.B., Kholikov A.M., Shamshimetov D.F., Usmonov F.M. Endoscopic treatment of the syndrome of pathological mediopatellar folds of the knee joint. *Orthopedics genius*, 2019, Vol. 25, No. 1, pp. 38–41 (In Russ.)]. doi: 10.18019/1029-4427-2019-25-1-38-41.
3. Lee P.Y.F., Nixion A., Chandratreya A., Murray J.M. Synovial Plica Syndrome of the Knee: A Commonly Overlooked Cause of Anterior Knee Pain // *Surg. J.* 2017. Vol. 3 (1). e9-e16.
4. Paczesny Ł., Kruczyński J. Medial plica syndrome of the knee: diagnosis with dynamic sonography // *Radiology*. 2009 May. Vol. 251 (2). P. 439–446. doi: 10.1148/radiol.2512081652. Epub 2009 Mar 10.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Серебряк Татьяна Викторовна, Serebrjak@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Серебряк Татьяна Викторовна — кандидат медицинских наук, врач травматолог-ортопед, врач УЗИ, ЗАО «МЕДИ»; 191025, Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 82: e-mail: info@medi.spb.ru;

Быков Виктор Михайлович — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий отделением, травматолог-ортопед, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; СПб ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 5 им. Н.Ф. Филатова»; 192289, Санкт-Петербург, Бухарестская ул., д. 134.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ КОНТРАСТ-УСИЛЕННОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ДИФФУЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕЧЕНИ

А. В. Тиханкова, А. В. Борсуков

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Смоленск, Россия

В настоящее время отмечается рост числа пациентов с диффузными заболеваниями печени. В связи с этим постоянно проводится поиск методов ранней, неинвазивной диагностики заболеваний печени. Одним из таких методов является контраст-усиленное ультразвуковое исследование (КУУЗИ), позволяющее диагностировать патологию в режиме реального времени, обладает хорошей переносимостью, а также благодаря незначительным размерам микропузырьков позволяет оценивать состояние паренхимы печени комплексно.

EVALUATION OF THE CONTRAST-ENHANCED ULTRASOUND QUALITATIVE PARAMETERS IN PATIENTS WITH DIFFUSE LIVER DISEASES

Anna V. Tikhankova, Aleksei V. Borsukov

FSBEI HE «Smolensk State Medical University», Ministry of Health of the RF, Smolensk, Russia

Currently, there is an increase in the number of patients with diffuse liver diseases. In this regard, the search of early, non-invasive diagnostic methods of liver diseases is carried out constantly. One of these methods is the contrast-enchanced ultrasound (CEUS), which allows diagnosing the pathology in real time, has a good tolerance, and also allows assessing the state of the liver parenchyma comprehensively due to the small size of the micro-bubbles.

Цель исследования: оценить диагностическую информативность качественных параметров контраст — усиленного ультразвукового исследования (КУУЗИ) у пациентов с диффузными заболеваниями печени.

Материалы и методы. В 2019 г. на базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» СГМУ были исследованы 24 пациентов в возрасте 32–68 лет (медиана возраста — 50 лет), из них 13 мужчин (54,2%) и 11 женщин (45,8%). Все пациенты были разделены на две группы: 1-ю группу составили пациенты с минимальными клиническими проявлениями (виремия $<10^5$ МЕ/мл; АЛТ, АСТ <2N), 2-ю группу — пациенты с выраженными клиническим течением (виремия$>10^5$ МЕ/мл; АЛТ, АСТ>5N). КУУЗИ с 1,0 мл было проведено с помощью УЗ-аппарата HITACHI PREIRUS в специализированном режиме «Contrast» с низким механическим индексом 0,06, с внутривенным введением 1,0 мл ультразвукового контрастного препарата SonoVue (Bracco) и последующим введением 5 мл изотонического раствора натрия хлорида для усиления болюсного эффекта. В течение 3 фаз контрастирования (артериальной, портальной и поздней венозной фаз) оценивались следующие качественные параметры в баллах от 1 до 5 по предложенной полуколичественной модели: в артериальную фазу — симметричность накопления контрастного препарата и деформация сосудистого рисунка, в портальную и позднюю венозную фазы — кривые ослабления и неоднородности контрастирования, снижение общей интенсивности контрастирования и динамика выведения контрастного препарата.

Результаты. При анализе характера контрастирования выявлено, что максимальное количество баллов (от 28 до 30) наблюдалось во 2-й группе пациентов с выраженным клиническим течением, а минимальное (от 6 до 10 баллов) — в 1 г, что подтверждает работоспособность предложенной модели оценки КУУЗИ. Наиболее часто наблюдались изменения таких качественных параметров, как симметричность накопления контрастного препарата в 64% случаев, кривые ослабления и неоднородности контрастирования в 67% и снижение общей интенсивности контрастирования в 76%. Ни в одном случае не были зарегистрированы побочные реакции на использование контрастного препарата SonoVue.

Заключение. Путем анализа качественных параметров КУУЗИ имеется возможность объективной комплексной оценки состояние паренхимы печени у пациентов с диффузными заболеваниями печени. КУУЗИ печени является дополнительным диагностическим инструментом в комплексном клинико-лабораторном обследовании пациентов с диффузными заболеваниями печени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Сенча А.Н., Моргунов М.С., Патрунов Ю.Н. и др. *Ультразвуковое исследование с использованием контрастных препаратов*. М.: Видар-М, 2015. 144 с. [Sencha A.N., Morgunov M.S., Patrunov Yu.N. et al. *Ultrasound using contrast agents*. Moscow: Vidar M, 2015, 144 p. (In Russ.)].
2. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I. et al. *Клинические рекомендации по ультразвуковому исследованию печени с применением контрастных препаратов*. Пересмотр от 2012 г. Инициатива WFUMB-EFSUMB с представительством AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS и ICUS / пер. Д.А.Николайчука, А.Р.Бергман; под ред. д-ра мед. наук, профессора В.В.Митькова // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2017. № 1. С. 81–116. [Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I. et al. Clinical recommendations for ultrasound of the liver using contrast agents. 2012 Revision. WFUMB EFSUMB Initiative with AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS, and ICUS. Per. YES. Nikolaychuk, A.R.Bergman / ed. Dr. med. sciences, professor V.V.Mitkova. *Ultrasound and functional diagnostics,* 2017, No. 1, pp. 81–116 (In Russ.)].
3. Weskott H-P. Контрастная сонография. Бремен: UNI-MED, 2014. 284 p.
4. Cosgrove D.O. Contrast-enchanced ultrasound of liver lesions // Ultrasound Med Biol. 2010. Vol. 36 (12). P. 2146; author reply 2146–2147. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2010.06.011.
5. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I. et al. Guidelines and good clinical practice recommendations for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS) in the liver update 2012: A WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS // *Ultrasound Med. Biol*. 2013. Vol. 39 (2). P. 187–210. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2012.09.002.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.12.2019 г.*
Контакт/Contact: *Тиханкова Анна Витальевна, annatikh67@mail.ru*

Сведения об авторах:

Тиханкова Анна Витальевна — аспирант Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214006, г. Смоленск, ул. Фрунзе, д. 40; e-mail: adm@smolgmu.ru;

Борсуков Алексей Васильевич — профессор, доктор медицинских наук, директор Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214006, г. Смоленск, ул. Фрунзе, д. 40; e-mail: adm@smolgmu.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА РУБЦОВ НА МАТКЕ ПОСЛЕ КОНСЕРВАТИВНОЙ МИОМЭКТОМИИ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА

Т. Н. Трофимова, М. М. Сафронова, Д. Д. Купатадзе

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Изучение безопасных методов оперирования для женщин репродуктивного возраста является важнейшей задачей при выполнении консервативных операций на матке. На сегодняшний день выполнять оценку проще, достовернее и дешевле всего с помощью ультразвуковой диагностики. Нами проанализированы результаты различных оперативных техник, с различными методами оперирования с целью выявления значимых ультразвуковых изменений миометрия.

ULTRASOUND DIAGNOSIS OF UTERINE SCARRING AFTER CONSERVATIVE MYOMECTOMY IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE

Tatiana N. Trofimova, Margarita M. Safronova, Dimitriy D. Kupatadze

FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

The study of safe methods of operation for women of reproductive age is an essential task for surgeon, performing conservative operations on the uterus. Today the most simple, more reliable and cheaper technique than all available is ultrasound diagnostics. We have analyzed the results of various surgical techniques, with various operating methods in order to identify significant ultrasound changes in the myometrium. These analyzes are presented in our work.

Цель исследования: изучение послеоперационных изменений миометрия для минимизации риска осложнений во время беременности у женщин, перенесших консервативную миомэктмию, с помощью послеоперационного ультразвукового исследования.

Материалы и методы. Проанализированы результаты клинического и экспериментального обследования и лечения 137 женщин с миомой матки, которым производились органосохраняющие операции. Миомэктомию проводили с использование механической (скальпель) и электрохирургической (биполярной и монополярной) энергий. УЗИ осуществляли с помощью аппаратов GE Logic S9 (США) и Medisan Accuvix (Ю. Корея) Эффективность вмешательств оценивали по данным УЗИ в сроки, включавшие 30 дней после операции. Экспериментальная часть работы ставила целью изучение ткани миометрия женщин, подвергшихся физическим методам воздействия.

Результаты. Полученные результаты позволили сделать вывод, что предоперационная подготовка, учитывающая варианты хирургической анатомии миом, размеры предполагаемого раневого дефекта, а также технически адекватное выполнение всех манипуляций позволяет предотвратить грубые рубцовые изменения на матке в послеоперационном периоде. Любое использование электрохирургической коагуляции должно быть заранее спланированным и опираться на данные по хирургической анатомии миом в каждом конкретном случае. Для планирования операции рационально использовать алгоритм (учитывающий детали хирургической анатомии и оперативной хирургии), следуя которому можно снизить риск послеоперационной рубцовой трансформации тканей матки. Все вышесказанное невозможно без квалифицированного УЗИ в предоперационном периоде.

Заключение. УЗ-изменения в миометрии после консервативной миомэктомии с использованием моно- и биполярной коагуляции значимых различий не имели при сопоставимых параметрах удаленных миоматозных узлов. Наибольшую ценность для врача клинициста представляют три главных УЗ-критерия: форма миомы, зона контакта миоматозного узла с миометрием, размер узла миомы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Федоров И.В., Сигал Е.И., Славин Л.Е. *Эндоскопическая хирургия*. Moscow, 2010. [Fedorov I.V., Sigal E.I., Slavin L.E., Endoscopic surgery, Moscow, 2010 (In Russ.)].
2. Пекарев О.Г., Майбородин И.В., Пекарева Е.О., Поздняков И.М., Попова С.П., Опыт самопроизвольного родоразрешения женщин с рубцом на матке после миомэктомии // *Акушерство и гинекология*. 2012. Вып. № 5. [Pekarev O.G., Mayborodin I.V., Pekareva E.O., Pozdnyakov I.M., Popova S.P. Experience of spontaneous delivery of women with a scar on the uterus after myomectomy. *Obstetrics and gynecology*, 2012, Issue, No. 5 (In Russ.)].
3. Tazion S., Hafeez M., Manzoor R., Rana T., Ultrasound Predictability of Lower Uterine Segment Cesarean Section Scar Thickness // *J. Coll Physicians. Surg. Pak*. 2018. May; Vol. 28 (5). P. 361–364.
4. Pomorski M., Fuchs T., Rosner-Tenerowicz A., Zimmer M., Morphology of the cesarean section scar in the non-pregnant uterus after one elective cesarean section // *Ginekol. Pol.* 2017. Vol. 88 (4). P. 174–179.
5. Tinelli R., Litta P., Angioni S., Bettocchi S., Fusco A., Leo L., Landi S., Cicinelli E., A multicenter study comparing surgical outcomes and ultrasonographic evaluation of scarring after laparoscopic myomectomy with conventional versus barbed sutures // *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2016 Jul; Vol. 134 (1). P. 18–21.
6. Dosedla E., Calda P. Can the final sonographic assessment of the cesarean section scar be predicted 6 weeks after the operation? // *Taiwan J. Obstet Gynecol.* 2016. Oct; Vol. 55 (5). P. 718–720.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Купатадзе Димитрий Димитриевич, georgiik@gmail.com*

Сведения об авторах:

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Сафронова Маргарита Михайловна — доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Купатадзе Димитрий Димитриевич — ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru.

РАЗРАБОТКА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ВЫРАЖЕННОСТИ ВАЗОСПАЗМА У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С НЕТРАВМАТИЧЕСКИМ СУБАРАХНОИДАЛЬНЫМ КРОВОИЗЛИЯНИЕМ

Л. Т. Хамидова, Н. В. Рыбалко, П. Г. Евграфов

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Предложена ультразвуковая классификация выраженности вазоспазма для пациентов пожилого возраста с нетравматическим субарахноидальным кровоизлиянием (НСАК) с учетом достоверно более низких значений линейной скорости кровотока (ЛСК) по средним мозговым артериям (СМА) у пожилых пациентов. Классификация ориентирована на риск возникновения ишемических очагов по данным компьютерной томографии (КТ) при разных ЛСК и позволяет более точно оценивать риск возникновения ишемии головного мозга.

DEVELOPMENT OF THE ULTRASOUND STAGING SYSTEM FOR VASOSPASM SEVERITY IN ELDERLY PATIENTS WITH NON-TRAUMATIC SUBARACHNOID HEMORRHAGE

Laila T. Khamidova, Natalya V. Rybalko, Pavel G. Evgrafov

N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department Moscow, Moscow, Russia

A new ultrasonic staging system for assessment of vasospasm severity in elderly patients with non-traumatic subarachnoid hemorrhage is developed, taking into account the significant decrease in middle cerebral artery flow velocities in elderly patients. The system is based on the risk of new ischemic lesion formation (on CT) in patients with various flow velocities, thus facilitating a significantly more correct delayed ischemia risk assessment.

Цель исследования: разработать классификацию выраженности вазоспазма для пациентов с НСАК в возрасте 60 лет и старше с учетом риска возникновения ишемических изменений головного мозга по данным КТ.

Материалы и методы. Ретроспективно проанализированы данные 99 пациентов, поступивших в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского с диагнозом «аневризматическое НСАК» в 2011–2016 гг., из них женщин было 66 (66,7%), мужчин — 33 (33,3%). Медиана возраста включенных в исследование пациентов составила 64 года (60–82). 97 пациентов прооперированы открытым способом (клипирование аневризмы), у 2 пациентов оперативное лечение не выполнено по тяжести состояния. Транскраниальное дуплексное сканирование проводили всем пациентам при поступлении и далее ежедневно в течение 10 суток от момента разрыва аневризмы. Ультразвуковые исследования проводили секторным датчиком с рабочей частотой 2,5 МГц. Оценивали пиковую систолическую скорость кровотока (ЛСК) по СМА. При оценке выраженности вазоспазма по СМА использовали следующую классификацию: умеренный вазоспазм — 121–199 см/с, выраженный вазоспазм — 200–299 см/с, критический вазоспазм — 300 см/с и более. Всем больным до операции, в течение суток после операции и далее при наличии показаний выполняли компьютерную томографию (КТ) головного мозга. Контролировали появление ишемических очагов в бассейне спазмированных СМА. Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью программ IBM SPSS 23 и Microsoft Office Excel 2007. Выявленные различия считали статистически значимыми при $p<0,05$. Для попытки создания новой классификации вазоспазма использован автоматический метод классификационного анализа CHAID (Chi Squared Automatic Interaction Detection).

Результаты. У 52 пациентов максимальная ЛСК по СМА за период наблюдения составила 121–199 см/с, у 47 пациентов — 200–299 см/с, ЛСК 300 см/с среди исследованных пациентов не выявлены. Сделана попытка создания специальной классификации выраженности вазоспазма у пожилых пациентов с учетом частоты возникновения ишемии в бассейне СМА по данным КТ. Согласно новой классификации, умеренный вазоспазм констатировали при ЛСК до 122 см/с, выраженный — при ЛСК от 123 до 160 см/с, критический — при ЛСК свыше 160 см/с. Умеренный вазоспазм зафиксирован у 49 пациентов (49,5%) — среди них ишемия мозга по данным КТ не зафиксирована; выраженный вазоспазм — у 30 пациентов (30,3%) — ишемические очаги обнаружены у 6 (20%) пациентов; критический вазоспазм — у 20 (20,2%) пациентов — ишемические очаги выявлены у 13 (65%) пациентов. Отличия между группами статистически значимы ($p<0,001$). Таким образом, использование новой классификации позволило дополнительно выявить 20 пациентов (20,2%) с высоким риском развития ишемии мозга.

Заключение. Использование специальной ультразвуковой классификации вазоспазма для пожилых пациентов позволяет более эффективно выявлять пациентов с высоким риском развития ишемии мозга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Крылов В.В., Гусев С.А., Гусев А.С. Сосудистый спазм при разрыве аневризм головного мозга // *Нейрохирургия*. 2000. № 3. С. 4–13. [Krylov V.V., Gusev S.A., Gusev A.S. Vascular spasm during rupture of cerebral aneurysms. *Neurosurgery*, 2000, No. 3, pp. 4–13 (In Russ.)].
2. Хамидова Л.Т. *Допплерографическая оценка церебральной гемодинамики у больных с разрывами артериальных аневризм головного мозга:* дис. ... канд. мед. наук. М., 2012. [Khamidova L.T. *Dopplerographic assessment of cerebral hemodynamics in patients with ruptured cerebral arterial aneurysms.* The dissertation for the degree of candidate of medical sciences. Moscow, 2012 (In Russ.)].
3. Шахнович А.Р. *Диагностика нарушений мозгового кровообращения. Транскраниальная допплерография.* М.: Ассоц. книгоиздателей, 1996. 446 с. [Shakhnovich A.R. *Diagnosis of cerebrovascular accident. Transcranial Doppler.* Moscow: Assots. publishers, 1996, 446 p. (In Russ.)].
4. Mastantuono J.M., Combescure C., Elia N. et al. Transcranial Doppler in the Diagnosis of Cerebral Vasospasm: An Updated Meta-Analysis // *Crit. Care Med.* 2018. Vol. 46, N. 10. P. 1665–1672.
5. Marshall S.A., Nyquist P., Ziai W.C. The role of transcranial Doppler ultrasonography in the diagnosis and management of vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage // *Neurosurg. Clin. N. Am.* 2010. Vol. 21, No. 2. P. 291–303.
6. Kumar G., Shahripour R.B., Harrigan M.R. Vasospasm on transcranial Doppler is predictive of delayed cerebral ischemia in aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a systematic review and meta-analysis // *J. Neurosurg.* 2016. May; Vol. 124 (5). P. 1257–1264.
7. Krejza J., Mariak Z., Lewko J. Standardization of flow velocities with respect to age and sex improves the accuracy of transcranial color Doppler sonography of middle cerebral artery spasm // *Am. J. Roentgenol.* 2003. Jul; Vol. 181 (1). P. 245–252.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 22.01.2020 г.
Контакт/Contact: Евграфов Павел Геннадьевич, rubbish_box_2@mail.ru

Сведения об авторах:

Хамидова Лайла Тимарбековна — кандидат медицинских наук, руководитель научного отделения ультразвуковых и функциональных методов лечения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Рыбалко Наталья Владимировна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник научного отделения ультразвуковых и функциональных методов лечения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru;

Евграфов Павел Геннадьевич — младший научный сотрудник научного отделения ультразвуковых и функциональных методов лечения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.
Подписные индексы:
Агентство «Роспечать» **57991**
ООО «Агентство „Книга-Сервис"» **42177**

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО КРОВОТОКА И ИСХОДЫ ЛЕЧЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НЕТРАВМАТИЧЕСКИМ СУБАРАХНОИДАЛЬНЫМ КРОВОИЗЛИЯНИЕМ

Л. Т. Хамидова, Н. В. Рыбалко, П. Г. Евграфов

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

В работе изучена возможность использования транскраниального дуплексного сканирования для прогноза исхода лечения пациентов с аневризматическим нетравматическим субарахноидальным кровоизлиянием (НСАК). У пациентов с неблагоприятным исходом лечения начиная с 3-х суток от момента разрыва аневризмы отмечены достоверно более высокие показатели линейной скорости кровотока (ЛСК) по средним мозговым артериям (СМА), нежели у пациентов с благоприятным исходом.

ULTRASONIC PARAMETERS OF CEREBRAL BLOOD FLOW AND TREATMENT OUTCOME IN PATIENTS WITH NON-TRAUNATIC SUBARACHNOID HEMORRHAGE

Laila T. Khamidova, Natalya V. Rybalko, Pavel G. Evgrafov

N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Health Department Moscow, Moscow, Russia

The performance of transcranial duplex sonography for prognosis of treatment outcome in patients with aneurysmal non-traumatic subarachnoid hemorrhage is investigated in this study. In patients with adverse outcome flow velocities in middle cerebral arteries starting from the third day after aneurysm rupture turned out to be significantly higher compared to favorable outcome group.

Цель исследования: изучить возможность использования ультразвуковых параметров церебрального кровотока для прогноза исхода лечения пациентов с НСАК.

Материалы и методы. Проанализированы данные 413 пациентов, поступивших в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского в 2009–2016 гг. с диагнозом НСАК. Средний возраст пациентов составил 51±12 лет, женщин было 212 (51,3%), мужчин — 201 (48,7%). 403 пациента (97,6%) прооперированы открытым способом (клипирование аневризмы). 10 (2,4%) пациентам оперативное вмешательство не выполнено по тяжести состояния, у всех 10 зафиксирован повторный разрыв аневризмы и летальный исход в течение 3–16 суток от момента кровоизлияния. Транскраниальное дуплексное сканирование проводили всем пациентам при поступлении и далее ежедневно в течение 10 суток от момента разрыва аневризмы. Оценивали пиковую систолическую линейную скорость кровотока (ЛСК) по средней мозговой артерии (СМА), передней мозговой артерии (ПМА) и задней мозговой артерии (ЗМА), ЛСК по внутренней сонной артерии (ВСА) на экстракраниальном уровне, индекс Линдегаарда — отношение ЛСК по СМА к ЛСК по ипсилатеральной ВСА на экстракраниальном уровне. Исход лечения пациентов оценивали по шкале исходов Глазго (ШИГ). Благоприятными считались исходы с ШИГ 4,5 (полное выздоровление либо умеренная инвалидизация), неблагоприятными — при ШИГ 1,2,3 (грубая инвалидизация, вегетативное состояние или смерть больного). Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью программ IBM SPSS 23 и Microsoft Office Excel 2007. Выявленные различия считали статистически значимыми при $p<0,05$. При распределении показателей, отличном от нормального, данные представлены в виде «Медиана (25 процентиль; 75 процентиль)».

Результаты. Благоприятный исход зафиксирован у 221 пациента (53,5%), неблагоприятный — у 192 пациентов (46,5%). Распределение скоростных показателей за каждые сутки наблюдения отличалось от нормального (критерий Шапиро–Уилка, за каждые сутки $p<0,001$). Начиная с 3-х суток от момента разрыва аневризмы зафиксированы более высокие ЛСК по СМА и индекс Линдегаарда с обеих сторон у больных группы неблагоприятного исхода, причем наиболее выраженные отличия между группами отмечены уже с 6-х суток наблюдения (критерий Манна–Уитни, $p<0,001$). Так, на 8-е сутки от момента разрыва аневризмы ЛСК по СМА составила в группе неблагоприятного исхода 180 см/с (127; 230), индекс Линдегаарда — 2,6 (1,8; 3,4), в группе благоприятного исхода — 115 см/с (95; 140), индекс Линдегаарда — 1,7 (1,4; 1,9). У 335 (81,1%) пациентов максимальные цифры ЛСК по СМА за период наблюдения зафиксированы до 7-х суток от момента разрыва аневризмы, у остальных 78 (18,9%) пациентов максимальные значения данных показателей отмечены на 8–10-е сутки от момента разрыва аневризмы.

Заключение. У пациентов с НСАК более высокие значения ЛСК по СМА в первые 7–10 суток от момента разрыва аневризмы достоверно ассоциированы с неблагоприятным исходом лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Крылов В.В., Гусев С.А., Гусев А.С. Сосудистый спазм при разрыве аневризм головного мозга // *Нейрохирургия.* 2000. № 3. С. 4–13. [Krylov V.V., Gusev S.A., Gusev A.S. Vascular spasm during rupture of cerebral aneurysms. *Neurosurgery,* 2000, No. 3, pp. 4–13 (In Russ.)].
2. Хамидова Л.Т. *Допплерографическая оценка церебральной гемодинамики у больных с разрывами артериальных аневризм головного мозга:* дис. ... канд. мед. наук. М., 2012. [Khamidova L.T. *Dopplerographic assessment of cerebral hemodynamics in patients with ruptured cerebral arterial aneurysms:* dis. ... cand. honey. sciences. Moscow, 2012 (In Russ.)].
3. Mastantuono J.M., Combescure C., Elia N. et al. Transcranial Doppler in the Diagnosis of Cerebral Vasospasm: An Updated Meta-Analysis // *Crit. Care Med.* 2018. Vol. 46, N. 10. P. 1665–1672.
4. Marshall S.A., Nyquist P., Ziai W.C. The role of transcranial Doppler ultrasonography in the diagnosis and management of vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage // *Neurosurg. Clin. N. Am.* 2010. Vol. 21, No. 2. P. 291–303.
5. Kumar G., Shahripour R.B., Harrigan M.R. Vasospasm on transcranial Doppler is predictive of delayed cerebral ischemia in aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a systematic review and meta-analysis // *J. Neurosurg.* 2016. May; Vol. 124 (5). P. 1257–1264.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Евграфов Павел Геннадьевич, rubbish_box_2@mail.ru*

Сведения об авторах:

Хамидова Лайла Тимарбековна — кандидат медицинских наук, руководитель научного отделения ультразвуковых и функциональных методов лечения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3, sklif@zdrav.mos.ru;

Рыбалко Наталья Владимировна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник научного отделения ультразвуковых и функциональных методов лечения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3, sklif@zdrav.mos.ru;

Евграфов Павел Геннадьевич — младший научный сотрудник научного отделения ультразвуковых и функциональных методов лечения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3, sklif@zdrav.mos.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА УЗЛОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

[1]В. П. Шитая, [1]И. Б. Белова, [2]Т. Г. Карасева

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия
[2]БУЗ Орловской области «Поликлиника № 1», Орёл, Россия

По данным Всемирной организации здравоохранения патологией щитовидной железы страдает более 200 млн человек. За последние 5 лет абсолютный прирост числа вновь выявленных заболеваний составил 52% среди женщин и 17% среди мужчин. На сегодняшний день одной из самых распространенных патологий среди заболеваний щитовидной железы являются узловые образования.

ULTRASOUND DIAGNOSIS OF NODULES OF THE THYROID GLAND

[1]Viktoria P. Shitaya, [1]Irina B. Belova, [2]Tatyana G. Karaseva

[1]Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia
[2]Municipal Polyclinic № 1, Orel, Russia

According to the World Health Organization, more than 200 million people suffer from thyroid pathology. Over the past 5 years, the absolute increase in the number of newly diagnosed diseases was 52% among women and 17% among men. To date, one of the most common pathologies among thyroid diseases is nodular formation.

Цель исследования: улучшение диагностики узловых образований щитовидной железы с использованием возможностей современных методов ультразвуковой диагностики.

Материалы и методы. Изучена медицинская документация, выполнены ультразвуковые исследования 50 пациентов, с подозрением на заболевание щитовидной железы. Возраст пациентов был от 18 до 75 лет. Обследование выполняли на современном аппарате ультразвуковой

диагностики с диапазоном частот 4,8–10,6 МГц. Эхография проводилась с использованием режимов: серой шкалы, энергетического и цветового доплеровского картирования, импульсно-волновой допплерографии.

Результаты. В проведенном исследовании данное заболевание наиболее часто встречается у женщин, что составило 48 (96%) от общего числа. Всего 2 (4%) мужчины страдают данной патологией. В нашем исследовании 26 (52%) пациентов предъявляли жалобы на: учащение пульса и сердцебиения — 10 (20%), повышенную потливость — 10 (20%), Комплексное ультразвуковое исследование позволило выявить: в 39 (78%) случаях общий объем щитовидной железы был в норме, 25 (50%) желез пониженной эхогенности, гомогенная структура встречалась у 34 (68%) пациентов. В данном исследовании у 42 (84%) пациентов обнаружены узловые образования. Размеры узлов: менее 1 см — 53 (61%), 1–2 см — 21 (25%), 2–3 см — 9 (11%), 3–4 см — 3%. В 83 (96%) случаях узловые образования имели правильную форму и в 80 (93%) ровный контур. 70% узлов имели гомогенную структуру. В 57% узловые образования были гипоэхогенны. По результатам TI-RADS наиболее часто TR2 — в 50% случаев, что свидетельствовало об отсутствии малигнизации. В проведенном исследовании у 46 (92%) пациентов васкуляризация щитовидной железы была без особенностей. У 4 (8%) пациентов имела место патологическая васкуляризация в виде ее усиления. В 34 (40%) случаев отмечается перинодулярная васкуляризация узловых образований. Ультразвуковое исследование позволяло выявлять узловые образования и проводить дифференциальную диагностику доброкачественных и злокачественных узлов. В сомнительных случаях, а именно с гиперэхогенностью узла, микрокальцинаты и кальцинаты в капсуле узла, неровные контуры, HALO отсутствует или имеется частичный, усилен интранодулярный кровоток, преобладание высоты над шириной, поражение регионарных лимфоузлов, солидный узел — 3 (6%) пациента были направлены для проведения ТИАБ.

Заключение. УЗИ является самым распространенным и наиболее точным современным методом исследования щитовидной железы. УЗИ также играет важную роль в исследовании узлов, так как позволяет на ранних сроках выявить наличие, расположение, размер и особенности структуры узлов, что дает возможность планировать дальнейшую тактику лечения пациента. Многочисленные зарубежные и отечественные публикации показывают специфичность и чувствительность импульсноволновой доплерографии и методики серой шкалы в оценке кровотока в щитовидной железе и узлах составляют 65–75%, что позволяет дифференцировать доброкачественную и злокачественную природу образований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Делорм С., Дебю Ю., Йендерка К.-В. *Руководство по ультразвуковой диагностике.* 2016. С. 353–367 [Delorm S., Debu Yu., Enderka K.-V. *Guide to ultrasound diagnostics,* 2016, pp. 353–367 (In Russ.)].
2. Митьков В.В. *Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика* (брюшная полость, мошонка, лимфатическая система, грудная клетка, молочные, щитовидная железы). 2-е изд. М., 2011. С. 383–393 [Mitkov V.V. *A practical guide to ultrasound diagnostics. General ultrasound diagnostics* (abdominal cavity, scrotum, lymphatic system, chest, mammary, thyroid glands). 2nd ed. Moscow, 2011, pp. 383–393 (In Russ.)].
3. Котляров П.М., Харченко В.П., Александров Ю.К., Могунов М.С., Сенча А.Н., Патрунов Ю.Н., Беляев Д.В. Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы. М.: ВИДАР, 2009. 239 с. [Kotlyarov P.M., Harchenko V.P., Aleksandrov Yu.K., Mogunov M.S., Sencha A.N., Patrunov Yu.N., Belyaev D.V. Ul'trazvukovaya diagnostika zabolevanij shchitovidnoj zhelezy. Moscow: Izdatel'stvo VIDAR, 2009, 239 p. (In Russ.)].
4. Pezzolla A. et al. Incidental carcinoma in thyroid pathology: our experience and review of the literature // Ann. Ital. Chir. 2010. Vol. 81 (3). P. 165–169.
5. Paschke R. et al. Epidemiology, pathophysiology, guideline-adjusted diagnostics, and treatment of thyroid nodules // Med. Klin. (Munich). 2010. Vol. 105 (2). P. 80–87.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Шитая Виктория Петровна, schitaya.viktoria@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Шитая Виктория Петровна — ординатор первого года, специальность Рентгенология, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»; 302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: schitaya.viktoria@yandex.ru;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95;

Карасева Татьяна Геннадиевна — врач ультразвуковой диагностики, БУЗ Орловской области «Поликлиника № 1»; 302000, Орёл, ул. Московская, д. 27; e-mail: tg.karaseva@gmail.com.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА И ЕГО ОСЛОЖНЕНИЙ У ДЕТЕЙ

Г. А. Юсупалиева, М. Я. Абзалова

Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Диагностика острого аппендицита до сих пор представляет значительные трудности. Клиническая картина заболевания зависит не только от возраста больного, срока и формы заболевания, но и от расположения слепой кишки, локализации червеобразного отростка. В последние годы для диагностики аппендицита применяется ультразвуковое исследование. Преимуществом УЗИ является возможность многократного исследования при неясных случаях, достаточно высокая информативность.

ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF ACUTE APPENDICITIS AND ITS COMPLICATIONS IN CHILDREN

Gulnora A. Yusupalieva, Munisa Ya. Abzalova

Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

Diagnosis of acute appendicitis still presents significant difficulties. The clinical picture of the disease depends not only on the age of the patient, the period and form of the disease, but also on the location of the caecum, the localization of the worm-like process. In recent years, ultrasound has been used to diagnose appendicitis. The advantage of ultrasound is the possibility of multiple studies in unclear cases, rather high information content.

Цель исследования: изучение преимущества метода УЗИ при диагностике острого аппендицита и его осложнений у детей.

Материалы и методы. Исследования проводились в клинике ТашПМИ у 23 детей, с помощью ультразвуковых аппаратов Sonoscape S22 и Aplio 500, линейными и конвексными датчиками частотой 5–7,5 МГц и выше.

Результаты. Диагностированы в основном деструктивные формы острого аппендицита, нозологическая дифференциация которых была крайне трудна, так как острый аппендицит у детей быстро переходит из одной формы в другой и довольно быстро развиваются осложнения. У 9 детей был диагностирован перфоративный аппендицит, при этом основным ориентиром поиска деструктивно пораженного червеобразного отростка, служила правая подвздошная область, при деструкции вокруг отростка скапливалась свободная жидкость, которая стекала в малый таз. На эхорамме пораженный аппендикулярный отросток проявлялся в виде утолщенными неровными стенками, неровными контурами, скоплением жидкости вокруг, шаровидным утолщением верхушки отростка, отека (снижение эхогенности), спаянностью его к слепой кишке, подвздошной кишке, сальнику или брюшине (признаки воспаления червеобразного отростка). При развитии гангренозного поражения червеобразного отростка, он расширялся и деформировался. Иногда при полном прекращении оттока в его полости скапливался гной (эмпиема), и отросток приобретал форму колбы с неровными контурами, появлялась гипоэхогенность стенок разной степени — некротические участки — анэхогенные очаги. В верхушке отростка определялось эхонегативное образование — ретенционная киста. Вокруг отростка скапливалась жидкость с плавающими эхогенными сигналами в большом количестве. Брюшина визуализировалась в виде мелкозернисто уплотненной структуры (высокой эхогенности) — признаки перитонита. Стенка слепой кишки была неравномерно утолщена, разной эхогенностью, присутствовал «симптом пустой слепой кишки». При флегмонозном или гангренозном аппендиците, некоторые участки стенок аппендикса некротизируются и приводят к перфорации. При этом, на эхограмме визуализировалась измененный червеобразный

отросток, перфорированный участок в виде анэхогенного пятна, из которого при надавливании зондом в окружающую жидкость вытекал содержимое отростка в виде эхогенных частиц (гной).

Заключение. Таким образом, ультразвуковое исследование имеет явные преимущества в исследовании червеобразного отростка у детей — неинвазивностью, доступностью и малой стоимостью исследования. Визуализация с помощью ультразвукового исследования возможна в 70–80% случаев при наличии воспаления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Егоров В.И., Витько Н.К., Кармазановский Г.Г. Лучевая диагностика трудных случаев острого аппендицита // *Хирургия.* 2010. № 2. С. 71–72. [Egorov V.I., Vitko N.K., Karmazanovsky G.G. Radiation diagnosis of difficult cases of acute appendicitis. *Surgery,* 2010, No. 2, pp. 71–72 (In Russ.)].
2. Кулезнева Ю.В., Израилов Р.Е. Ультразвуковое исследование в диагностике и лечении острого аппендицита // *Хирургия.* 2010. № 2. С. 70–71. [Kulezneva Yu.V., Izrailov R.E. Ultrasound investigation in the diagnosis and treatment of acute appendicitis. *Surgery,* 2010, No. 2, pp. 70–71 (In Russ.)].
3. Натрошвили А.Г., Шулутко А.М., Насиров Ф.Н., Пименова М.В. Значение ультразвукового исследования в диагностике острого аппендицита // *Хирургия.* 2010. № 2. С. 71. [Natroshvili A.G., Shulutko A.M., Nasirov F.N., Pimenova M.V. The value of ultrasound in the diagnosis of acute appendicitis. *Surgery,* 2010, No. 2, pp. 71 (In Russ.)].
4. Совцов С.А. Острый аппендицит: что изменилось в начале нового века? // *Хирургия.* 2013. № 7. С. 37–42. [Sovtsov S.A. Acute appendicitis: what changed at the beginning of the new century? *Surgery,* 2013, No. 7, pp. 37–42 (In Russ.)].
5. Al-Ajerami Y. Sensitivity and specificity of ultrasound in the diagnosis of acute appendicitis // *East Mediterr. Health J.* 2012. Vol. 18, No. 1. P. 66–69.
6. Binkovitz L.A., Unsdorfer K.M., Thapa P. et al. Pediatric appendiceal ultrasound: accuracy, determinacy and clinical outcomes // *Pediatr. Radiol.* 2015. Vol. 45, No. 13. P. 1934–1944. doi: 10.1007/s00247-015-3432-7.
7. Epifanio M., de Medeiros Lima A.M., Corrêa P., Baldisserotto M. An Imaging Diagnostic Protocol in Children with Clinically Suspected Acute Appendicitis // *Am. Surg.* 2016. Vol. 82, No. 5. P. 390–396.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Абзалова Муниса Якупджановна, munisa7911@mail.ru*

Сведения об авторах:

Юсупалиева Гулнора Акмаловна — заведующая кафедрой, доктор медицинских наук, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Республика Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Абзалова Муниса Якупджановна — ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Республика Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz.

РОЛЬ ЭХОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ АНОМАЛИИ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ У ДЕТЕЙ

Г. А. Юсупалиева, Л. Р. Султанова

Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Диагностика аномалий форм желчного пузыря у детей весьма затруднительна, что зависит от грамотного и умелого подхода к решению проблемы врача-исследователя, применения высокоинформативных технологий. Метод ультразвуковой диагностики в настоящее время является безвредным, неинвазивным и высокоинформативным методом, позволяющим реально оценить как форму желчного пузыря (ЖП), так и дифференцировать типы ее изменений.

THE ROLE OF ECHOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF GALLBLADDER ABNORMALITIES IN CHILDREN

Gulnora A.Yusupalieva, Laylo R. Sultanova

Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

Diagnosis of anomalies in the forms of the gallbladder in children is very difficult, which depends on a competent and skillful approach to solving the problems of the doctor-researcher, and the use of highly informative technologies. The ultrasound diagnostic method is currently a harmless, non-invasive and highly informative method that allows you to really evaluate both the shape of the gallbladder and differentiate the types of changes.

Цель исследования: улучшить дифференциальную диагностику аномалий формы желчного пузыря с использованием ультразвукового исследования у детей.

Материалы и методы. В условиях клиники ТашПМИ обследованы 50 детей в возрасте от 2 до 16 лет, 28 мальчиков и 22 девочек. Всем больным проведено ультразвуковое исследование желчевыделительной системы с применением диагностического аппарата «SONOSCAPESSI 5000», линейным и конвексным датчиками, частотой 3,5 и 5,0 МГц.

Результаты. Ультразвуковое исследование желчевыделительной системы проводили после тщательной подготовки (натощак, после двукратной очистительной клизмы). Для глубокого изучения формы желчного пузыря нами, наряду со стандартным положением, проведено полипозиционное исследование — в положении больного на левом боку и в вертикальном положении. При этом АЖП представляли собой различной степени выраженности перетяжки и перегибы желчного пузыря: у 23 детей с дискинезиями желчного пузыря — в 50,2% случаев, у 19 детей с хроническим бескаменным холециститом — в 41,3%, у 4 детей с хроническим калькулезным холециститом — в 8,5% случаев. Деформации желчного пузыря встречались в 1,3 раза чаще у девочек, чем у мальчиков. Встречаемость АЖП среди больных с ЖКБ и хроническим бескаменным холециститом не отличалась от здоровых лиц. У 6 детей даже при отсутствии анатомических «дефектов» наблюдался нарушение оттока желчи, проявляющееся рецидивирующим болевым синдромом, не поддающимся консервативной терапии. Исследования показали, что гипокинетическая дискинезия желчного пузыря обнаруживался у 40% детей при его перегибах и несколько чаще (50%) — при перетяжках, а гиперкинетическая дискинезия выявлялся значительно реже (соответственно у 10 и 7% больных). Некоторые авторы описывают у детей динамику сократительной функции ЖП при наличии его аномалий. Так, на начальном этапе отмечался гиперфункция в последующем переходила в снижение сократительной способности ЖП. Равномерное сокращение пузыря указывала на компенсацию врожденного дефекта, а затруднение опорожнения дистальной части — на нарушение компенсации. Вместе с тем при локализации деформации в области дна и тела пузыря в 35,7% случаев наблюдался гипермоторная дискинезия.

Заключение. Таким образом, ультразвуковая диагностика играет важную роль в выявлении аномалий желчного пузыря у детей. Современные УЗ-аппараты позволяют своевременно распознать их разнообразные варианты, объективно оценить функцию желчного пузыря и уточнить его состояние при различных заболеваниях внутренних органов с его аномалией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Сапожников В.Г., Бурмыкин В.В. Эхографические критерии при патологии пищеварительного тракта у детей // *Сборник материалов 12 Конгресса педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии».* М., 2008. С. 299. [Sapozhnikov V.G., Burmykin V.V. Sonographic criteria for pathology of the digestive tract in children. *The collection of materials of the 12th Congress of Pediatricians of Russia «Actual problems of pediatrics».* Moscow, 2008, p. 299 (In Russ.)].
2. Сапожников В.Г. Ультразвуковое исследование патологии желчевыводящей системы у детей // *Вестник новых медицинских технологий.* Электронное издание. 2016. [Sapozhnikov V.G. Ultrasound investigation of pathology of the biliary system in children. *Bulletin of new medical technologies.* Electronic edition. 2016 (In Russ.)].
3. Борсуков А.В., Лемешко З.А., Сергеев И.Е., Момджян Б.К. *Малоинвазивные вмешательства под ультразвуковым контролем в клинике внутренних болезней:* учебно-методическое пособие / под общ. ред. В.П.Харченко. Смоленск, 2005. 192 с. [Borsukov A.B., Lemeshko Z.A., Sergeev I.E., Momdzhyan B.K. *Minimally invasive interventions for ultrasound monitoring in the clinic of internal diseases:* a teaching aid / ed. V.P.Kharchenko. Smolensk, 2005, 192 p. (In Russ.)].
4. Kasi P., Ramirez R., Rogal S. et al. Gallbladder agenesis // *Case Rep. Gastroenterol.* 2011. Vol. 5 (3). P. 654–662.
5. Senecail B., Texier F., Kergastel L., Paton-Philippe L. Anatomic variability and congenital anomalies of the gallbladder and biliary tract: ultrasonographic study of 1823 patients // *Morphologie.* 2000. Vol. 84. P. 35–39
6. Yener O., Buldanli M.Z., Eksioglu H., Leblebici M., Alimoglu O. Agenesis of the gallbladder diagnosed by magnetic resonance cholangiography: report of a case and review of the literature // *Prague Med Rep.* 2015. Vol. 116 (1). P. 52–56.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Абзалова Муниса Якупджановна, munisa7911@mail.ru*

Сведения об авторах:

Юсупалиева Гулнора Акмаловна — заведующая кафедрой, доктор медицинских наук, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Республика Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Султанова Лайло Р.— ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Республика Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАДЕРЖКИ РОСТА ДОНОШЕННОГО ПЛОДА

[1]Т. А. Ярыгина, [2,3]Р. С. Батаева, [1]А. И. Гус

[1]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия
[2]ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия
[3]ООО «Центр медицины плода МЕДИКА», Москва, Россия

В ретроспективном анализе результатов ультразвуковых обследований 1151 одноплодной беременности с анатомически здоровыми плодами, проведенного в сроки 30–33 недели и 35–36 недель, установлено повышение чувствительности с 29,7 до 50% прогнозирования рождения доношенного ребенка с массой менее 10 процентиля при исследовании в более поздние сроки; произведен расчет оптимальных порогов отсечки предполагаемой массы плода для исследований в разные сроки беременности.

OPTIMIZING OF PREDICTION OF FETAL GROWTH RESTRICTION AT TERM PREGNANCY

[1]Tamara A. Yarygina, [2,3]Roza S. Bataeva, [1]Alexandr I. Gus

[1]National Research Center for Obstetrics, Gynecology, and Perinatology, Moscow, Russia
[2]FGBOU DPO «Russian Medical Academy of the Continuous Professional Education» Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia
3Medica Clinic, Moscow, Russia

The retrospective analysis of the results of an ultrasound examination of 1151 singleton pregnancies with anatomically healthy fetuses performed at 30–33 weeks and 35–36 weeks of pregnancy revealed the increase in sensitivity from 29.7% to 50% in prediction of term infant birthweight below 10th percentile in cases when scan was performed later in pregnancy. Also, the calculation of the optimal cutoff for the estimated fetal weight was performed for examination at different gestational age.

Цель исследования: оценка возможностей прогнозирования задержки роста у доношенного плода по результатам ультразвукового исследования в третьем триместре беременности.

Материалы и методы. В ретроспективном исследовании был проведен анализ результатов ультразвуковый обследований 1151 одноплодной беременности с анатомически здоровыми плодами, проведенных в сроки 30–33 недели и 35–36 недель беременности. Расчет предполагаемой массы плода проводился с использованием формулы Hadlock с учетом бипариетального размера, окружности головы и живота, длины бедра плода. Основным изучаемым исходом была масса доношенного новорожденного <10-го процентиля.

Результаты. 1087 (94,44%) беременностей закончились рождением ребенка массой ⩾10-го процентиля. 64 (5,56%) доношенных новорожденных имели массу <10-го процентиля. ROC-анализ не выявил статистической разницы в качестве модели прогнозирования между исследованиями в 30–33 недель AUC 0,830 (95% ДИ 0,760–0,902) и 35–36 недель беременности AUC 0,888 (95%-й ДИ 0,818–0,958) (p>0,05). Использование общепринятого порога отсечки, соответствующего 10-му процентилю предполагаемой массы плода, позволяло достичь чувствительности прогнозирования 29,7% и 50% при специфичности 97,5% и 97,1% при исследовании в 30–33 и 35–36 недель беременности, соответственно. Рассчитаны оптимальные пороги отсечки, соответствующие значениям 22-й процентиль предполагаемой массы плода в 30–33 недели, обеспечивающий чувствительность ультразвукового исследования 67,4% при специфичности 89,6%; и значению 23-й процентиль при проведении исследования в 35–36 недель беременности с чувствительность и специфичность 87,5 и 79,9% соответственно.

Заключение. Повышение дородового выявления беременных с высоким риском задержки роста у доношенного плода может быть достигнуто при проведении ультразвукового исследования в более поздние сроки беременности и использовании оптимальных пороговых значений предполагаемой массы плода

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Стрижаков А.Н., Мирющенко М.М., Игнатко И.В., Попова Н.Г., Флорова В.С., Кузнецов А.С. Прогнозирование синдрома задержки роста плода у беременных высокого риска // *Акушерство и гинекология*. 2017. № 7. С. 34–44. [Strizhakov A.N., Miryushchenko M.M., Ignatko I.V., Popova N.G., Florova V.S., Kuznetsov A.S. Prediction of fetal growth retardation syndrome in high-risk pregnant women. *Obstetrics and gynecology*. 2017. No. 7. P. 34–44. doi: 10.18565 / aig.2017.7.34–44 (In Russ.)].
2. Игнатко И.В., Мирющенко М.М. Прогностические маркеры синдрома задержки роста плода // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2016. Т. 18. № 1. С. 1–4. [Ignatko I.V., Miryushchenko M.M. Prognostic markers of fetal growth retardation syndrome. *Health and Education in the 21st Century*, 2016, Vol. 18, No. 1, pp. 1–4 (In Russ.)].
3. Анохова Л.И., Белокриницкая Т.Е., Смоляков Ю.Н. Метод прогнозирования задержки роста плода в сроки недоношенной беременности // *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2016. Т. 1. № 2. С. 12–17. [Anokhova L.I., Belokrinitskaya T.E., Smolyakov Yu.N. A method for predicting fetal growth retardation in preterm pregnancy. *Fundamental and Clinical Medicine,* 2016, Vol. 1, No. 2, pp. 12–17 (In Russ.)].
4. Черепанова Н.А., Замалеева Р.С., Мальцева Л.И., Фризина А.В., Лазарева В.К., Зефирова Т.П., Железова М.Е. Новые возможности прогнозировании задержки развития плода у женщин // *Практическая медицина*. 2016. № 1. С. 63–67. [Cherepanova N.A., Zamaleeva R.S., Maltseva L.I., Frizina A.V., Lazareva V.K., Zefirova T.P., Zhelezova M.E. New opportunities for predicting fetal growth retardation in women. *Practical medicine,* 2016, No. 1, pp. 63–67 (In Russ.)].
5. De Reu P.A., Smits L.J.M., Oosterbaan H.P., Nijhuis J.G. Value of a single early third trimester fetal biometry for the prediction of birth weight deviations in a low risk population // Journal of perinatal medicine. 2008. T. 36. № 4. C. 324–329. doi: https: //doi.org/10.1515/JPM.2008.057.
6. Fadigas C., Saiid Y., Gonzalez R., Poon L.C., Nicolaides K.H. Prediction of small-for-gestational-age-neonates: screening by fetal biometry at 35–37 weeks // Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. 2015. Vol. 45, No. 5. C. 559–565 doi: 10.1002/uog.14816.
7. Bakalis S., Silva M., Akolekar R., Poon L.C., Nicolaides K. Prediction of small-for-gestational-age-neonates: screening by fetal biometry at 30–34 weeks // Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. 2015. Vol. 45, No. 5. P. 551–558. https: //doi.org/10.1002/uog.14771.
8. Ciobanu A., Khan N., Syngelaki A., Akolekar R., Nicolaides K. H. Routine ultrasound at 32 vs 36 weeks' gestation: prediction of small-for-gestational-age-neonates // Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. 2019. Vol. 53. P. 761–768. Published online 30 April 2019 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). doi: 10.1002/uog.20258.
9. Souka A.P., Papastefanou I., Pilalis A., Michalitsi V., Panagopoulos P., Kassanos D. Performance of the ultrasound examination in the early and late third trimester for the prediction of birth weight deviations // Prenatal diagnosis. 2013. T. 33. №. 10. C. 915–920.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Ярыгина Тамара Александровна, tamarayarygina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Ярыгина Тамара Александровна — врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, г. Москва, ул. Академика Опарина, д. 4; e-mail: t_yarygina@oparina4.ru;

Батаева Роза Саидовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного про-

фессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; главный врач ООО «Центр медицины плода МЕДИКА», г. Москва, ул. Мясницкая, д. 32, стр. 1;

Гус Александр Иосифович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением отделения ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, г. Москва, ул. Академика Опарина, д. 4.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗМЕРОВ МОЗЖЕЧКА У ПЛОДОВ РАЗЛИЧНОЙ МАССЫ

Т. А. Ярыгина, Л. А. Чугунова, А. И. Гус

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

В ретроспективном анализе результатов ультразвукового обследования 8000 одноплодных беременностей с анатомически здоровыми плодами, проведенных в сроки 24–40 недели беременности, установлено наличие статистически значимых отличий в показателях поперечного диаметра мозжечка (TDC), окружности головы (HC) и их отношения (TDC/HC) между плодами с задержкой роста, маловесными для гестационного возраста и плодами с нормальной массой.

TRANSVERSE CEREBELLAR DIAMETER IN SMALL-FOR-GESTATIONAL AGE AND GROWTH RESTRICTED FETUSES

Tamara A. Yarygina, Liliyana A. Chugunova, Alexandr I. Gus

National Research Center for Obstetrics, Gynecology, and Perinatology, Moscow, Russia

The retrospective analysis of the results of an ultrasound examination of 8000 singleton pregnancies with anatomically healthy fetuses performed at 24–40 weeks of pregnancy revealed the statistically significant differences in transverse cerebellar diameter (TCD), head circumference (HC), and TCD/HC ratio between small-for gestational age (SGA), growth restricted, and non-SGA fetuses.

Цель исследования: провести сравнительный анализ показателей поперечного диаметра мозжечка (TDC), окружности головы (HC) и их отношения (TDC/HC) между плодами с задержкой роста, маловесными для гестационного возраста и плодами с нормальной массой.

Материалы и методы. Ретроспективный анализ результатов ультразвуковых обследований 8000 одноплодных беременностей с анатомически здоровыми плодами, проведенных в сроки 24–40 недель беременности. Диагноз «задержка роста плода» (ЗРП) устанавливался в соответствии с рекомендациями Международного общества ультразвука, в акушерстве и гинекологии (2019), включая признаки перераспределения кровотока (brain sparing) Диагноз «маловесный для гестационного возраста» (МГВП), устанавливался в случаях с предполагаемой массой плода (ПМП) менее 10-го процентиля при отсутствии критериев задержки роста. Контрольная группа была представлена случаями с ПМП более 10 процентиля.

Результаты. 307 (3,8%) случаев были исключены вследствие отсутствия данных об исходах. Из 7693 случаев, включенных в анализ, в 679 (8,8%) ПМП была менее 10 процентиля, включая 301 (3,9%) случай ЗРП и 378 (4,9%) случаев МГВП. В зависимости от гестационного срока частота ЗРП составляла от 0,59% в 40 недель до 5,43% в 35 недель беременности. Частота МГВП составляла от 0,79% до 8,57% в 40 и 37 недель беременности, соответственно. Во всех группах плодов отношение TCD/HC прогрессивно увеличивалось с 24 до 40 недель беременности с 0,1261 до 0,1673, с 0,1245 до 0,1732 и с 0,1219 до 0,1657 в группах ЗРП, МГВП и контроля соответственно. В сравнении с контрольной группой в случаях ЗРП значения HC были значительно меньше с 24 до 39 недель беременности ($p < 0{,}001$), TCD меньше с 24 до 37 недель беременности ($p \leqslant 0{,}01$), и, напротив, TCD/HC отношение было больше с 24 до 32 недель беременности ($p < 0{,}05$). В сравнении с контрольной группой в случаях МГВП значения HC и TCD были значительно меньше с 27 до 39 недель беременности ($p \leqslant 0{,}01$), TCD/HC отношение не имело отличий ($p \geqslant 0{,}05$). Между группами плодов с ПМП менее 10 процентиля значения HC были меньше в случаях ЗРП в сравнении с МГВП с 25 до 37 недель ($p < 0{,}05$), TCD/HC отношение не имело отличий ($p \geqslant 0{,}05$).

Заключение. Малые размеры плода, в особенности ЗРП, ассоциируются с уменьшением HC и TCD в сравнении с плодами нормальной массы. Исчезновение изначально существующей разницы в отношении поперечного размера мозжечка и окружности головы плода между плодами с задержкой роста и случаями контроля может быть обусловлена со снижением динамики прироста мозжечка у плодов с задержкой роста. Наличие гемодинамического эффекта защиты головного мозга у плодов с задержкой роста не ассоциируется с различиями в показателях размера мозжечка, отношения поперечного размера мозжечка и окружности головы у плодов с задержкой роста в сравнении с маловесными плодами. Отсутствие статистически значимой разницы между группами плодов в доношенном сроке беременности объясняется крайне малым количеством маловесных для гестационного возраста и плодов с задержкой роста в данных сроки гестации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Козлова О. И. Комплексная ультразвуковая оценка мозжечка у плода во втором триместре беременности // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П.Павлова*. 2015. № 2. [Kozlova O.I. Complex ultrasound evaluation of the cerebellum of the fetus in the second trimester of pregnancy. *Russian Medical and Biological Bulletin named after Academician I.P. Pavlov,* 2015, No. 2 (In Russ.)].
2. Лысенко С. Н. и др. Возможности определения зрелости плода при ультразвуковой диагностике // *Альманах клинической медицины*. 2015. № 37. [Lysenko S.N. and others. Possibilities of determining the maturity of the fetus during ultrasound diagnosis. *Almanac of clinical medicine,* 2015, No. 37 (In Russ.)].
3. Caetano A.C.R., Zamarian A.C.P., Júnior E.A., Cavalcante R.O., Simioni C., Silva C.P., Nardozza L.M. M. Assessment of Intracranial Structure Volumes in Fetuses With Growth Restriction by 3Dimensional Sonography Using the Extended Imaging Virtual Organ Computer-Aided Analysis Method. *Journal of ultrasound in medicine*. 2015. Vol. 34, No. 8. P. 1397–1405.
4. Zuccotti G.V., Pogliani L., Dilillo D., Lista G., Radaelli G. Nomogram of the cerebellar vermis height at birth in small-for-gestational-age neonates // *Acta Pædiatrica*. 2008. Vol. 97, No. 6. P. 745–750.
5. Yawno T., Sutherland A.E., Pham Y., Castillo-Melendez M., Jenkin G., Miller S. Fetal growth restriction alters cerebellar development in fetal and neonatal sheep // *Frontiers in physiology*. 2019. Vol. 10.
6. Imamoglu E.Y., Gursoy T., Sancak S., Ovali F. Does being born small-for-gestational-age affect cerebellar size in neonates? // *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2016. Vol. 29, No. 6. P. 892–896.
7. Sanz-Cortes M., Egana-Ugrinovic G., Zupan R., Figueras F., Gratacos E. Brainstem and cerebellar differences and their association with neurobehavior in term small-for-gestational-age fetuses assessed by fetal MRI // *American journal of obstetrics and gynecology*. 2014. Vol. 210, No. 5. P. 452. e1–452.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Ярыгина Тамара Александровна, tamarayarygina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Ярыгина Тамара Александровна — врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4; e-mail: tamarayarygina@gmail.com;

Чугунова Лилияна Анатольевна — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4;

Гус Александр Иосифович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением отделения ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4.

УДК 615.84+616-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-230-231

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

ЦИФРОВАЯ РАДИОЛОГИЯ, ТЕЛЕРАДИОЛОГИЯ
DIGITAL IMAGING, TELERADIOLOGY

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПОМОЩЬ ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОДОЛЬНОГО ПЛОСКОСТОПИЯ ПО РЕНТГЕНОВСКИМ ИЗОБРАЖЕНИЯМ

[2]А. Е. Лобищева, [1,2]В. М. Черемисин, [2]И. Г. Камышанская, [3]Д. С. Блинов

[1]СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Санкт-Петербург, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия
[3]Компания Care Mentor AI, Москва, Россия

Точная рентгенодиагностика степени плоскостопия является непростой задачей для рентгенолога, так как требует много времени для измерений и опыта работы. С целью создания программы анализа рентгенограмм стоп на основе искусственного интеллекта проведено машинное обучение на 5184 обезличенных цифровых рентгенограммах стоп, выполненных в боковой проекции с нагрузкой. Последующее тестирование программы показало высокую точность и скорость рентгенодиагностики, с рекомендацией ее применения в практике.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO HELP DETERMINE LONGITUDINAL FLATFOOT FROM X-RAY IMAGES

[2]Alina Ye. Lobishcheva, [1,2]Vladimir M. Cheremisin, [2]Irina G. Kamyshanskaya, [3]Dmitriy S. Blinov

[1]SPb GBUZ «Mariinsky City Hospital», St. Petersburg, Russia
[2]FSBEI HE «St. Petersburg State University», St. Petersburg, Russia
[3]Care Mentor AI, Moscow, Russia

Accurate x-ray diagnosis of the degree of flat feet is not an easy task for the radiologist, because it requires a lot of time for measurements and work experience. In order to create a program for analyzing foot X-ray patterns based on artificial intelligence, machine learning was conducted on 5184 anonymous digital foot radiographs performed in a lateral projection with a load. Testing the program showed high accuracy and speed of diagnosis, with a recommendation for its use in practice.

Цель исследования: создание компьютерной программы анализа рентгенограмм стоп в боковой проекции на основе обучения искусственного интеллекта с последующим ее тестированием.

Материалы и методы. Для обучения искусственного интеллекта (ИИ) была использована база данных, состоящая из 5184 обезличенных цифровых рентгенограмм стоп, выполненных с нагрузкой в боковой проекции пациентам с разной степенью продольного плоскостопия (3458) и с нормальным сводом стопы (1726). На стадии обучения ИИ/нейросети каждый рентгеновский снимок был размечен двумя рентгенологами. Угол продольного свода (УПС) стопы определяли по методике И. О. Богданова [3]. Рабочий процесс обучения ИИ состоял из трех этапов: предварительная обработка изображения с помощью нейронной сети, так называемая нормализация снимка; сегментация снимка в виде выделения трех областей стопы — ограничивающих рамок вокруг искомых точек; определение положения реперных точек, с последующим построением УПС и расчетом степени плоскостопия [3, 4]. Для тестирования компьютерной программы анализа рентгенограмм стоп, разработанной компанией «Care Mentor AI», на основе обученного ИИ, было использовано 54 рентгенограммы, ранее не участвовавших в обучении нейронной сети.

Результаты. При тестировании программы выполнены измерения по рентгенограммам стоп в боковой проекции врачом-рентгенологом и с помощью ИИ. Полученные углы продольного свода были сопоставлены. По результату тестирования программы средняя разница между углом, полученным с помощью ИИ и рентгенологом, была 1,27° ($p>0,05$), что не является существенным различием. По результатам измерений двух рентгенологов еще на этапе обучения программы ИИ разница средней величины УПС составила 1,18°. Точность работы нейронной сети составила 94,4%. Времени для анализа рентгенограммы ИИ понадобилось в 6000 раз меньше, чем рентгенологу. 1. Искусственный интеллект может быть надежным и быстрым помощником рентгенолога в определении продольного плоскостопия, так как показывает результаты точности, сопоставимые с опытным врачом, и использует в 6000 раз меньше времени для диагностики. 2. Компьютерный анализ диагностических изображений точен, лишен субъективности, исключает ошибки, связанные с человеческим фактором. 3. Тестирование компьютерной программы на основе ИИ, разработанной компанией «Care Mentor AI», показало возможность ее применения в практике рентгенолога.

Заключение. Плоскостопие — деформация стопы с опущением ее продольного и/или поперечного свода, ведущая к осложнениям. Частота плоскостопия варьирует от 5 до 60%, что связано с высокой погрешностью диагностики и отсутствием единых критериев статистической обработки [1]. Объективным методом диагностики плоскостопия является рентгеновский [2], однако он не прост в использовании, так как требует от рентгенолога много времени для проведения измерений по рентгеновскому снимку и определенного опыта работы с данными изображениями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Кенис В.М., Димитриева А.Ю., Сапоговский А.В. Вариабильность частоты плоскостопия в зависимости от критериев диагностики и способа статистической обработки // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2019. Т. 2. № 7. С. 41–50. [Kenis V.M., Dimitrieva A.Yu., Sapogovsky A.V. Frequency variability of flat feet depending on the diagnostic criteria and the method of statistical processing. *Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery of children*, 2019, Vol. 2, No. 7, pp. 41–50 (In Russ.)].
2. Камышанская И.Г., Досаханов А.Х., Люгай Е.А., Тажибаев Д.М. Диагностическая эффективность лучевых и не лучевых методов в оценке степени плоскостопия // *Медицина и экология*. 2002. № 1. С. 48–50. [Kamyshanskaya I.G., Dosakhanov A.Kh., Lugay E.A., Tazhibaev D.M. Diagnostic efficiency of radiation and non-radiation methods in assessing the degree of flat feet. *Medicine and Ecology*, 2002, No. 1, pp. 48–50 (In Russ.)].
3. Гревцов В.В. О военно-врачебной экспертизе призывников с плоскостопием и полыми стопами // *Ортопедия, травматология и протезирование*. 1980. № 10. С. 50–51. [Grevtsov V.V. About military medical examination of draftees with flat feet and hollow feet. *Orthopedics, traumatology and prosthetics,* 1980, No. 10, pp. 50–51 (In Russ.)].
4. Lilian N., Varfolomeeva A., Blinov D., Kamyshanskaya I., Lobishcheva A., Dydykin S., Blinova E. A solution based on artificial intelligence for determining and scaling x-ray longitudinal flat feet // *Imaging Med.* 2019. Vol. 11 (5). P. 67–75.
5. Kenis V.M., Dimitrieva A.Yu., Sapogovsky A.V. Frequency variability of flat feet depending on diagnostic criteria and the method of statistical processing // *Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery of children*. 2019. Vol. 2, No. 7. P. 41–50.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Камышанская Ирина Григорьевна, irinaka@mail.ru*

Сведения об авторах:

Лобищева Алина Евгеньевна — аспирант кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9;

Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034,

Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; заведующий отделом лучевой диагностики СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный проспект, д. 56; e-mail: b16@mariin.ru;

Камышанская Ирина Григорьевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9;

Блинов Дмитрий Сергеевич — доктор медицинских наук, руководитель отдела исследований и разработок компании Care Mentor AI; 125009, Москва, 2-й Тверской-Ямской переулок, д. 10.

СИСТЕМА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ДИАГНОСТИКИ РАКА ЛЕГКОГО. ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ В ПРАКТИКУ

[1]А. А. Мелдо, [2]Т. Н. Трофимова, [3]Л. В. Уткин, [1]В. М. Моисеенко

[1]ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)», Санкт-Петербург, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[3]ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург, Россия

Работа посвящена методологии сбора данных, концепции создания систем искусственного интеллекта (ИИ) на примере интеллектуальной автоматизированной системы диагностики (ИАСД) рака легкого (РЛ), а также вопросам внедрения ИАСД в практику специализированного медицинского учреждения.

COMPUTER AIDED DIAGNOSTIC SYSTEM IN LUNG CANCER. THE CONCEPT OF THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION

[1]Anna A. Meldo, [2]Tatiana N. Trofimova, [3]Lev N. Utkin, [1]Vladimir M. Moiseenko

[1]St. Petersburg Clinical research Center of Specialized Types of Medical Care (oncological), St. Petersburg, Russia
[2]FSBEI HE «Pavlov First St. Petersburg State Medical University», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia
[3]FSAEI HE «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University», St. Petersburg, Russia

The project is devoted to methodology of data base acquisition, the concept of the computer aided diagnostic (CAD) systems development for lung cancer (LC). Problems of implementation of CAD in a specialized hospital are discussed as well.

Цель исследования: отразить основные принципы разработки и внедрения ИАСД.

Материалы и методы. Для создания ИАСД материалом послужили 2626 КТ грудной клетки из открытых баз данных (БД), а также БД, созданной в Петербургском онкоцентре. Сбор данных включал присвоение меток классов для машинного обучения (МО) и разметку патологии на снимках. Радиомический анализ включал представление объекта в виде векторов признаков формы, внутренней структуры объекта, структуры перифокальной легочной ткани. Тестирование системы проводилось в три этапа: 1) на КТ из открытых БД; 2) на проспективном материале онкоцентра в сравнении с результатами одного рентгенолога; 3) на верифицированных данных в сравнении с результатами пяти рентгенологов. Тестирование 3 разбито на группы анализа образований в легких с типичными и нетипичными паттернами. Для дифференциальной диагностики РЛ в ИАСД использовалась трехканальная система классификации с использованием сиамских нейронных сетей. Для учета дополнительных данных о пациенте применен байесовский метод.

Результаты. Представление объекта по признакам формы, внутренней и внешней структуры выражалось в виде гистограмм, что является способом понижения размерности данных и улучшения обучающей способности ИАСД. Тестирование 1 показало чувствительность (Ч) ИАСД 95,8%, специфичность (С) 97,5%, точность (Т) 96,2%. Тестирование 2 показало увеличение показателей информативности системы «врач+ИИ» по сравнению с врачом: Ч на 1,6%, С на 4,5%, Т на 1,3%. Тестирование 3 показало зависимость роста показателей информативности ИАСД от увеличения количества примеров в обучающей выборке, от патогномоничности выявляемых признаков на КТ. Для ИАСД на группе атипичных случаев: Ч=93%, С=62,3%, Т=76,1%, на группе типичных случаев: Ч=93%, С=83,6%, Т=91,3%. Для подготовки к внедрению и использованию ИАСД были проведены мероприятия по реструктуризации работы врача-рентгенолога, разработаны структурированные протоколы описания.

Заключение. В настоящее время ИАСД не может рассматриваться в качестве автономного средства принятия решения по диагнозу. Для внедрения систем ИИ в диагностический процесс необходимо развитие мер по реструктуризации службы лучевой диагностики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Firmino M., Morais A.H., Mendoca R.M., Dantas M.R., Hekis H.R., Valentim R. Computer-aided detection system for lung cancer in computed tomography scans: review and future prospects // *Biomedical engineering online*. 2014. Vol. 13 (1). P. 41.
2. Armato III S.G., McLennan G. et al. The lung image database consortium (LIDC) and image database resource initiative (IDRI): a completed reference database of lung nodules on ct scans // *Medical Physics*. 2011. Vol. 38 (2). P. 915–931.
3. Meldo A.A., Utkin L.V. Radiomics as a basis for transformation of radiologists skills and parthnership // *Journal of Physics. Conference Series*. 2019. Vol. 1236 (1), 012063.
4. Meldo A., Utkin L., Lukashin A., Muliukha V., Zaborovsky V. Database Acquisition for the Lung Cancer Computer Aided Diagnostic Systems // *Proceedings of the 25th Conference of Open Innovations Association FRUCT, IEEE,* Helsinki, Finland. P. 220–227.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Мелдо Анна Александровна, anna.meldo@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Мелдо Анна Александровна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, поселок Песочный, Ленинградская ул., д. 68А; e-mail: anna.meldo@yandex.ru;

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры рентгенологии и радиологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Уткин Лев Владимирович — доктор технических наук, профессор, директор высшей школы прикладной математики и вычислительной физики ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29;

Моисеенко Владимир Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, директор ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, поселок Песочный, Ленинградская ул., д. 68А.

УДК 616-073.75+616-71+614.876(072)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-232-244

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
The authors stated that there is no potential conflict of interest.

МЕДИЦИНСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
MEDICAL INSTRUMENT ENGINEERING AND RADIATION SAFETY

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

[2]О. М. Алексеева, [1]З. В. Булатов, Д. М. Касюк, [1]И. С. Кобылкин, [3,4]В. А. Нечаев, [5]Н. Ю. Петухова, Д. В. Поздняков, [1]А. В. Прохоров, [1]Ю. Е. Шунков

[1]АО «Медицинские технологии Лтд», Москва, Россия
[2]ГБУЗ «Городская клиническая больница имени В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия
[3]ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского», Москва, Россия
[4]ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Москва, Россия
[5]ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, Россия

Двухэнергетическая рентгенография — сравнительно простой и при этом достаточно мощный инструмент, повышающий диагностическую ценность рентгенологического исследования за счет представления костей и мягких тканей на двух раздельных изображениях [1, 2]. В работе рассмотрены этапы построения раздельных изображений, сопутствующие проблемы и пути их решения.

DEVELOPMENT OF A DUAL-ENERGY RADIOGRAPHY SYSTEM

[2]Olga M. Alexeyeva, [1]Zaurbek V. Bulatov, Dmitry M. Kasiuk, [1]Igor S. Kobylkin, [3,4]Valentin A. Nechaev, [5]Natalia Yu. Petukhova, Dmitry V. Pozdnyakov, [1]Alexander V. Prokhorov, [1]Yury E. Shunkov

[1]Medical technologies Ltd, Moscow, Russia
[2]Moscow City Clinical Hospital after V.M.Buyanov, Moscow, Russia
[3]Clinical Research Institute of Otorhinolaryngology L. I. Sverzhevsky, Moscow, Russia
[4]LLC «Central Research Institute of Radiation Diagnostics», Moscow, Russia
[5]Moscow Regional Research Clinical Institute (MONIKI) named after M. F. Vladimirsky, Moscow, Russia

Dual-energy radiography is relatively simple yet powerful tool that improves the diagnostic value of an X-ray by separating soft tissue from bones, producing two different images [1, 2]. In this study, we describe the development of a Dual-energy imaging system and analyze related problems.

Цель исследования: реализация двухимпульсной двухэнергетической рентгенографии на телеуправляемом столе с цифровым плоскопанельным детектором.

Материалы и методы. На качество получаемых в итоге раздельных изображений тканей влияют такие параметры метода, как: спектральные составы высокоэнергетического и низкоэнергетического импульсов излучения, соответствующие дозы и длительности, длительность паузы между импульсами (определяется характеристиками детектора), способ обработки исходных изображений, полученных на разных энергиях, способ построения раздельных изображений и численные значения параметров построения. Проведен анализ литературы [2–5] и подбор параметров метода на антропоморфном фантоме. Предварительные оценки скорректированы с учетом опыта клинического применения метода.

Результаты. Импульс излучения низкой энергии должен генерироваться при напряжении на трубке 60–70 кВп, импульс высокой энергии — при напряжении 120–130 кВп, при этом в коллиматоре должен быть установлен дополнительный слой фильтрующего материала, эквивалентный по крайней мере 1 мм Al. Сокращение общего времени экспозиции (от начала первого импульса излучения до окончания второго) оказывает существенное положительное влияние на качество получаемых раздельных изображений в силу уменьшения влияния движения пациента. С остаточными эффектами движения позволяет эффективно бороться применение алгоритмической коррекции (совмещения изображений).

Заключение. Режим двойной энергии на телеуправляемых аппаратах производства АО МТЛ реализован с применением полученных результатов и используется в клинической практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Kuhlman J. Dual-Energy Subtraction Chest Radiography: What to Look for beyond Calcified Nodules // *Radiographics*. 2006. 26 (1). P. 79–92.
2. Alvarez R. Extraction of Energy-Dependent Information in Radiography. Ph.D. dissertation, Department of Electrical Engineering, *Stanford University*. 1976.
3. Richard S. Optimization of imaging performance and conspicuity in dual-energy x-ray radiography. Ph.D. dissertation, Department of medical biophysics, *University of Toronto*. 2008.
4. Лемохин А.С. *Развитие метода мультиэнергетической радиографии и разработка спектрозонального рентгеновского детектора: автореферат* дис. ... канд. техн. наук. М.: ВНИИИМТ, 2004. [Lemokhin A.S. *Development of the method of multi-energy radiography and the development of a spectrozonal x-ray detector:* abstract of thesis. ... cand. tech. sciences. Moscow: VNIIIMT, 2004 (In Russ.)].
5. Мазуров А.И. Последние достижения в цифровой рентгенотехнике // Медицинская техника. 2010. № 5 (263). С. 10–13. [Mazurov A.I. Recent advances in digital x-ray technology // *Medical technology*. 2010. No. 5 (263), pp. 10–13 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Шунков Юрий Евгеньевич, shue@mtl.ru*

Сведения об авторах:

Алексеева Ольга М.— кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, ассистент кафедры лучевой диагностики ГБУЗ «Городская клиническая больница имени В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы»; 115516, Москва, ул. Бакинская, д. 26;

Булатов Заурбек Викторович — ведущий разработчик-математик АО «Медицинские технологии»; 105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31; e-mail: mtl@mtl.ru;

Касюк Дмитрий Михайлович — независимый исследователь;

Кобылкин Игорь Сергеевич — руководитель лаборатории РДК АО «Медицинские технологии»; 105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31; e-mail: mtl@mtl.ru;

Нечаев Валентин Александрович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы; 117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2; старший научный сотрудник, ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»; 109431, Москва, улица Авиаконструктора Миля, д. 15 корп. 1;

Петухова Наталья Юрьевна — кандидат медицинских наук, заведующая рентгенкабинетом ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского»; 129110, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; e-mail: moniki@monikiweb.ru;

Поздняков Дмитрий Викторович — кандидат физико-математических наук, независимый исследователь;

Прохоров Александр Валерьевич — руководитель отдела разработки АПС АО «Медицинские технологии»; 105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31; e-mail: mtl@mtl.ru;
Шунков Юрий Евгеньевич — кандидат технических наук, ведущий инженер-исследователь АО «Медицинские технологии»; Москва, ул. Ибрагимова, д. 31; e-mail: mtl@mtl.ru.

РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ К ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ДОЗ ПРИ РЕНТГЕНОХИРУРГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

З. Я. Вагидова, А. В. Водоватов, С. С. Сарычева

ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева», Санкт-Петербург, Россия

Рентгенохирургические исследования характеризуются отсутствием стандартной структуры проведения исследования и ассоциированы с высокими (до 85 мЗв) дозами облучения пациентов. Для проведения крупномасштабного сбора данных по уровням облучения пациентов необходимо разработать методику индивидуализированной объективной оценки эффективных доз для данного вида исследований. В работе сформулированы основные требования к подходам методике сбора данных и оценки эффективных доз.

DEVELOPMENT OF APPROACHES TO INDIVIDUALIZED ASSESSMENT OF EFFECTIVE DOSES IN X-RAY SURGERY

Zumrud Ya. Vagidova, Aleksandr V. Vodovatov, Svetlana S. Sarycheva

FBIS «St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev», St. Petersburg, Russia

X-ray surgery studies are characterized by the absence of a standard research structure and are associated with high (up to 85 mSv) radiation doses of patients. For large-scale data collection on patient exposure levels, it is necessary to develop a method for individualized objective evaluation of effective doses for this type of research. In this paper, the main requirements for approaches to data collection and evaluation of effective doses are formulated.

Цель исследования: рентгенохирургические исследования (р\х исследования) — лечебные и диагностические исследования посредством перкутанного доступа под контролем рентгеновского излучения для локализации патологии, мониторинга и контроля оперативного вмешательства в режиме реального времени (ICRP Publication 117). В настоящее время рентгенохирургические исследования широко применяются в различных областях медицины. Особенности исследований: отсутствует стандартная геометрия облучения пациента; время проведения скопии и количество рентгеновских снимков индивидуально; используется несколько режимов работы (режим скопии, графии, ротационный, компьютерной томографии); структура исследования и время облучения определяется и состоянием пациента и квалификацией медицинского персонала; значительными дозами облучения пациентов. К сожалению, на текущий момент отсутствуют достоверные оценки уровней облучения пациентов при проведении данных видов исследований. Цель: разработка методики сбора данных для оценки эффективных доз (ЭД) пациентов при проведении высокодозовых рентгенохирургических исследований.

Материалы и методы. Наиболее практичным способом определения ЭД является использование коэффициентов перехода (КП) от измеренных дозовых величин к ЭД для пациентов данного возрастного диапазона. Для определения КП необходимо провести моделирование условий облучения с применением специализированного программного обеспечения для расчета ЭД. Модель облучения пациента для каждого выбранного рентгенохирургического исследования должна учитывать все параметры проведения исследования. При этом необходимо учитывать все манипуляции, проходящие под контролем рентгеновского излучения. Расчет ЭД должен осуществляться на основе измеренного произведения дозы на площадь.

Результаты. Для оценки ЭД следует использовать следующую последовательность действий: сбор данных по индивидуализированной структуре проведения выбранных рентгенохирургических исследований для 20–30 пациентов в 2–3 медицинских организациях; разработка индивидуальных моделей облучения для каждого пациента с учетом всех дозообразующих факторов; сравнительный анализ структур исследования для выборки пациентов; оценка ЭД и КП для индивидуальных пациентов; разработка усредненной модели проведения выбранного рентгенохирургического исследования; расчет типовых КП с использованием усредненных моделей; проведение крупномасштабного сбора данных и оценки ЭД в рамках отдельного региона России с использованием типовых КП. За рубежом подобные модели отсутствуют, так как оценка уровней облучения пациентов выполняется в измеряемых дозовых величинах.

Заключение. Для оценки ЭД необходима разработка модели облучения пациентов с использованием специализированного программного обеспечения. ЭД должны быть определены для всех типовых рентгенохирургических исследований с учетом параметров проведения рентгенографической процедуры и антропометрических особенностей пациентов. Данная методика расчета ЭД будет использована при проведении крупномасштабных сборов данных для оценки уровней облучения российских пациентов для данных видов исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Голиков В.Ю. и др. Оценка доз облучения пациентов при проведении интервенционных рентгенологических исследований // *Радиационная гигиена*. 2016. Т. 2. № 3. С. 26–31. [Golikov V.Yu. et al. Evaluation of patient radiation doses during interventional x-ray studies. *Radiation Hygiene,* 2016, Vol. 2, No. 3, pp. 26–31 (In Russ.)].
2. Голиков В.Ю. и др. Дополнения и изменения в оценке эффективных доз внешнего облучения пациентов при медицинских исследованиях // *Радиационная гигиена.* 2019. Т. 12, № 3. С. 120–132. [Golikov V.Yu. et al. Additions and changes in the assessment of effective doses of external exposure to patients in medical research. *Radiation hygiene,* 2019, Vol. 12, No. 3. P. 120–132 (In Russ.)].
3. Макаревич К.О., Миненко В.Ф., Хрущинский А.А. Монте-Карло моделирование рентгенологической процедуры для оценки доз облучения пациентов // Journal of Civil Protection. 2017. Vol. 1, No. 3. С. 306–313. [Makarevich K.O., Minenko V.F., Khrushchinsky A.A. Monte Carlo simulation of an X-ray procedure for assessing patient doses. *Journal of Civil Protection,* 2017, Vol. 1, No. 3 (In Russ.)].
4. European Commission. Medical Radiation Exposure of the European Population. European Commission. *Radiation protection,* 2014, № 180, Part ½, 181 p.
5. Yakoumakis et al. Evaluation of organ and effective doses during paediatric barium meal examinations using PCXMC 2.0 Monte Carlo code. *Rad. Prot. Dos.* 2015. Vol. 163 (2). P. 202–209.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Вагидова Зумруд Якубовна, zumrudvagidova@gmail.com*

Сведения об авторах:

Вагидова Зумруд Якубовна — младший научный сотрудник, ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: IRH@EK6663.spb.edu;
Водоватов Александр Валерьевич — кандидат биологических наук, заведующий лабораторией радиационной гигиены медицинских организаций, ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: IRH@EK6663.spb.edu;
Сарычева Светлана Сергеевна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: IRH@EK6663.spb.edu.

РАДИАЦИОННЫЕ АВАРИИ В МЕДИЦИНЕ: ПРАКТИЧЕСКИЕ И НОРМАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ

А. В. Водоватов, Л. А. Чипига, П. С. Дружинина

ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева», Санкт-Петербург, Россия

Развитие лучевой диагностики в Российской Федерации неизбежно приводит к росту числа аварий, происшествий и инцидентов, связанных с использовани-

ем источников ионизирующего излучения в медицинских целях. В действующих нормативно-методических документах классификации, идентификации и стратегии принятия решений при радиационных авариях в медицине уделено недостаточное внимание. Целью данной работы являлась актуализация и гармонизация подходов к реагированию на радиационные аварии в медицине.

RADIATION ACCIDENTS IN RADIOLOGY: PRACTICAL AND LEGISLATIVE ASPECTS

Aleksandr V. Vodovatov, Larisa A. Chipiga, Polina S. Druzhinina

FBIS «St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev», St. Petersburg, Russia

The development of the X-ray diagnostics in the Russian Federation is associated with the increase of radiation accidents, incidents, and events related to medical exposure. Existing regulatory documents and guidelines lack the data on the classification, identification, and investigation of medical radiation accidents. This study was aimed at the development of the actual and harmonized approaches to radiation incidents, accidents, and events in radiology.

Цель исследования: анализ существующих подходов к идентификации, расследованию и реагированию на радиационные аварии в медицине.

Материалы и методы. По опубликованным данным число радиационных аварий в медицине (при проведении лучевой терапии и интервенционных исследований) значительно превышает число аварий от всех других техногенных источников ионизирующего излучения: 184 и 40 аварий за период 2000–2013 гг. соответственно [1]. К сожалению, сведения о радиационных авариях в медицине в Российской Федерации полностью отсутствуют. Также в действующих нормативно-методических документах отсутствуют детализированные подходы к радиационным авариям с учетом специфики медицинского облучения. В работе был выполнен анализ основных зарубежных регулирующих документов МАГАТЭ (BSS GSR part 3 [2] и SSG-46 [3]) и Европейского общества радиологов [4].

Результаты. В лучевой диагностике к радиационным авариям относят целый спектр ситуаций непреднамеренного и/или избыточного облучения пациентов: процедурные ошибки при направлении пациентов на исследование и при проведении исследований; переоблучение пациентов при диагностике и терапии, непреднамеренное облучение плода/эмбриона и ошибки, связанные с неисправностью оборудования. Все данные ситуации должны быть расследованы в рамках медицинской организации; ответственными за расследование и принятие решений являются медицинские физики и персонал отделения лучевой диагностики. Результаты расследований в обязательном порядке передаются в регулирующие органы. Эффективность предотвращения и реагирования на радиационные аварии оценивается в рамках клинических аудитов медицинской организации.

Заключение. Таким образом, основными направлениями для совершенствования отечественных подходов к радиационным авариям в медицине являются: разработка единой классификации различных ситуаций в лучевой диагностике и терапии, приводящих к непреднамеренному облучению пациентов; разработка критериев идентификации и отнесения к различным категориям типовых радиационных аварий и случаев переоблучение пациентов и персонала; разработка методики оценки последствий и стратегии принятия решений при возникновении/выявлении радиационных аварий и случаев переоблучения персонала и пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Coeytaux K., Bey E., Christensen D., Glassman E. S., Murdock B., Doucet C. *Reported Radiation Overexposure Accidents Worldwide, 1980–2013:* A Systematic Review. PLOS ONE. 2015. P. 1–26.
2. *Международное агентство по атомной энергии. радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности.* Общие требования безопасности. Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № GSR Part 3. Вена: МАГАТЭ, 2015. 518 с. [*International Atomic Energy Agency. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards.* GSR Part 3. Vienna: IAEA, 2015, 518 p. (In Russ.)].
3. International Atomic Energy Agency. Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation. Specific Safety Guide № SSG-46. Vienna: IAEA, 2018. 340 p.
4. Patient Safety in Medical Imaging: a joint paper of the European Society of Radiology (ESR) and the European Federation of Radiographer Societies (EFRS). *European Society of Radiology (ESR) Insights into Imaging.* P. 1–17 (2019).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Водоватов Александр Валерьевич, vodovatoff@gmail.com*

Сведения об авторах:

Водоватов Александр Валерьевич — кандидат биологических наук, заведующий лабораторией радиационной гигиены медицинских организаций ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru;

Чипига Лариса Александровна — кандидат технических наук, научный сотрудник лаборатории радиационной гигиены медицинских организаций ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru;

Дружинина Полина Сергеевна — младший научный сотрудник лаборатории радиационной гигиены медицинских организаций ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ В СФЕРЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, СВЯЗАННЫХ С МЕДИЦИНСКИМ ОБЛУЧЕНИЕМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В. С. Загузов, А. В. Водоватов, З. Я. Вагидова

ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева», Санкт-Петербург, Россия

Авторами рассматриваются типовые конфликтные ситуации, связанные с законодательством Российской Федерации в сфере радиационной безопасности при медицинском облучении, выделенные по итогам анализа деятельности медицинских организаций и кейс-репортов возникающих конфликтов. В статье предлагаются возможные решения, которые позволят избежать потенциальных конфликтных ситуаций и способствовать развитию отечественной лучевой диагностики.

ANALYSIS OF TYPICAL ISSUES RELATED TO THE RADIATION PROTECTION FROM MEDICAL EXPOSURE IN RUSSIAN FEDERATION

Vitaliy S. Zaguzov, Aleksandr V. Vodovatov, Zumrud Ya. Vagidova

FBIS «St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev», St. Petersburg, Russia

This study is aimed at the review of the typical legal issues related to radiation protection from medical exposure in the Russian Federation, identified based on the results of the analysis of the data from medical facilities and case reports of the initiated conflict situations. The authors suggest several solutions that can prevent potential conflict initiations and contribute to the development of the national X-ray diagnostics.

Цель исследования: анализ типовых конфликтных ситуаций, связанных с законодательством в сфере радиационной безопасности в медицине.

Материалы и методы. Существующие нормативно-методические документы в сфере радиационной безопасности были разработаны более 10 лет назад и нуждаются в актуализации с учетом развития лучевой диагностики. Более того, отдельные их положения могут быть истолкованы неоднозначно, что систематически приводит к возникновению конфликтных ситуаций. В качестве основных проблемных ситуаций по итогам анализа деятельности лаборатории РГМО НИИРГ им. П. В. Рамзаева были выделены: вопросы размещения рентгенодиагностической аппаратуры, в том числе и стоматологической, в жилых и общественных зданиях; рост числа жалоб пациентов о неправомерном или избыточном медицинском облучении; пересмотр подходов к ограничению годовой эффективной дозы для катего-

рии практически здоровых лиц при проведении скрининговых исследований, диспансеризаций и медико-юридических экспертиз.

Результаты. Согласно п. 3.1 СанПиН 2.6.1.1192-03 [1] и п. 3.2.7 ОСПОРБ 99/2010 [2] рентгенаппараты не допускается размещать в жилых зданиях. Исключение составляют рентгенстоматологические аппараты. Допускается функционирование рентгеновских кабинетов в поликлиниках, встроенных в жилые здания, если смежные по вертикали и горизонтали помещения не являются жилыми [3]. Внедрение в практику современных технологий медицинской визуализации вынуждает разрабатывать не вполне корректные проектные решения по их размещению. Решением данной проблемы является переход на использование универсальных дозовых критериев для размещения рентгенаппаратов в жилых и общественных зданиях (непревышения МАЭД в 0,3 мкЗв/ч на внутренней стене рентгеновского кабинета). Согласно п. 4.17 ОСПОРБ [2], при назначении рентгенодиагностической процедуры пациенту предварительно разъясняют пользу и связанный с ней риск для здоровья. В связи с тем, что в современной медицине нет единой формы добровольного информированного согласия, наблюдаются случаи возникновения конфликтов между пациентами и медицинскими организациями. Решение: уделение особого внимания добровольному информированному согласию, проведение процедуры подписи по типу заключения договора. Согласно п. 5.4.4 НРБ 99/2009 [1] и п. 4.2 ОСПОРБ 99/2010 [2], годовая доза, обусловленная проведением указанных видов исследований, не должна превышать 1 мЗв/год. Внедрение современных технологий медицинской визуализации будет приводить к гарантированному превышению данного ограничения. Решение: пересмотр ограничений эффективных доз для практически здоровых лиц с одновременной разработкой процедур обоснования внедрения новых перспективных технологий медицинской визуализации для скрининга и профилактики.

Заключение. Представленный анализ указывает на необходимость пересмотра и актуализации нормативно-методической документации в сфере радиационной безопасности при медицинском облучении. Это позволит избежать потенциальных конфликтных ситуаций и обеспечит надлежащий уровень развития отечественной лучевой диагностики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010): СП 2.6.1.2612-10: зарегистрирован 11 августа 2010 г. Регистрационный № 18115: Минюст России, 2010. 82 с. [Basic sanitary rules of radiation safety (OSPORB-99/2010): SR 2.6.1.2612-10: registered 11 August 2010 y., registration № 18115: Ministry of Justice of the Russian Federation. 80 p. (In Russ.)].
2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): санитарные правила и нормативы (СанПиН 2.6.1.2523–09: утв. и введены 07.07.09 г.). М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. 100 с. [Norms of radiation safety (NRB-99/2009): sanitary rules and norms (SanPiN 2.6.1.2523-09: registered 07.07.09). Moscow: federal center of hygiene and epidemiology, 2009. 100 p. (In Russ.)].
3. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192–03: введены в действие 18.02.03 г. № 8 с 01.05.03 г. М. [Hygienic requirements to the installation and operation of the X-Ray rooms and conduction fo the X-ray examinations (SanPiN 2.6.1.1192-03): registered 18.02.03 y. № 8 from 01.05.03 г. M. (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Водоватов Александр Валерьевич, fenyaminlevinsaber@gmail.com*

Сведения об авторах:

Загузов Виталий Сергеевич — младший научный сотрудник лаборатории внешнего облучения ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru;

Водоватов Александр Валерьевич — кандидат биологических наук, заведующий лабораторией радиационной гигиены медицинских организаций ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru;

Вагидова Зумруд Якубовна — младший научный сотрудник лаборатории радиационной гигиены медицинских организаций ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

С. А. Кальницкий, Е. Р. Ладанова

ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева», Санкт-Петербург, Россия

Рассмотрены вопросы радиационной защиты (РЗ) при действии ионизирующего излучения (ИИ). Показано, что система РЗ связана с расширением фактов облучения человека, увеличением масштабов использования ИИ, а также учетом новых рисков облучения человека. Приведены основы международной системы РЗ, учитывающие многообразие ситуаций радиационного воздействия, необходимость обеспечения единства подходов в различных ситуациях облучения, а также современные ситуации облучения человека ИИ.

MODERN TENDENCY OF RADIATION PROTECTION

Sergey A. Kalnitzkiy, Evgeniya R. Ladanova

FBIS «St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev», St. Petersburg, Russia

The questions of radiation protection (RP) from ionizing radiation is examined. Showing, that RP system connected with wide of people irradiation, increase of ionizing radiation using and calculation the new risks of people irradiation. Adduce the basis of international system RP, including varied situation of radiation influence, necessity ensuring of unity approach in different situations of irradiation and modern situations of people irradiation.

Цель исследования. Человечеством накоплен громадный опыт применения РЗ в различных областях деятельности, включая медицину. Регулирование РЗ входит в компетенцию наиболее авторитетных специализированных международных организаций, включая МКРЗ, МАГАТЭ, НКДАР ООН и ЕС [1–5]. Данные организации, во-первых, исследуют разнообразные свойства ИИ и разрабатывают на их основе средства и методы РЗ, во-вторых, подготавливают международные стандарты и, в-третьих, собирают и анализируют сведения о наличии и характере использования ИИ в разных странах и представляют их мировой общественности. Все они используются национальными правительствами, включая Россию. Цель работы: проанализировать и представить современную систему РЗ для практического использования.

Материалы и методы. Проанализированы документы [1–4].

Результаты. Показано, что в последнее время система РЗ претерпела существенные изменения, связанные с расширением фактов облучения человека и увеличением масштабов использования ИИ [1, 4]. Появилась новая стратегия РЗ, основанная на моделировании процессов защиты и учете социально-экономических факторов. В оценке риска происходят разнонаправленные процессы: при общем снижении риска на 20% наблюдается его увеличение для молочной железы и легких при снижении риска для красного костного мозга и гонад, что особенно важно для медицинского облучения [1]. Поскольку любой человек подвергается воздействию ИИ от естественных и искусственных источников в результате взаимосвязи определенных событий и ситуаций, предлагается рассматривать эти процессы во взаимосвязи. Исходной точкой таких процессов является источник излучения. С другой стороны, воздействие ИИ осуществляется на человека — конечный элемент в цепи облучения. Оно происходит с учетом различных факторов и, в конечном счете, приводит к накоплению дозы, то есть прослеживается связь: источник-индивидуум-доза. Защита человека от облучения на этом пути может быть обеспечена принятием защитных мер либо к самому источнику излучения, либо к индивидууму, на которого направлено облучение. В последнем случае РЗ может осуществляться на различных (ключевых) этапах воздействия облучения и разными способами.

Заключение. Постулируется, что современные ситуации облучения человека ИИ учитывают все возможные обстоятельства, а именно: существующее облучение (присутствует ко времени, когда было принято решение о взятии его под контроль), планируемое облучение (намеренное введение и эксплуатация ИИ), а также аварийное облучение. Медицинское облучение фактически относится к планируемо-

му, но в связи со спецификой использования рассматривается отдельно. Предлагается использовать вышесказанное для подготовки современных отечественных регулирующих документов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. МКРЗ. Рекомендации 2007. Международной комиссии по радиационной защите. Публикация № 103 МКРЗ. М.: ФМБЦ им. А.И.Бурназяна. [ICRP. Recommendations 2007. International Commission on Radiation Protection. Publication No. 103 of the ICRP. Moscow: FMBC them. A.I.Burnazyan (In Russ.)].
2. МАГАТЭ. Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности. Серия норм МАГАТЭ по безопасности № GSR p. 3 (Interim). МАГАТЭ, Вена. 2011. [IAEA. Radiation protection and safety of radiation sources: International Basic Safety Standards. IAEA Safety Standards Series No. GSR p. 3 (Interim). IAEA, Vienna. 2011 (In Russ.)].
3. UNSCEAR UN. Sources and Effects of Ionising Radiation. UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly with Scientific Annexes. Vol. I, Annex A. New York, UN, 2010.
4. МКРЗ. Радиационная защита в медицине: Публикация 105 МКРЗ. СПб.: НИИРГ, 2011. [ICRP. Radiation Protection in Medicine: Publication 105 of the ICRP. St. Petersburg: NIIRG, 2011 (In Russ.)].
5. Wood A.W., Karipidis K. (ed.). Non-ionizing Radiation Protection: Summary of Research and Policy Options. John Wiley & Sons, 2017.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Ладанова Евгения Романовна, s.kalnitsky@niirg.ru*

Сведения об авторах:

Кальницкий Сергей Анатольевич — ведущий научный сотрудник, ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: IRH@EK6663.spb.edu; *Ладанова Евгения Романовна* — младший научный сотрудник, ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: IRH@EK6663.spb.edu.

УРОВНИ ОБЛУЧЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖЕНЩИН ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАММОГРАФИИ

С. А. Кальницкий, Е. Р. Ладанова

ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева», Санкт-Петербург, Россия

Исследованы: риски ионизирующего излучения, заболеваемость раком молочной железы (МЖ), объем и динамика маммографии в РФ. Определены уровни медицинского облучения женщин при проведении маммографии. Частота маммографии МЖ в 2017 г. составила 191‰ (скрининга — 124‰). Средняя органная доза МЖ за снимок равняется около 1 мГр, эффективная — 0,1 мЗв. Коллективная эффективная доза МЖ составила 2,2 тыс. чел.-Зв.

FEMALE BREAST IRRADIATION IN WOMAN DURING MAMMOGRAPHY

Sergey A. Kalnitzkiy, Evgeniya R. Ladanova

FBIS «St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev», St. Petersburg, Russia

Studied: risks of ionizing radiation, incidence of female breast (FB) cancer, volume and dynamics of mammography, radiation dose in Russia. Volume mammography in 2017 y. is 191‰ (screening — 124‰). Organ doses on FB in mammography on 1 procedure near is 1 mGy, effective dose — 0,1 mSv. Collective effective dose in mammography is 2,2 thous and man-Sv.

Цель исследования. В общей структуре онкологической заболеваемости рак МЖ занимает первое место среди всех онкологических заболеваний у женщин [1, 5]. Число доброкачественных заболеваний МЖ в десятки раз превышает онкологические показатели. Прогноз в отношении заболеваемости МЖ, так же как и сама ее динамика, являются неблагоприятными. [6] В этой связи в РФ проводится профилактика (скрининг) РМЖ больших контингентов женщин старших возрастных групп [2]. Цель работы: анализ современного уровня рентгенодиагностического облучения МЖ у женщин при проведении скрининга рака МЖ.

Материалы и методы. Изучены риски ионизирующего излучения, заболеваемость населения, в том числе МЖ, количество рентгенологических исследований, а также дозы облучения пациенток. Экспериментальные дозиметрические исследования проводились в различных медицинских организациях Санкт-Петербурга. В работе использовано 10 маммографов разных типов. На каждом аппарате проводился контроль эксплуатационных параметров, в ходе которого определялись режимы исследования, в том числе напряжение на рентгеновской трубке, экспозиция и др. параметры, на основании которых рассчитывались дозы облучения пациенток.

Результаты. Количество маммографий в РФ за последнее время значительно увеличилось и составило в 2017 г. 191‰ (скрининг — 124‰). Средняя органная (поглощенная) доза облучения МЖ при проведении одного снимка равняется около 1 мГр, эффективная доза — 0,1 мЗв. Значительных различий в использовании аналоговых и цифровых аппаратов не обнаружено. Органные дозы равняются: за диагностическое исследование, состоящее из 4 снимков (по 2 на каждую железу в двух проекциях) — 3,92 мГр, за профилактическое исследование (2 снимка — по одному на каждую железу) — 1,96 мГр. Соответствующие эффективные дозы за исследование равняются: для диагностики — 0,20 мЗв по [3] и 0,48 мЗв с учетом рекомендаций МКРЗ [4], для профилактики — 0,10 мЗв по [3] и 0,24 мЗв по [4]. Коллективная доза от маммографии в РФ в 2017 г. составила 2,2 тыс.чел.-Зв (1,4 тыс.чел.-Зв — скрининг и 0,8 тыс.чел.-Зв -диагностика).

Заключение. Облучение МЖ при маммографии является незначительным, но в условиях большого объема проводимых исследований необходимо стремиться к минимизации облучения посредством его оптимизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Здравоохранение в России. 2015: Стат.сб./Росстат. М., 2015. [Healthcare in Russia. 2015: Stat.sb./ Rosstat. Moscow, 2015 (In Russ.)].
2. Форма статистического наблюдения № 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских диагностических рентгенорадиологических исследований в РФ за 2018 г.» Росстата. [Statistical observation form No. 3 of the DOZ «Information on radiation doses to patients during medical diagnostic x-ray studies in the Russian Federation for 2018" Rosstat (In Russ.)].
3. СанПиН 2.6.12523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009». [SanPiN 2.6.12523-09 «Norms of radiation safety NRB 99/2009» (In Russ.)].
4. Рекомендации 2007 года Международной комиссии по радиационной защите. Публикация 103 МКРЗ / пер. с англ. под общ. ред. М.Ф. Киселева, Н.К. Шандалы. М.: Изд-во ООО ПКФ «Алана», 2009. [2007 Recommendations of the International Commission on Radiation Protection. Publication 103 of the ICRP / Per. from English under the general. ed. M.F.Kiseleva, N.K.Shandals. Moscow: Publishing. LLC PKF «Alana», 2009 (In Russ.)].
5. Miglioretti D. L. et al. Radiation-induced breast cancer incidence and mortality from digital mammography screening: a modeling study // *Annals of internal medicine*. 2016. Vol. 164, No. 4. P. 205–214.
6. Monticciolo D. L. et al. Breast cancer screening in women at higher-than-average risk: recommendations from the ACR // *Journal of the American College of Radiology*. 2018. Vol. 15, No. 3. P. 408–414.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Ладанова Евгения Романовна, s.kalnitsky@niirg.ru*

Сведения об авторах:

Кальницкий Сергей Анатольевич — ведущий научный сотрудник ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: IRH@EK6663.spb.edu; *Ладанова Евгения Романовна* — младший научный сотрудник ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: IRH@EK6663.spb.edu.

АТЛАС КОНТРАСТИРОВАННЫХ ЦВЕТОМ РЕНТГЕНОВСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

[1]И. Г. Камышанская, [1,2]В. М. Черемисин, [3]А. И. Мазуров, [4]А. К. Денисов, [1]Р. А. Ковин

[1]ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия
[2]СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Санкт-Петербург, Россия
[3]НИПК «Электрон», Санкт-Петербург, Россия
[4]СПб НИУИТМО «ИТМО», Санкт-Петербург, Россия

Нами разработан метод цветового контрастирования рентгенограмм, основанный на квантовой гипотезе цветового зрения. Пока метод не нашел достойного применения в рентгенодиагностике. Целью работы было создание электронного учебного пособия в виде атласа рентгенограмм различных органов и систем с патологическими проявлениями. Атлас будет способствовать освоению рентгенологами метода цветового контрастирования рентгенограмм и сделает этот способ оптимизации изображений популярным.

ATLAS OF COLOR-CONTRASTED X-RAY IMAGES

[1]Irina G. Kamyshanskaya, [1,2]Vladimir M. Cheremisin, [3]Anatoly I. Mazurov, [4]A. K. Denisov, [1]Roman A. Kovin

[1]FSBEI HE «St. Petersburg State University», St. Petersburg, Russia
[2]FSBI of Health «Mariinskaia Hospital », St. Petersburg, Russia
[3]NIPK «Electron», St. Petersburg, Russia
[4]St. Petersburg NIUITMO «ITMO», St. Petersburg, Russia

We have developed a method for color contrasting radiographs based on the quantum hypothesis of color vision. The method did not find worthy application in X-ray diagnostics. The aim of the work was to create an electronic textbook in the form of an atlas of radiographs of various organs and systems with pathological manifestations. The atlas will facilitate the development by radiologists of the method of color contrasting of radiographs and will make this method of image optimization popular.

Цель исследования. Нами разработан метод кодировки рентгенограмм цветом [1, 2], основанный на квантовой гипотезе цветового зрения [3]. На сегодняшний день возможности цветового контрастирования (ЦК) в постобработки цифровых рентгенограмм до конца не изучены. В работе [4] авторами показано, что для повышения эффективности рентгенодиагностики в пакет постобработки рентгенограмм целесообразно включить метод ЦК [5], который в целом ряде случаев способствует визуализации патологических признаков, скрытых либо малозаметных на черно-белом изображении. Сам метод не нашёл достойного применения в рентгенодиагностике, так как пока не получил широкого распространения среди рентгенологов. В связи с этим возникла необходимость в разработке учебного пособия для рентгенологов, помогающего ему провести раскрашивание рентгенограмм в определённой шкале и насыщенности цветов, а также проанализировать изображения. Целью работы является создание электронного учебного пособия в виде атласа рентгенограмм различных органов и систем, в котором каждая страница будет содержать исходную и контрастированную цветом рентгенограмму с патологией, заметить которую было затруднительно на черно-белом снимке. На расцвеченной рентгенограмме патология отмечается стрелкой, а в подписи к стрелке дается комментарий.

Материалы и методы. Разработка атласа проводится в городской Мариинской больнице Санкт-Петербурга. На рабочие станции рентгенолога была установлена компьютерная программа для проведения ЦК [4, 5]. Эта программа для расцвечивания рентгенограммы позволяет рентгенологу выбрать одну из 63 траекторий восьми максимально насыщенных цветов: черного K, синего B, красного R, пурпурного M, зеленого G, голубого C, желтого Y и белого W. Черный и белый цвет присутствуют на концах всех траекторий, остальные цвета выбираются произвольно от 1 до 6. Насыщенность выбранных траекторий цветов может плавно изменяться от 0 до 100%. Правильный выбор цветов позволяет увеличить количество извлекаемой из рентгенограммы информации.

Результаты. В настоящее время в атлас уже включено более 100 страниц с различной патологией. К концу 2020 г. в атлас предполагается включить до 500 рентгенограмм. Атлас может пополняться интересными клиническими случаями по мере их выявления на расцвеченных рентгенограммах, с демонстрацией симптомов, которые убедительно не обнаруживаются на исходных снимках. В процессе нашей работы обнаружены наиболее эффективные траектории цветов: полная и холодная шкалы, контрастные шкалы: B-Y; R-C; M-G. Контрастные шкалы выделяют ткани высокой плотности. Так, шкала B-Y подчеркивает ребра на фоне легких, что позволяет выявить их скрытые переломы. Теплая шкала R-M-Y недостаточно оптимизирует первичное изображение. Насыщенность более 50% приводит к потере структуры изображения.

Заключение. Электронный атлас, как учебное пособие, будет способствовать освоению рентгенологами метода цветового контрастирования рентгенограмм, поможет разобраться в методике, сделает данный способ оптимизации изображений популярным в постобработке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Мазуров А.И., Денисов А.К. Эффективный метод кодирования рентгенограмм цветом // Лучевая диагностика и терапия. 2018. № 1. С. 176–177 [Mazurov A.I., Denisov A.K. An effective method of coding radiographs in color. Radiation diagnostics and therapy, 2018, No. 1, pp. 176–177 (In Russ.)].
2. Mazurov A.I., Kamyshanskaya I.G., Denisov A.K. *Color Contrasting of Radiographs*. Cite as: AIP Conference Proceedings 2140, 020045-1-020045-5 (2019). https: //doi.org/10.1063/1.5121970 Published Online: 12 August 2019.
3. Нюберг Н.Д. Теоретические основы цветной репродукции. М.: Советская наука, 1947.
3. Nyberg N.D. Theoretical foundations of color reproduction. Moscow: State. published «Soviet science», 1947 (In Russ.)].
4. Камышанская И.Г., Черемисин В.М., Мазуров А.И., Денисов А.К., Ковин Р.А. Возможности цветового кодирования рентгенограмм в постпроцессорной обработке изображений // *VI Всероссийская научно-практическая конференция производителей рентгеновской техники. 28–29 ноября*. 2019. С. 28–33. [Kamyshanskaya I.G., Cheremisin V.M., Mazurov A.I., Denisov A.K., Kovin R.A. Possibilities of color coding of radiographs in post-processing image processing. *VI All-Russian Scientific and Practical Conference of Manufacturers of X-ray Equipment. November 28–29*. 2019, pp. 28–33 (In Russ.)].
5. Денисов А. К., Камышанская И. Г., Мазуров А. И. Цветовое контрастирование рентгенограмм / А. К. Денисов, И. Г. Камышанская, А. И. Мазуров // V Всероссийская научно-практическая конференция производителей рентгеновской техники. 30 ноября–01 декабря. 2018. С. 11–144. [Denisov A.K., Kamyshanskaya I.G., Mazurov A.I. Color contrasting of radiographs // V All-Russian Scientific and Practical Conference of X-ray Producers technicians. November 30 — December 01. 2018, pp. 11–144 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Камышанская Ирина Григорьевна, irinaka@mail.ru*

Сведения об авторах:

Камышанская Ирина Григорьевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: o.kafedra@mail.ru;

Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: o.kafedra@mail.ru; заведующий отделом лучевой диагностики СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., 56;

Мазуров Анатолий Иванович — кандидат технических наук, руководитель отела по науке ЗАО НИПК «Электрон», НИПК «Электрон»; 198188, Санкт-Петербург, Волхонское шоссе, квартал 2, д. 4 Б;

Денисов Алексеевич Константинович — аспирант СПб НИУИТМО «ИТМО»; 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49;

Ковин Роман Алексеевич — ординатор курса лучевой диагностики и лучевой терапии кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: o.kafedra@mail.ru.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ РЕНТГЕНОТЕРАПИИ

А. Д. Оборнев, Н. Н. Потрахов, С. А. Никитин

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия
Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики (ЦНИИ РТК), Санкт-Петербург, Россия
ФГБУЗ «Клиническая больница № 122 имени Л.Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства», Санкт-Петербург, Россия

Интраоперационная рентгенотерапия (ИОРТ) — современная перспективная методика проведения терапевтических процедур при лечении целого ряда онкологических заболеваний. Для реализации методики используется комплект технических средств в составе специализированного источника рентгеновского излучения (ИРИ) и роботизированной системы позиционирования ИРИ, а также оригинального программного обеспечения (ПО). В работе рассмотрены результаты исследований по созданию отечественных технических средств ИОРТ.

NATIONAL TECHNICAL MEANS OF INTRAOPERATIVE X-RAY THERAPY

Alexandr D. Obornev, Nikolay N. Potrakhov, Sergey A. Nikitin

St. Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia
Russian state scientific center for robotics and technical cybernetics (RTC), St. Petersburg, Russia
The L.G. Sokolov Memorial Hospital № 122, St. Petersburg, Russia

Intraoperative x-ray therapy is a modern promising methodology for performing therapeutic procedures in the treatment of a number of oncological diseases. To implement this methodology a set of hardware, including a specialized X-ray source, robotic positioning system and original software, is used. The paper considers the results of studies on the creation of domestic technical means of IORT.

Цель исследования: разработка комплекта отечественных технических средств рентгенотерапии для реализации методики ИОРТ.

Материалы и методы. Основной метод проведения лучевой терапии онкологических заболеваний — дистанционный, при котором осуществляется внешнее облучение злокачественной опухоли. В этом случае источник ионизирующего излучения располагается на определенном расстоянии от больного. Пучку излучения придается необходимая форма и он направляется на часть тела, подлежащую облучению. Однако при этом необоснованному облучению подвергаются ткани и органы, находящиеся до и после опухоли. Внутриполостной метод лучевой терапии позволяет максимально близко подвести источник ионизирующего излучения (ИИИ) к опухоли при терапии внутриполостных онкологических заболеваний. Выбор вида и энергии ИИИ позволяет практически полностью исключить облучение окружающих опухоль здоровых тканей и органов.

Результаты. Разработан действующий макет комплекта технических средств рентгенотерапии в составе: специализированный ИРИ на основе рентгеновской трубки (РТ) с прострельной мишенью, вынесенной на длинной и тонкой анодной трубе из вакуумного объема РТ; роботизированной системы позиционирования ИРИ в грудной, брюшной и др. внутренних полостях тела больного; оригинального программного обеспечения (ПО) [1, 2]. Для проведения процедуры ИОРТ система позиционирования позволяет как в ручном, так и в автоматическом режимах ввести мишень РТ в полость тела больного через прокол и просканировать узким пучком рентгеновского излучения раневое поле, образовавшееся после удаления внутриполостной опухоли. При этом ПО контролирует размеры поля облучения, траекторию сканирования, расстояние до облучаемой поверхности, а также время облучения с целью обеспечения заданной дозы в каждой точке раневого поля.

Заключение. По оценкам ведущих российских специалистов методика ИОРТ имеет широкие терапевтические возможности и будет востребована в отечественной клинической практике, например, торакальной хирургии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Дмитриев А.С., Тимофеев Г.А., Потрахов Н.Н., Потрахов Е.Н., Источник рентгеновского излучения для интраоперационной лучевой терапии. *V Всероссийская научно-практическая конференция производителей рентгеновской техники: сборник материалов конференции.* СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. 50 с. [Dmitriev A.S., Timofeev G.A., Potrakhov N.N., Potrakhov E.N., X-ray source for intraoperative radiation therapy. *V All-Russian scientific and practical conference of producers of X-ray equipment. Materials of conf.,* St. Petersburg, 2018. 50 p. (In Russ.)].
2. Клонов В.В., Потрахов Н.Н. Интраоперационная лучевая терапия и современные технические средства для реализации. *Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии,* Владимир-Суздаль, 2018: сб. трудов конференции. М: ООО «Графика», 2018. С. 92–94. [Klonov V.V., Potrakhov N.N. Intraoperative radiation therapy and modern technical means for implementation. *Physics and radioelectronics in medicine and ecology:* Materials of conf., Vladimir-Suzdal', 2018, pp. 92–94 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Дмитриев Александр Сергеевич, as_dmit@mail.ru*

Сведения об авторах:

Оборнев Александр Дмитриевич — доктор медицинских наук, торакальный хирург, ФГБУЗ «Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства»; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4; e-mail: mri@med122.com;
Потрахов Николай Николаевич — доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5; e-mail: info@etu.ru;
Никитин Сергей Александрович — начальник лаборатории медицинской техники, Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики; 194064, Санкт-Петербург, Тихорецкий пр., д. 2.

ФИЛЬТРАЦИЯ РАССЕЯННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕНТГЕНОХИРУРГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Д. И. Озик

ООО «Рентген-Комплект», Москва, Россия

В настоящее время дозовая нагрузка является главным критерием при проведении рентгенохирургических операций. В связи с этим парадигма радиационной защиты сместилась от принципа: «качество изображения должно быть как можно лучше» к следующему: «качество изображения должно быть настолько хорошо, насколько это необходимо». Иначе говоря, доза облучения для пациентов должна быть настолько низкой, насколько это возможно, сохраняя при этом качество изображения, достаточное для точного диагноза.

FILTRATION OF THE SCATTERED RADIATION DURING ENDOVASCULAR RESEARCH

Daria I. Ozik

OOO «Rentgen-Komplekt», Moscow, Russia

Currently, the radiation dose is the main criterion during endovascular operations. In this regard, the paradigm has shifted from the radiation protection principles: «Image quality should be as good as possible» to the next: «Image quality should be as good as it is necessary». In other words, the radiation dose for the patient should be kept as low as possible, while maintaining the image quality is sufficient for an accurate diagnosis.

Цель исследования: рассмотрение возможности исключения вредного воздействия рассеянного излучения на рентгеновское изображение за счет определения его значений при экспозиции.

Материалы и методы. Методы цифровой рентгенографии позволяют исключить «фактор БУКИ» из расчета экспозиции при фильтрации рассеянного излучения. Это связано с большими значениями динамического диапазона и возможностью минимизировать значение дозы излучения при сохранении или увеличении отношения сигнал/шум. Геометрия измерения рассеянного излучения рассматривается согласно ГОСТ Р МЭК 60627–2005 для аналоговой рентгенографии при фильтрации рассеянного излучения с помощью рассеивающих растров.

Результаты. Программный метод фильтрации рассеянного излучения не ухудшает качество конечного 3D-изображения, поскольку каждое промежуточное вычитание рассеяния производится под разными углами. Этот метод применим не только в компьютерной томографии и при томосинтезе: положительный эффект может быть достигнут при любом виде цифровой рентгенографии, в том числе и при применении фотостимулируемых люминофоров.

Заключение. Вычитание поля рассеяния из каждого промежуточного изображения, получаемого в процессе 3D-томосинтеза, приводит к значительному возрастанию отношения сигнал/шум, а следовательно, при прочих равных условиях, к снижению дозы без потери качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Блинов Н.Н., Варшавский Ю.В. и др. Сравнительный анализ дозовых нагрузок на пациентов при проведении кардиоваскулярных исследований с использованием компьютерных томограф и ангиографических комплексов // *Радиология и практика*. 2009. № 3. С. 30–40. [Blinov N.N., Varshavsky Yu.V. et al. Comparative analysis of dose loads on patients during cardiovascular studies using computed tomography and angiographic complexes. *Radiology and Practice,* 2009, No. 3, pp. 30–40 (In Russ.)].
2. ГОСТ Р МЭК 60627-2005. *Оборудование для получения рентгеновских диагностических изображений.* Характеристики отсеивающих растров общего назначения и маммографических отсеивающих растров. [GOST R IEC 60627–2005. *Equipment for obtaining x-ray diagnostic images.* Characteristics of general-purpose screening rasters and mammographic screening rasters (In Russ.)].
3. Блинов А.Б., Блинов Н.Н. Лучевые нагрузки при рентгеновской компьютерной томографии // *Медицинская техника*. 2010. № 5. С. 23–25. [Blinov A.B., Blinov N.N. X-ray computed tomography radiation loads. *Medical equipment*. 2010, No. 5, pp. 23–25 (In Russ.)].
4. Possible C. T. M. Reducing Radiation Dose in CT//*RAD book*. 2010. C. 12.
5. Jurik A.G., Jessen K.A., Hansen J. Image quality and dose in computed tomography // *European radiology*. 1997. Vol. 7, No. 1. P. 77–81.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Озик Дарья Ильинична, renkop.d.oz@gmail.com*

Сведения об авторе:

Озик Дарья Ильинична — сотрудник ООО «Рентген-Комплект»; 109052, Москва, ул. Подъемная, д. 14, стр. 1,3; e-mail: office@r-k.ru.

СРАВНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ БИОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ^{223}Ra-ДИХЛОРИДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

[1]А. Е. Петрова, [2,3]Л. А. Чипига, [3]А. А. Станжевский

[1]УО «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, Минск, Белоруссия

[2]ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева», Санкт-Петербург, Россия

[3]ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова», Санкт-Петербург, Россия

^{223}Ra-дихлорид используется для лечения кастрационно-резистентного рака предстательной железы. Использование существующей камерной модели для здоровых органов и тканей, предложенной Международной комиссией по радиационной защите, может приводить к недооценке доз в поверхности кости и красном костном мозге и переоценке дозы в печени, поэтому следует использовать специфическую модель для пациентов с мКРРПЖ.

COMPARISON OF DIFFERENT MODELS OF ^{223}Ra-DICHLORIDE BIODISTRIBUTION FOR THE EVALUATION OF THE INTERNAL EXPOSURE

[1]Anna E. Petrova, [2,3]Larisa A. Chipiga, [3]Andrey A. Stanzhevskiy

[1]Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Belarus

[2]FBIS «St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev», St. Petersburg, Russia

[3]FSBI «Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov», St. Petersburg, Russia

^{223}Ra-dichloride is used to treat castration-resistant prostate cancer (CRPC). The use of existing compartment model for the health people, presented by the International Commission of Radiation Protection, can be associated with underestimation of dose in the bone surface and red bone marrow and overestimation dose in liver. Hence the specific compartment model should be used for the patients with CRPC.

Цель исследования: изучить и сравнить биораспределение 223Ra-дихлорида для здоровых органов и тканей и для пациентов с кастрационно-резистентным раком предстательной железы (мКРРПЖ) для оценки органных доз пациентов.

Материалы и методы. Проанализировали опубликованные данные о биораспределении ^{223}Ra-дихлорида. Изучили камерную модель биораспределения ^{223}Ra-дихлорида для пациентов с мКРРПЖ [1], которая основана на исследовании пациентов после введения им ^{223}Ra-дихлорида активность 110 кБк/кг массы тела. Для оценки активности в плазме крови в разные промежутки времени отбирали кровь в течение 6 суток для анализа *in vitro*. Активность в костной ткани, тонком кишечнике, верхнем и нижнем отделах толстого кишечника определяли с помощью количественной визуализации на гамма-камере. Данную камерную модель сравнили с камерной моделью биораспределения ^{223}Ra-дихлорида для здоровых органов и тканей, представленной в Публикации 137 Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ) [2].

Результаты. В отличие от модели МКРЗ для здоровых органов и тканей, модель для пациентов с мКРРПЖ не включает камеры мочевыводящей системы и печени, подмодель скелета разделена на две камеры, а подмодель желудочно-кишечного тракта разделена на 3 камеры. Сравнение удержания ^{223}Ra-дихлорида в костной ткани показало, что модель для больных мКРРПЖ прогнозирует быстрый захват ^{223}Ra костной тканью — 50% за первые 4 часа после инъекции и его значительное вымывание в течение первых 50 часов после поступления. Первая камера, описывающая скелет, характеризуется очень быстрым захватом ^{223}Ra и дальнейшим переходом во вторую камеру, которая отличается низкой скоростью вымывания. Радиофармпрепарат ^{223}Ra-дихлорид быстро переходит в тонкий кишечник — накопление 40% от введенной активности через 4 часа и к 72 часам выводится из желудочно-кишечного тракта. Высокая скорость поступления ^{223}Ra в костную ткань по сравнению с моделью МКРЗ является важным отличием биораспределения в организме пациентов, проходящих лечение с ^{223}Ra-дихлорид.

Заключение. Использование модели биораспределения ^{223}Ra-дихлорида для расчета поглощенных доз в органах и тканях пациентов, проходящих лечение мКРРПЖ не всегда корректно позволяет учесть реальное распределение радиофармпрепарата в организме пациентов и может привести к недооценке доз в поверхности кости и красном костном мозге и завышению дозы в печени. Оценка поглощенных доз в органах должна основываться на результатах клинической дозиметрии пациентов с введенным радиофармпрепаратом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Taprogge J., Murray I., Gear J., Chittenden S.J. et al. Compartmental model for ^{223}Ra-Dichloride in patients with metastatic bone disease from castration-resistant prostate cancer // *Int. J. Radiation Oncol Biol Phys.* 2019. Vol. P. 1–9.
2. ICRP, 2018. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 3. ICRP Publication 137. Ann. ICRP. Vol. 46 (3/4).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Петрова Анна Евгеньевна, anyapetrova2797@gmail.com*

Сведения об авторах:

Петрова Анна Евгеньевна — студентка, «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, Республика Беларусь; 220070, Минск, ул. Долгобродская, д. 23/1; e-mail: anyapetrova2797@gmail.com;

Чипига Лариса Александровна — кандидат технических наук, научный сотрудник, ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru; ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70; e-mail: info@rrcrst.ru;

Станжевский Андрей Алексеевич — доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70; e-mail: info@rrcrst.ru.

ПОРТАТИВНЫЙ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ НЕОНАТОЛОГИИ И ПЕДИАТРИИ

[1]Ю. Н. Потрахов, [2]А. В. Алхазишвили, [2]Г. Е. Труфанов

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия
[2]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова», Санкт-Петербург, Россия

Рентгенография недоношенного новорожденного с целью диагностики возможного ателектаза легких должна осуществляться в течении всего периода выхаживания. Существующие технические средства не позволяют проводить рентгенодиагностические обследования новорожденных в следующих условиях: родильных залах, палатах реанимации и т.д. Представлены результаты исследований по разработке специализированных — портативных технических средств рентгеновской диагностики для неонатологии и педиатрии.

PORTABLE X-RAY DIAGNOSTIC COMPLEX FOR NEONATOLOGY AND PEDIATRICS

[1]Yuriy N. Potrakhov, [2]Aleksandr V. Alkhazeshvilli, [2]Gennadiy E. Trufanov

[1]St. Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia
[2]FSBI «National Almazov Medical Research Centre», St. Petersburg, Russia

Radiography of a premature newborn to diagnose possible lung atelectasis should be carried out throughout the entire period of nursing. Existing technical means do not allow X-ray diagnostic examinations of newborns in the following conditions: maternity rooms, intensive care wards, etc. The results of studies on the development of specialized portable technical means of x-ray diagnostics for neonatology and pediatrics are presented.

Цель исследования: разработка портативного рентгенодиагностического комплекса для неонатологии и педиатрии в нестационарных неспециализированных условиях.

Материалы и методы. В соответствии с приказом МЗ РФ № 1687 н новорожденные с экстремально низкой массой тела (от 500г) считаются жизнеспособными. Как правило, недоношенный новорожденный имеет целый набор заболеваний, наиболее опасным из которых является ателектаз легкого. Диагностика таких пациентов для оценки степени ателектаза должна проводиться непосредственно после рождения, а затем регулярно в течение всего периода выхаживания. Во время выхаживания пациент находиться в специальном боксе, в котором поддерживается необходимый режим температуры, влажности, оксигенации, а также вскармливания и введения необходимых лекарств через зонды. Существующие рентгеновские аппараты не предназначены для проведения рентгенодиагностических обследований новорожденных в подобных нестационарных неспециализированных условиях: родильных залах, реанимационных отделениях, палатах интенсивной терапии и т.д. Помимо больших габаритов и массы, типовые режимы работы рентгеновской трубки (протоколы проведения исследования) в таких аппаратах не позволяют получать рентгеновское изображение необходимого качества и информативности.

Результаты. Разработан действующий макет комплекта технических средств рентгенодиагностики в составе рентгеновского аппарата (РА) моноблочного типа в портативном исполнении и малогабаритного цифрового приемника изображения (ПИ) на основе плоскопараллельного твердотельного детектора рентгеновского излучения. Конструкция портативного РА позволяет проводить рентгеновскую съемку без использования традиционного штатива — «с руки» [1–3]. Питание РА и ПИ осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей, емкости которых хватает на выполнение до нескольких десятков рентгеновских снимков. Испытания макета портативного рентгеновского комплекса были проведены на базе НМИЦ им. В. А. Алмазова. В ходе испытаний было установлено, что полученные рентгеновские изображения имеют качество, необходимое для диагностики патологических изменений органов грудной клетки новорожденных и детей раннего возраста. При этом оценка эффективной дозы облучения показала, что получаемые значения дозы относятся к «пренебрежимо малому» диапазону радиационного риска.

Заключение. Полученные результаты дают основание к широкому внедрению портативных отечественных технических средств рентгенодиагностики в клиническую практику неонатологии и педиатрии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Mazurov A.I., Potrakhov N.N., Potrakhov Y.N. Current X-Ray Diagnosis Technology in Neonatology // *Biomedical Engineering* Volume 53, Issue 1, 15 May 2019. P. 66–70
2. Potrakhov N.N. Modern technical means of x-ray diagnostics in neonatology // *AIP Conference Proceedings* Vol. 2089, 2 April 2019, № 020017.
3. Bessonov V.B., Potrakhov N.N., Potrakhov Y.N., Guk K.K., Gryaznov A.Y. Technical means for x-ray diagnostic of newborns in non-specialized conditions // *AIP Conference Proceedings* Vol. 2140, 9 August 2019, № 020005.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Потрахов Юрий Николаевич, yn@eltech-med.com*

Сведения об авторах:

Потрахов Юрий Николаевич — аспирант кафедры ЭПУ, инженер-рентгенотехник Санкт-Петербургский государственный электро-технический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина); 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5;

Алхазишвили Александр Владимирович — аспирант, врач-рентгенолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова»; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — главный научный сотрудник отдела лучевой диагностики, профессор, доктор медицинских наук, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова»; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

КОМПЛЕКС ДЛЯ АВТОНОМНОЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ, НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ, ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

[1]А. В. Прохоров, [1]В. И. Спорыш, [1]С. Ю. Шокина, [2]Д. Ю. Медына, [3]Е. Г. Привалова, [4]Я. А. Шумина

[1]Российская Федерация, АО «Медицинские технологии Лтд», Москва, Россия
[2]ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко» Минобороны России, Москва, Россия
[3]ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Москва, Россия
[4]ФКУЗ «Главный клинический госпиталь МВД России», Москва, Россия

Автономные комплексы лучевой диагностики широко востребованы и незаменимы для проведения диагностики вне стационара. В работе рассмотрен портативный мобильный комплекс, его технические характеристики, функциональность, область применения. Комплекс позволяет проводить рентгенографические и УЗ-обследования автономно, без подключения к питающей сети.

A DEVICE FOR FOR AUTONOMOUS RADIATION DIAGNOSTICS IN CONDITIONS OF EMERGENCY SITUATION, EMERGENCY AID, MILITARY ACTION

[1]Alexander V. Prokhorov, [1]Vladimir I. Sporysh, [1]Svetlana Yu. Shokina, [2]Dmitry Yu. Medina, [3]Ekaterina G. Privalova, [4]Yana A. Shumina

[1]Medical technologies Ltd, Moscow, Russia
[2]The Main Military Clinical Hospital named after N. N. Burdenko, Moscow, Russia
[3]LLC «Central Research Institute of Radiation Diagnostics», Moscow, Russia
[4]Main clinical hospital of the Ministry of internal Affairs of Russia, Moscow, Russia

Autonomous radiology equipment is in high demand and indispensable for diagnostics outside hospitals. The article considers a portable mobile complex, its technical characteristics, functionality, and scope. The complex allows carrying out X-ray and ultrasound examinations autonomously, without connecting to the mains.

Цель исследования: демонстрация реализованного решения для автономной лучевой диагностики, методы, инструменты, технические решения, позволяющие выполнить обследования в сложных условиях вне стационара.

Материалы и методы. Рассмотрены основные требования, предъявляемые к автономным мобильным комплексам для диагностики в условиях чрезвычайных ситуаций, неотложной помощи, военных действий. Использованы технические решения, позволяющие использовать комплекс в достаточно широких областях применения, когда требуется проведение как рентгенографических, так и УЗ-обследований. Определены технические требования к составным частям комплекса, выполнена интеграция, проведены технические испытания.

Результаты. Решение объединить два метода лучевой диагностики в составе одного комплекса дает возможность в полном объеме провести обследование пациента, поставить диагноз «на месте», определить дальнейшие действия в отношении экстренного оказания помощи [1]. Полная автономность работы комплекса позволяет существенно сократить время развертывания, максимально быстро получить критически важные диагностические данные, в результате чего сохранить человеческую жизнь. Рентгенографическая часть комплекса обеспечивает выполнение всех видов исследований с учетом мощности источника рентгеновского излучения 4кВт и размера детектора 35×43 см [2]. УЗ-оборудование позволяет провести протокол для определения свободной жидкости в полостях FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) [3]. Подключение датчиков (детектор и УЗ) осуществляется по беспроводному каналу для удобства работы оператора, также есть возможность проводного подключения, что может быть актуально для применения в условиях военных действий [4]. DICOM формат данных позволяет опубликовать данные в PACS сразу после их получения. Это дает возможность медицинским работникам в ЛПУ заблаговременно ознакомиться с результатами обследования и подготовиться к приему пациента. Кейс комплекса обеспечивает класс защиты IP67, выполнен из ударопрочного пластика.

Заключение. АО МТЛ разработала портативный автономный комплекс, обеспечивающий проведение обследований пациентов двумя методами лучевой диагностики: рентгенография и УЗИ, позволяющий проводить работу вне стационара.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Карякин А.С., Ратников В.А., Декан В.С. Неотложная лучевая диагностика как этап специализированной медицинской помощи пострадавшим в ДТП в условиях удаленного филиала многопрофильного лечебного учреждения // *Невский радиологический форум. 2019*. [Karyakin A.S., Ratnikov V.A., Dean V.S. Emergency radiation diagnostics as a stage of specialized medical care for victims of road accidents in the conditions of a remote branch of a multidisciplinary medical institution. *Nevsky Radiological Forum. 2019* (In Russ.)].
2. Marincek B., Dondelinger R. *Emergency radiology — Imaging and Intervention*.
3. Ma O.J., Mateer J.R., Blaivas M. Emergency ultrasound.
4. Железняк И.С., Прохоров А.В., Спорыш В.И., Акиев Р.М. Опыт разработки мобильного цифрового рентгенодиагностического комплекса и его апробация в полевых условиях // *II Всероссийская научно-практическая конференция производителей рентгеновской техники,* 2015. [Zheleznyak I.S., Prokhorov A.V., Sporysh V.I., Akiev R.M. The experience of developing a mobile digital x-ray diagnostic complex and its testing in the field. *II All-Russian Scientific and Practical Conference of X-ray Equipment Manufacturers*, 2015 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Шунков Юрий Евгеньевич, pav@mtl.ru*

Сведения об авторах:

Прохоров Александр Валерьевич — руководитель отдела разработки АПС, АО «Медицинские технологии»; 105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31; e-mail: mtl@mtl.ru;

Спорыш Владимир Игоревич — заместитель генерального директора АО МТЛ по научно-техническому развитию, АО «Медицинские технологии»; 105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31; e-mail: mtl@mtl.ru;

Шокина Светлана Юрьевна — заместитель генерального директора АО МТЛ по маркетингу, АО «Медицинские технологии»; 105318, Москва, ул. Ибрагимова, д. 31; e-mail: mtl@mtl.ru;

Медына Дмитрий Юрьевич — врач ультразвуковой диагностики ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н. Н. Бурденко» Минобороны России; 105229, Москва, Госпитальная пл., д. 3; e-mail: gvkg@mail.ru;

Привалова Екатерина Геннадьевна — кандидат медицинских наук, начальник отдела дополнительного профессионального образования ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»; 109431, Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15, корп. 1;

Шумина Яна Андреевна — врач ультразвуковой диагностики, ФКУЗ «Главный клинический госпиталь МВД России»; 123060, Москва, ул. Народного Ополчения, д. 35.

СТАНДАРТНАЯ ПРОЦЕДУРА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ В ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ АРТЕФАКТОВ ОТ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ В МРТ

[1]Д. С. Семенов, [1]Е. С. Ахмад, [1]Ю. А. Васильев, [2]Ю. Н. Васильева, [2]О. Ю. Панина, [1]К. А. Сергунова

[1]ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Оценка влияния артефактов от металлоконструкций на качество МР-изображений, как правило, ограничивается измерением площади и объема. Однако, кроме изменения интенсивности сигнала, ферромагнетики в теле пациента могут стать причиной геометрических искажений или снижению эффективности жироподавления. В работе предложен метод количественной оценки артефактов, основанный на стандартной процедуре контроля параметров качества изображений.

STANDARD IMAGE QUALITY CONTROL PROCEDURE IN EVALUATION OF MR IMAGE ARTIFACTS FROM METAL STRUCTURES

[1]Dmitry S. Semenov, [1]Ekaterina S. Ahmad, [1]Yuriy A. Vasilev, [2]Yulia N. Vasileva, [2]Olga Yu. Panina, 1Kristina A. Sergunova

[1]Moscow Center for Diagnostics & Telemedicine, Moscow, Russia
[2]FSBEI HE «A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry» Ministry of Health of the RF, Moscow, Russia

Evaluation of MR image artifacts from metal structures is usually limited by area and volume measurement. However, in addition to the signal intensity changing, ferromagnets in the patient's body can cause geometric distortions or the effectiveness of fat suppression reduction. A method for artifacts quantifying based on the standard procedure for image quality parameters contorol is proposed.

Цель исследования: одним из факторов воздействия МР-среды на имплантируемое медицинское изделие является возникновение артефактов. При определении безопасности и целесообразности проведения исследования с такими изделиями, экспериментальная оценка проводится методом фантомного моделирования. Сравнительный анализ результатов независимых испытаний невозможен без количественной оценки, поэтому, как правило, используется измерение площади или объема [1]. Однако, помимо изменения интенсивности, наличие металлоконструкций в теле пациента может привести к геометрическим искажениям и снижению эффективности жироподавления [2]. Целью данного исследования являлась разработка модернизированной методики оценки артефактов от металлоконструкций в МРТ на основе стандартной процедуры контроля качества.

Материалы и методы. Предлагаемая методика оценки артефактов заключается в выполнении следующих действий: 1) оценка параметров качества изображения по методике НПКЦ [3] с использованием фантома [4]; 2) размещение исследуемого металлического объекта на корпусе или внутри фантома для создания локальной неоднородности магнитного поля; 3) повторение п. 1 с идентичными параметрами сканирования и положением фантома; 4) сравнение значений параметров качества изображений полученных с металлом и без него, и оценка степени влияния металлоконструкции на них. Апробация проводилось на МР-томографе с индукцией 1,5 Т. Параметры импульсной последовательности Spin Echo выбраны в соответствии с рекомендациями производителя по проведению рутинного контроля качества. По полученным МР-изображениям определены следующие параметры: пространственная разрешающая способность, неоднородность, нелинейность, отношение сигнал/шум, толщина выделяемого среза.

Результаты. При наличии металлического объекта на корпусе, объем артефактов составил 211 $см^3$ при общем объеме фантома 2722 $см^3$. В зоне, прилегающей к артефакту зафиксировано искажение линейных размеров с 3,42 см до 2,32 мм. По сравнению с обычной процедурой контроля качества изображений, появление артефакта от металла привело к следующим изменениям значений параметров: снижение отношения сигнал-шум с 128,9 до 101,6; возрастание неоднородности изображения с 8,3% до 28%; увеличение рассчитываемой толщины среза с 4,95 до 6,27 мм. Пространственная разрешающая способность не изменилась, однако уменьшился расчетный коэффициент с 1,04 до 0,91. Таким образом, объем артефакта составил 7,7% от общего размера фантома. При этом значительно изменились неоднородность яркости и пространственная нелинейность.

Заключение. Предложенная методика позволяет не только количественно оценить объем внесенных наличием металла искажений, но и определить его влияние на параметры качества изображений. Такой подход может быть использован при оценке целесообразности проведения исследования или разработке методов подавления артефактов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. ASTM F2119–07 (2013) Standard Test Method for Evaluation of MR Image Artifacts from Passive Implants [Electronic resource]. URL: https://www.astm.org/Standards/F2119.htm (accessed: 12.02.2018).
2. Khodarahmi I. et al. Metal about the Hip and Artifact Reduction Techniques: From Basic Concepts to Advanced Imaging // Semin. Musculoskelet. Radiol. 2019. Vol. 23, No. 3. P. E68–E81.
3. Зеликман М.И., Кручинин С.А., Снопова К.А. Методика контроля параметров и характеристик магнитно-резонансных томографов в условиях эксплуатации. Медицинская техника. 2010. № 5 (263). С. 27–31. [Zelikman M.I., Kruchinin S.A., Snopova K.A. Methodology and tools for quality control of magnetic resonance imaging devices. Biomedical Engineering, 2011, Vol. 44, No. 5, pp. 184–187 (In Russ.)].
4. Price R. et al. Magnetic Resonance Imaging. Quality control manual. 2015. 126 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Семенов Дмитрий Сергеевич, d.semenov@npcmr.ru*

Сведения об авторах:

Семенов Дмитрий Сергеевич — научный сотрудник ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 125124, Москва, ул. Расковой, д. 16/26 стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;

Ахмад Екатерина Сергеевна — научный сотрудник ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 125124, Москва, ул. Расковой, д. 16/26 стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;

Васильев Юрий Александрович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 125124, Москва, ул. Расковой, д. 16/26 стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;

Васильева Юлия Николаевна — кандидат медицинских наук, ассистент ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127206, Москва, ул. Вучетича, д. 9а; e-mail: msmsu@msmsu.ru;

Панина Ольга Юрьевна — ординатор, ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127206, Москва, Вучетича, д. 9а; e-mail: msmsu@msmsu.ru;

Сергунова Кристина Анатольевна — кандидат технических наук, руководитель отдела разработки средств контроля и технического мониторинга, ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 125124, Москва, ул. Расковой, д. 16/26 стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ ИНТЕРЕСА НА РЕНТГЕНОВСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Н. Е. Староверов, А. Ю. Грязнов, Н. Н. Потрахов, Е. Д. Холопова

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия

Работа посвящена исследованию возможности использования нейронных сетей для выделения областей интереса в томографических данных. В результате выполнения исследования проведена тренировка и апробация предобученной сети ResNet34. Обученная модель опробована на тестовой выборке из 60 рентгеновских снимков объектов, которые не использовались для обучения. Средняя ошибка на тестовой выборке 20.48, что является удовлетворительным результатом.

DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR DETERMINING REGIONS OF INTEREST IN X-RAY IMAGES BASED ON NEURAL NETWORKS

Nikolay E. Staroverov, Artem Yu. Gryaznov, Nikolay N. Potrakhov, Ekaterina B. Kholopova

Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia

The work is devoted to the study of the possibility of using neural networks to highlight areas of interest in tomographic data. As a result of the study, training and testing of the pre-trained ResNet34 network was carried out. The trained model was tested on a test sample of 60 x-ray images of objects that were not used for training. The average error in the test sample is 20.48, which is a satisfactory result.

Цель исследования: создание модели, определяющей области интереса на рентгеновских изображениях и проекционных данных рентгеновской томографии. Для достижения цели были решены следующие задачи: 1) создан набор данных для обучения сети; 2) определена архитектура сети, проведена тренировка модели; 3) проведена апробация модели на тестовой выборке.

Материалы и методы. Для успешного определения координат регионов интереса было принято решение исследовать и сравнить эффективность работы различных архитектур сверточных нейронных сетей. В результате сравнительных испытаний сетей архитектур InceptionV3 [2], VGG19 [3] и ResNet [4] была выбрана сеть архитектуры ResNet глубиной 34 слоя. Для решения поставленной задачи была использована уже предобученная сеть, то есть была применена концепция переноса обучения. Перенос обучения — это концепция адаптации модели, изначально обученной в рамках решения некоторой задачи, для использования в других задачах. Например, в данной задаче использовались сети, обученные на наборе данных ImageNet, которые выполняли классификацию на 1000 классов. Для переноса обучения изображения обучающей выборки были приведены к размеру 3×224×224, как того требовал входной слой обученной сети. Последний слой сети был модифицирован

так, чтобы выходные нейроны определяли область интереса на изображении. А именно 4 координаты, которые описывают прямоугольную область интереса. Для улучшения результата обучения сети было принято решение обучать только полносвязный слой и последний сверточный слой, так как сеть уже была обучена.

Результаты. Обученная модель была опробована на тестовой выборке из 60 рентгеновских снимков объектов, которые не использовались для обучения. Средняя ошибка на тестовой выборке 20.48, что является удовлетворительным результатом.

Заключение. В результате выполнения работы была создана модель, предсказывающая область интереса на томографических данных. Подготовлен набор данных для обучения, состоявший из 40 000 снимков, из них 6400 снимков были размечены вручную, остальные получены при помощи аугментации. Проведена тренировка нейронной сети. Также стоит отметить, что координаты области интереса значительно точнее определялись по горизонтали, нежели по вертикали. Вероятно, это связано с использованием для томографии объектов, закреплённых в поле облучения с помощью держателей, которые не входят в область интереса. Для увеличения точности работы модели в дальнейшем будет использовано большее количество снимков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Staroverov N.E. et al. Development of digital processing method of microfocus X-ray images Journal of Physics. 2017.
2. Simonyan K., Zisserman A. Very deep convolutional networks for large-scale image recognition // arXiv preprint arXiv: 1409.1556. 2014.
3. Szegedy C. et al. Rethinking the inception architecture for computer vision // Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016. С. 2818–2826.
4. He K. et al. Deep residual learning for image recognition // Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016. С. 770–778.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2020 г.*

Контакт/Contact: *Староверов Николай Евгеньевич, nik0205st@mail.ru*

Сведения об авторах:

Староверов Николай Евгеньевич — аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина); 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5; e-mail: info@etu.ru;

Грязнов Артем Юрьевич — доктор технических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина); 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5; e-mail: info@etu.ru;

Потрахов Николай Николаевич — доктор технических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный электро-технический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина); 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5; e-mail: info@etu.ru;

Холопова Екатерина Дмитриевна — аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина); 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5; e-mail: info@etu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.

Подписные индексы:

Агентство «Роспечать» **57991**

ООО «Агентство „Книга-Сервис”» **42177**

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ С АВТОЭМИССИОННЫМ КАТОДОМ

Д. А. Чесноков, А. В. Брацук, М. Л. Таубин, Н. В. Колтунова, Н. А. Головин, А. А. Симонов, С. Д. Бугорков

ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», Подольск, Россия
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

В работе представлен экспериментальный образец миниатюрного источника рентгеновского излучения с катодом на основе углеродных нанотрубок. Диаметр источника составляет 21 мм, а длина — 80 мм. Максимальное напряжение, достигнутое при работе устройства, составило 40 кВ, а мощность дозы рентгеновского излучения — 16 Гр/ч.

THE PROSPECTS USING OF X-RAY EMITTERS WITH A FIELD EMISSION CATHODE

Dmitrii A. Chesnokov, Andrey V. Bratsuk, Michail L. Taubin, Natalia V. Koltunova, Nikita A. Golovin, Anton A. Simonov, Sergei D. Bugorkov

LUCH Research and Production Association, Research and Development Institute, Federal State Unitary Enterprise, Podolsk, Russia
National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), Moscow, Russia

An experimental sample of a miniature x-ray source with a cathode based on carbon nanotubes is presented. The diameter of the source is 21 mm and the length is 80 mm. The maximum voltage achieved during operation of the device was 40 kV, and the dose rate of x-ray radiation was 16 Gy/h.

Цель исследования: создание автоэмиссионного миниатюрного источника с катодом на основе углеродных нанотрубок для медицинских диагностических целей.

Материалы и методы. Миниатюрный рентгеновский источник длиной 80 мм, диаметром 21 мм выполнен в диодной модификации, которая содержит катод, состоящий из фокусирующего электрода и установленного в него эмиттера на основе разориентированных углеродных нанотрубок, и вольфрамовый анод в медном основании, угол среза которого составляет 18°. Корпус миниатюрного источника, диаметром 21 мм, состоит из двух манжет из сплава 29НК и изоляционного стекла марки С52–1. Значение вакуума в трубке составляло порядка 10–6 Торр. Для синтеза углеродных нанотрубок на поверхности эмиттера использовался метод каталитического химического осаждения из паровой фазы спирта при атмосферном давлении [1]. В качестве материала подложки использовался сплав 29НК. Подложка представляла собой диск диаметром 5 мм и толщиной 500 мкм. Подложка размещалась в печи реактора в центре зоны нагрева. Высокочистый аргон потоком 300 sccm подавался одновременно с нагревов реактора. Когда температура печи достигла температуры роста УНТ, равной 725° С, в объем реактора подавался пар этанола со скорость потока 700 sccm в течение 10 мин. Аргон в течение этого процесса не был выключен. После синтеза образец остывал вместе с печью до 150° С в потоке аргона, равном 400 sccm. Во время исследования рентгеновских характеристик изготовленного миниатюрного источника на анод подавалось высокое напряжение величиной до 40 кВ, в то время как катод имел нулевой потенциал. Подача высокого напряжения была реализована с помощью высоковольтного источника питания ИВНРД-50/5 (+/-) (ПЛАЗОН, Россия). Контроль мощности дозы рентгеновского излучения осуществлялся с помощью дозиметра VacuDAP-C (VacuTec Meßtechnik GmbH, Германия), который располагался на расстоянии 30 мм от экспериментального образца миниатюрного источника рентгеновского излучения.

Результаты. Изготовлен миниатюрный источник рентгеновского излучения с автоэмиссионным катодом на основе углеродных нанотрубок. В ходе его исследований получена зависимость мощности дозы рентгеновского излучения от подаваемого напряжения. Доза рентгеновского излучения начинает генерироваться при напряжении, равном 13 кВ, а при значении напряжения 40 кВ, мощность дозы достигает 16 Гр/ч. Исследование стабильности работы источника показало, что значения мощности дозы снижаются в зависимости от количества включений, и, следовательно, использование такого источника в терапии практически невозможно. Однако такой миниатюрный рентгеновский источник с автоэмиссионным катодом на основе УНТ может быть использован для диагностики.

Заключение. Изготовлен миниатюрный источник рентгеновского излучения с катодом на основе углеродных нанотрубок, синтезированных с помощью метода каталитического химического осаждения из паровой фазы спирта при атмосферном давлении. Получена зависимость мощности дозы рентгеновского излучения от напряжения, максимальные значения которых составили 16 Гр/ч и 40 кВ, соответственно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Таубин М. Л., Чесноков Д.А. Миниатюрный источник ионизирующих излучений для электронной брахитерапии // *Медицинская техника.* 2019. № 1. С. 4. [Taubin M.L., Urusov A.A., Bratsuk A.V. Synthesis of carbon nanotubes on

the surface of the field cathode of X-ray tube // IOP Conference Series: Journal of Physics: Conference Series. 2017. Vol. 808. Issue 1. № 012006. (In Russ.)].
2. *Лучевая терапия* [Электронный ресурс] / Медицинский портал «Med Media», 2018. Режим доступа http: //medportal.ru/enc/oncology/cancertreatment/cancertreatment/ свободный. Загл. с экрана. [*A vaccum-sealed miniature X-ray tube based on carbon nanotube field emitters:* патент KR101325210B1, МПК H01J35/02; H01J35/06 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Чесноков Дмитрий Андреевич, dachesnokov@mail.ru*

Сведения об авторах:

Чесноков Дмитрий Андреевич — директор отделения ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», г. Подольск, ул. Железнодорожная, д. 24; e-mail: про@sialuch.ru; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»; 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31;

Брацук Андрей Владимирович — инженер-технолог, ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»; г. Подольск, ул. Железнодорожная, д. 24; e-mail: про@sialuch.ru; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31;

Таубин Михаил Львович — доктор технических наук, главный научный сотрудник, ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», г. Подольск, ул. Железнодорожная, д. 24; e-mail: про@sialuch.ru; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31;

Колтунова Наталья Владимировна — кандидат технических наук, начальник лаборатории, ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», г. Подольск, ул. Железнодорожная, д.24; e-mail: про@sialuch.ru; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31;

Головин Никита Андреевич — инженер 1 категории, ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», г. Подольск, ул. Железнодорожная, д. 24; e-mail: про@sialuch.ru; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31;

Симонов Антон Андреевич — инженер, ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», г. Подольск, ул. Железнодорожная, д. 24; e-mail: про@sialuch.ru; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31;

Бугорков Сергей Дмитриевич — инженер, ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», г. Подольск, ул. Железнодорожная, д. 24; e-mail: про@sialuch.ru; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31.

РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ^{89}ZR В МЕДИЦИНЕ

[1,2]Л. А. Чипига, [1]И. А. Звонова, [2Д]. О. Антуганов

[1]ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева», Санкт-Петербург, Россия

[2]ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова», Санкт-Петербург, Россия

Экспериментально изучена зависимость снижения мощности дозы излучения ^{89}Zr от толщины свинцовой защиты. Определены слой половинного ослабления — 9 мм, и слой 10-кратного ослабления — 30 мм, что существенно больше, чем для ^{18}F. При планировании работ с ^{89}Zr в медицинских организациях следует учитывать более жесткие требования к радиационной защите для обеспечения безопасных условий работы персонала.

EVALUATION OF SHIELDING FOR THE ^{89}ZR IN MEDICAL FACILITIES

[1,2]Larisa A. Chipiga, [1]Irina A. Zvonova, [2]Dmitriy O. Antuganov

[1]FBIS «St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev», St. Petersburg, Russia
[2]FSBI «Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov», St. Petersburg, Russia

The study was aimed at the evaluation of the dependency of the ^{89}Zr dose rate on the lead shielding thickness. Half-value layer and tenth-value layer of lead were determined as 9 mm and 30 mm respectively. These values are significantly higher compared to shielding for ^{18}F. The strict requirements for the shielding should be considered for the design of medical facilities with ^{89}Zr.

Цель исследования: экспериментально определить изменение мощности дозы (МД) и спектра гамма-излучения ^{89}Zr в зависимости от толщины защиты из свинца, а также в оценке возможности работы с ^{89}Zr в помещениях с защитой, рассчитанной на излучение ^{18}F — 511 кэВ.

Материалы и методы. В эксперименте использовали источник ^{89}Zr. За счет того, что радионуклид ^{89}Zr является позитрон излучающим с периодом полураспада 78,42 ч, его применяют для диагностики в позитронной эмиссионной томографии. Однако спектр излучения ^{89}Zr содержит гамма кванты высоких энергий: 511 кэВ (выход на распад 45%), 917 кэВ (100%) и 1621–1745 кэВ (1%) [1, 2]. Источник активностью 15 МБк находился в пробирке объемом 1,5 мл и считался точечным, самопоглощение не учитывали. Для проведения измерений источник поместили в свинцовый контейнер (40 мм свинца), а контейнер в домик из свинцовых кирпичей (50 мм свинца). Для изучения зависимости МД и изменения спектра гамма-излучения от толщины свинцовой защиты свинцовые пластины толщиной от 3 до 5 мм последовательно выкладывали на свинцовый домик с источником, наращивая толщину до 80 мм. Измерения проводили с помощью поверенных приборов — переносного сцинциляционного спектрометра МКС-АТ 1321 и дозиметра ДКС-АТ1121. Во время измерения измерительные приборы устанавливали непосредственно над источником на расстоянии 30 см.

Результаты. Результаты, полученные обоими приборами, показали экспоненциальное снижение МД от 45 мкЗв/ч до 0,25 мкЗв/ч при увеличении толщины защиты из свинца от 0 до 80 мм. Анализ спектров показал, что ослабление гамма-излучения энергией 917 кэВ в два раза достигается при толщине свинца 12 мм, а энергии 511 кэВ при 6 мм, начиная с 45 мм характерно выделяются только пики 917 и 1621–1745 кэВ и их обратного рассеяния. Слой половинного ослабления излучения ^{89}Zr составляет 9 мм, а слой 10-кратного ослабления — 30 мм. Соответствующие показатели для чистых позитрон-излучающих нуклидов (например, ^{18}F) с энергией гамма-излучения 511 кэВ равны 6 и 16,6 мм свинца соответственно [3].

Заключение. При планировании работ с ^{89}Zr в медицинской организации следует учитывать необходимость увеличения слоя защитного материала для соблюдения требований нормативно-методических документов. Так как стационарная защита и защитное оборудование в ПЭТ-центрах рассчитаны на гамма-излучение энергией 511 кэВ, то при проектировании и планировании работ целесообразно рассмотреть варианты снижения рабочих активностей радиофармпрепаратов, принимая во внимание относительно длинный период полураспада радионуклида.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. ICRP, 2008. *Nuclear Decay Data for Dosimetric Calculations*. ICRP Publication 107. Ann. ICRP 38 (3).
2. Alzimami K.S., Ma A.K. Effective dose to staff members in a positron emission tomography/CT facility using zirconium-89 // *Br. J. Radiol.* 2013. Vol. 86. P. 20130318. doi: 10.1259/bjr.20130318
3. Madsen M.T., Anderson J.A., Halama J.R., Kleck J., Simpkin D. J., Votaw J.R., Wendt R.E., Williams L.E., Yester M.V. AAPM Task Group 108: PET and PET/CT Shielding Requirements // *Medical Physics*. 2006. Vol. 33. P. 4–15. doi: 10.1118/1.2135911

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2020 г.*
Контакт/Contact: *Чипига Лариса Александровна, larisa.chipiga@gmail.com*

Сведения об авторах:

Чипига Лариса Александровна — кандидат технических наук, научный сотрудник ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru; ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70; e-mail: info@rrcrst.ru;

Звонова Ирина Александровна — доктор технических наук, главный научный сотрудник ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева»; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; e-mail: irh@niirg.ru;

Антуганов Дмитрий Олегович — химик-эксперт ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 70; e-mail: info@rrcrst.ru.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Статьи для публикации должны быть написаны на русском языке, иметь реферат (резюме), ключевые слова (3–4) на русском и английском языках.

2. К статье должен быть приложен пакет документов: экспертное заключение о возможности открытого опубликования (для ведомственных организаций), направление на печать от организации, заполненный лицензионный договор (**Соглашение на передачу прав**). Все документы должны быть подписаны и заверены печатями организаций.

Без сопроводительных документов статья в печать не принимается.

3. Статьи представляются в редакцию на электронных и бумажных носителях. Если у автора есть затруднения с пересылкой статьи по почте, предоставление материала возможно в электронном виде. Все страницы должны быть пронумерованы от первой до последней страницы, без пропусков и литерных добавлений (например, 2а и т. п.).

3. Объем статьи не должен превышать:

3.1. Передовая статья, обзор, лекция — до 25 страниц;

3.2. Оригинальная статья — до 15 страниц;

3.3. Рекомендации для врачей — до 5 страниц;

3.4. Рецензии, информация, хроника — до 3 страницы.

4. Статья должна иметь следующие разделы.

4.1. Титульный лист — указываются название статьи, инициалы и фамилии авторов, полное название учреждения, город на русском и английском языках. Титульный лист должен быть подписан всеми авторами.

4.2. Резюме — 200–250 слов — должно отражать структуру статьи (введение, цели, задачи, материалы и методы, результаты исследования, заключение).

4.3. Основной текст должен включать в себя следующие разделы, расположенные в установленном порядке:

4.3.1. Введение;

4.3.2. Материалы и методы исследования — обязательно указываются сведения о статистической обработке экспериментального или клинического материала;

4.3.3. Результаты и их обсуждение;

4.3.4. Заключение;

4.3.5. Литература.

5. Каждая таблица должна иметь номер и название. Рисунки, графики, схемы должны быть черно-белыми с различимой штриховкой, выполнены в электронном (отдельными файлами с сохранением возможности редактирования) и бумажном вариантах отдельно от текста, а также иметь подрисуночные подписи без сокращений и дублироваться в тексте.

Подписи под рисунками и названиями таблиц дублируются на английском языке.

При включении в публикацию растровой графики (сканированных, цифровых снимков, снимков с экрана мониторов и т. п.) предпочтение отдается рисункам с размером меньшей стороны не менее 5 см (640 пикселей), в форматах pdf, tiff, jpeg (максимальное качество).

6. Библиографический список.

6.1. В журнале используется Ванкуверский формат цитирования, который подразумевает отсылку на источник в квадратных скобках и последующее упоминание источников в списке литературы в порядке упоминания. Страница указывается внутри скобок, через запятую и пробел после номера источника: [6, с. 8].

6.1. Библиографические описания источников располагают в порядке упоминания их в тексте статьи и нумеруют арабскими цифрами.

6.2. В лекции можно давать список рекомендуемой литературы, и тогда в тексте ссылаться на источники не обязательно.

6.3. Все русскоязычные источники литературы должны быть продублированы на английском языке. Перевод размещается рядом с русским вариантом в квадратных скобках.

6.4. В библиографическом списке указываются все авторы цитируемых работ.

6.5. Ссылки на цитируемые работы в тексте дают в виде порядковых номеров, заключенных в квадратные скобки. В список литературы включаются только рецензируемые источники (статьи из научных журналов и монографии), упоминающиеся в тексте статьи. Не следует включать в список литературы авторефераты, диссертации, учебники, учебные пособия, ГОСТы, информацию с сайтов, статистические отчеты, статьи в общественно-политических газетах, на сайтах и в блогах.

Если необходимо сослаться на данные источники, следует поместить информацию о них в сноску.

6.5. Примеры:

1. Ткаченко Б.И. Физиология человека. СПб.: Наука, 2000. 400 с. [Tkachenko B.I. Human Physiology. SPb.: Science, 2000. 400 pp. (*In Russ.*)].

2. Шабанов П.Д. Механизмы лекарственной зависимости // *Медицинский академический вестник*. 2001. Т. I, № 1. С. 27–35 [Shabanov P.D. Mechanisms of drug dependence // *Medical academic Bulletin*. 2001. Vol. I, No. 1. pp. 27–35 (*In Russ.*)].

3. Лебедев А.А.Поведенческие эффекты алаптида у крыс-изолянтов // *Эмоциональное поведение* / Под ред. Е.С.Петрова. СПб.: Питер, 2000. С. 56–78 [Lebedev A.A. Behavioral effects of peptide in rats-isolants // *Emotional behavior* / ed. E.S.Petrov. SPb.: Peter, 2000. pp. 56–78 (*In Russ.*)].

6.6. При описании источника следует указывать его DOI.

Например: Фамилия И.О., Фамилия И.О. Название статьи. *Название журнала*. Год; Том (Номер):0000. DOI: 10.13655/1.6.1234567.

7. Данные об авторах статьи должны включать следующие сведения: фамилия, имя, отчество, место работы с указанием индекса, города и страны, адрес для переписки и номер телефона для связи, e-mail, номера ORCID и SPIN каждого из авторов статьи.

8. Все термины, употребляемые в статье, должны строго соответствовать действующим номенклатурам (анатомической, гистологической и др.), названия лекарственных средств — Государственной Фармакопее, единицы физических величин — системе единиц СИ.

9. Все статьи, поступившие в редакцию, подвергаются тщательному рецензированию. Рукопись, содержащая статистические данные, направляется помимо рецензента по соответствующей рубрике и рецензенту по статистике. Если у рецензентов возникают вопросы, статья возвращается авторам на доработку. Редакция имеет право запросить исходную базу данных, на основании которой производились расчеты в случаях, когда возникают вопросы о качестве статистической обработки. Окончательным сроком для постановки в план печати считать дату поступления доработанного варианта рукописи. Редакция оставляет за собой право внесения редакторских изменений в текст, не искажающих смысла статьи.

10. После текста статьи необходимо указать авторский вклад в подготовку статьи согласно Правилам авторства: 1. Вклад в концепцию и план исследования; 2. Вклад в сбор данных; 3. Вклад в анализ данных и выводы; 4. Вклад в подготовку рукописи.

11. Авторское право на конкретную статью принадлежит авторам статьи, что отмечается знаком ©. За издательством остается право на оформление, издание, распространение и доведение до всеобщего сведения публикаций, а также включение журнала в различные базы данных и информационные системы.

При перепечатке статьи или ее части ссылка на журнал обязательна.

12. Редакция высылает авторам 1 копию журнала, в котором опубликована статья, по запросу авторов.

13. Редакция не выплачивает гонорара за статьи и не взимает плату за опубликование рукописей.

14. Журнал публикует рекламу по профилю журнала в виде отдельных рекламных модулей, статей, содержащих коммерческую информацию по профилю журнала с указанием «Публикуется на правах рекламы». Размещение рекламы в журнале платное.

Объем помещения рекламной информации в журнале ограничен.

15. Материалы в электронном виде следует направлять по электронной почте: *ooo.bmoc@mail.ru*, включая их как вложенный файл (документ Word, для растровых рисунков и фотографий — tiff, pdf, jpeg) с указанием в теме письма «Лучевая диагностика и терапия».

Подготовка статей

Для представления статьи авторы должны подтвердить нижеследующие пункты. Рукопись может быть возвращена авторам, если она им не соответствует.

1. Эта статья ранее не была опубликована, а также не представлена для рассмотрения и публикации в другом журнале (или дано объяснение этого в Комментариях для редактора).

2. Файл отправляемой статьи представлен в формате документа OpenOffice, Microsoft Word, RTF или WordPerfect.

3. Приведены полные интернет-адреса (URL) для ссылок там, где это возможно.

4. Текст набран с полуторным межстрочным интервалом; используется кегль шрифта в 12 пунктов; для выделения используется курсив, а не подчеркивание (за исключением интернет-адресов); все иллюстрации, графики и таблицы расположены в соответствующих местах в тексте, а не в конце документа.

5. Текст соответствует стилистическим и библиографическим требованиям, описанным в Руководстве для авторов, расположенном на странице «О журнале».

6. Если вы отправляете статью в рецензируемый раздел журнала, то выполнены требования документа Обеспечение слепого рецензирования.

Авторские права

Авторы, публикующие в данном журнале, соглашаются со следующим:

1. Авторы сохраняют за собой авторские права на работу и предоставляют журналу право первой публикации работы на условиях лицензии Creative Commons Attribution License, которая позволяет другим распространять данную работу с обязательным сохранением ссылок на авторов оригинальной работы и оригинальную публикацию в этом журнале.

2. Авторы сохраняют право заключать отдельные контрактные договорённости, касающиеся не-эксклюзивного распространения версии работы в опубликованном здесь виде (например, размещение ее в институтском хранилище, публикацию в книге), со ссылкой на ее оригинальную публикацию в этом журнале.

3. Авторы имеют право размещать их работу в сети Интернет (например в институтском хранилище или персональном сайте) до и во время процесса рассмотрения ее данным журналом, так как это может привести к продуктивному обсуждению и большему количеству ссылок на данную работу (См. The Effect of Open Access).

Приватность

Имена и адреса электронной почты, введенные на сайте этого журнала, будут использованы исключительно для целей, обозначенных этим журналом, и не будут использованы для каких-либо других целей или предоставлены другим лицам и организациям.

Мы рады всем Вашим статьям, представленным в наш журнал!

Редакция оставляет за собой право сокращения и стилистической правки текста без дополнительных согласований с авторами.
Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов опубликованных материалов.
Редакция не несет ответственности за последствия, связанные с неправильным использованием информации.

Лучевая диагностика и терапия

Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС77 38910 от 17.02.2010 г.

Корректор: Т. В. Руксина

Верстка: К. К. Ершов