СОДЕРЖАНИЕ

НЕОТЛОЖНАЯ, ВОЕННАЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА 10

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ) 28

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В СТОМАТОЛОГИИ, ОТОЛАРИНГОЛОГИИ И ОФТАЛЬМОЛОГИИ 50

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ) 59

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛЕГКИХ И ОРГАНОВ СРЕДОСТЕНИЯ (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ) 71

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ) 78

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ 94

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В МАММОЛОГИИ 114

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ 119

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В УРОЛОГИИ 135

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕРИНАТОЛОГИИ И ГИНЕКОЛОГИИ 140

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ОПУХОЛЕЙ 144

РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ ОПУХОЛЕЙ И НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ 155

ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА 157

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА 171

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕДИАТРИИ 175

РЕНТГЕНЛАБОРАТОРНОЕ ДЕЛО 185

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА 187

ЦИФРОВАЯ РАДИОЛОГИЯ, ТЕЛЕРАДИОЛОГИЯ 211

МЕДИЦИНСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 220

ГИБРИДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАДИОЛОГИИ 228

НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, КЛИНИЧЕСКИХ ОРДИНАТОРОВ 230

CONTENTS

MILITARY AND EMERGENCY RADIOLOGY 10
NEURORADIOLOGY 28
IMAGING IN DENTISTRY, OTOLARYNGOLOGY AND OPHTHALMOLOGY 50
GASRTROINTESTINAL RADIOLOGY 59
THORACIC RADIOLOGY 71
IMAGING IN ONCOLOGY 78
CARDIAC RADIOLOGY 94
BREAST IMAGING 114
IMAGING OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM 119
IMAGING IN UROLOGY 135
IMAGING IN OBSTETRICS AND GYNECOLOGY 140
RADIOTHERAPY 144
X-RAY THERAPY OF TUMORS AND NON-NEOPLASTIC DISEASES 155
MOLECULAR IMAGING 157
INTERVENTIONAL RADIOLOGY 171
PEDIATRIC RADIOLOGY 175
TECHNICIAN SECTION 185
ULTRASOUND DIAGNOSTICS 187
DIGITAL IMAGING, TELERADIOLOGY 211
MEDICAL INSTRUMENTATION AND RADIATION SAFETY 220
HYBRID TECHNOLOGIES IN RADIOLOGY 228
SCIENTIFIC WORKS OF STUDENTS, POSTGRADUATES, CLINICAL RESIDENTS 230

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС
НЕВСКИЙ РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

ПРИВЕТСТВИЕ ПРЕЗИДЕНТА «НРФ-2023»

Глубокоуважаемые коллеги, друзья, учителя, ученики и ученые!

Спасибо, что откликнулись и заинтересовались Невским радиологическим форумом-2023!

Мы постарались сделать его программу насыщенной, разнообразной, интересной с прикладной и научной точек зрения. Полагаю, что каждый найдет в ней что-то важное для себя.

Мы представляем для вас школы наших мэтров, мультидисциплинарные клинические наблюдения и научные сессии, отражающие весь спектр современной лучевой диагностики и лучевой терапии.

Наш конгресс должен заинтересовать любых специалистов, участвующих в мультидисциплинарном консилиуме (таком нелегком для врачей и таком важном для пациентов).

Мы не забыли пригласить наших друзей — рентгенолаборантов и технических специалистов, ведь именно с них начинается диагностический процесс.

Рады встрече с вами!

С уважением,
Президент XIV Международного конгресса
«Невский радиологический форум-2023» *А. А. Сперанская*

ПРИВЕТСТВИЕ ПРЕЗИДЕНТА РОО «СПРО»

Глубокоуважаемые делегаты! Дорогие друзья!

Приветствую вас на XIV Международном конгрессе «Невский радиологический форум». Планируется насыщенная научная программа с одновременным проведением заседаний в 13 залах, из 6 залов будет вестись онлайн-трансляция.

Традиционно главную роль в программе конгресса играют профессорские школы, на которых мэтры российской лучевой диагностики делятся своим бесценным опытом проведения и трактовки результатов исследований. Достоинством форума является возможность новых знакомств и личного общения с авторитетными учеными и ведущими специалистами из передовых лечебных учреждений нашей страны и стран ближнего зарубежья. Запись наиболее интересных и актуальных докладов будет доступна после проведения конгресса на нашем канале.

Проведение Невского радиологического форума является кульминацией годовой работы Санкт-Петербургского радиологического общества. На еженедельных заседаниях Общества апробировались научные идеи, оттачивалось ораторское мастерство докладчиков. Результаты этой работы легли в основу научной программы форума.

Качество и эффективность лучевых исследований во многом зависят от используемого оборудования. На выставочной площадке вы можете ознакомиться с новейшими образцами аппаратов и приборов. Благодарю спонсоров за активное участие и помощь в проведении конгресса!

Ежегодное участие в форуме позволяет получить необходимые баллы в системе непрерывного медицинского образования не только рентгенологам, но и радиологам, радиотерапевтам, специалистам по ультразвуковой диагностике.

Ставшие уже традиционными конкурсы для студентов, ординаторов и аспирантов позволят молодым ученым рассказать о своих достижениях и получить ценные советы от признанных специалистов.

За последние годы Невский радиологический форум стал не просто значимым всероссийским научным мероприятием, но и местом общения единомышленников. Площадкой, объединяющей близких по духу людей.

От лица Президиума Общества желаю вам плодотворной работы на конгрессе, интересных встреч и новых знаний.

С уважением,
президент Региональной общественной организации
«Санкт-Петербургское радиологическое общество» *И. Железняк*

ПРИВЕТСТВИЕ ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТА «НРФ-2023»

Глубокоуважаемые делегаты!

С чувством глубокого удовлетворения приветствую вас и приглашаю принять активное участие в работе очередного XIV международного конгресса «Невский радиологический форум-2023», который пройдет в нашем городе 7–8 апреля. Можно с уверенностью сказать, что организация такого масштабного мероприятия, посвященного самым актуальным вопросам лучевой визуализации, в Санкт-Петербурге не случайна. Если обратиться к истории, то наш город можно смело назвать колыбелью отечественной рентгенологии и радиологии. Именно здесь в 1918 году профессором М. И. Неменовым и академиком А. Ф. Иоффе был создан первый в мире научно-исследовательский институт рентгенорадиологического профиля. С самого начала своей деятельности институт, согласно уставу, составленному его отцами-основателями, занимался изучением всех видов лучистой энергии и их практическим применением в биологии и медицине. Буквально через год после создания института профессор М. И. Неменов в Санкт-Петербурге основал журнал «Вестник рентгенологии и радиологии», который издавался на русском и нескольких иностранных языках. Сегодня наш город по-прежнему занимает лидирующие позиции в области лучевой диагностики и терапии, с каждым годом наращивая свой фармацевтический, технологический и медицинский потенциал.

Невский радиологический форум — это мультидисциплинарная образовательная и дискуссионная площадка с широким охватом обсуждаемых тем, а также участием экспертов международного уровня. Именно обмен опытом и передача его молодым специалистам являются одной из основных задач нашего конгресса. Повестка дня форума охватывает практически все основные разделы клинической рентгенологии, лучевой терапии и ядерной медицины.

Дорогие коллеги, дорогие друзья! С нетерпением ждем встреч с вами на площадке Невского радиологического форума! Желаю всем участникам конгресса насыщенных и интересных встреч, продуктивного общения, новых впечатлений и вдохновения!

С уважением,
вице-президент XIV Международного конгресса
«Невский радиологический форум-2023» *А. А. Станжевский*

УДК 614.88 (075.8):616-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-10-27

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

НЕОТЛОЖНАЯ, ВОЕННАЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА
MILITARY AND EMERGENCY RADIOLOGY

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРЫХ ПОРАЖЕНИЙ БРЮШНОЙ АОРТЫ

К. А. Андрейчук, Н. Н. Андрейчук, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, А. С. Казанкин, И. С. Афанасьева
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

Острые поражения брюшной аорты, не включающие наиболее часто развивающийся разрыв аневризмы, представлены типичными проявлениями острого аортального синдрома. В отличие от грудной аорты, их признаки могут быть эффективно выявлены при проведении ультразвукового исследования. В работе представлен опыт авторов в области диагностики неотложных поражений брюшной аорты, их ультразвуковых проявлений на этапах оказания медицинской помощи.

ULTRASOUND DIAGNOSIS OF ABDOMINAL AORTIC EMERGENCIES

Konstantin A. Andreychuk, Natalya N. Andreychuk, Viktor E. Savello, Tatyana A. Shumakova, Andrey S. Kazankin, Irina S. Afanasyeva
St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

Acute abdominal aortic emergencies, excluding ruptured aneurysm, are corresponded to typical presentations of acute ortic syndrome. Abdominal aortic lesions can be revealed effective by routine ulrasound and ultrasound duplex. An authors' experince in ultrasound diagnosis and managemnt of such pathologyis presented in this paper.

Цель. До недавнего времени типичные проявления острого аортального синдрома расценивались как патология исключительно грудной аорты. В последние годы число наблюдений острых неаневризматических поражений брюшной аорты прогрессивно возрастает. Отражением этой тенденции стало появление в Рекомендациях Европейского общества сосудистых хирургов по лечению аневризм аорты и подвздошных артерий 2019 г. [1] отдельного раздела 9.4, посвященного диагностике и тактике ведения таких пациентов. Ультразвуковые методы диагностики позволяют на любом из этапов оказания помощи эффективно выявлять типичные признаки острого аортального синдрома в брюшной аорте. В данном сообщении проанализирован собственный опыт авторов в диагностике и лечении острых поражений брюшной аорты.

Материалы и методы. За период с 2004 по 2020 г. авторы наблюдали 73 пациента с острыми поражениями брюшной аорты, без учета осложненных аневризм. Среди пациентов преобладали лица женского пола (42–57,5%), средний возраст которых составил 68 лет (53–89 лет). Основным диагностическим методом являлось ультразвуковое исследование. Окончательная верификация осуществлялась на основании данных КТ-ангиографии. Использовались критерии диагностики, предложенные клиникой Мейо [2].

Результаты. Большинство пациентов (64–87,7%), включенных в данный анализ, имели ярко выраженную клиническую симптоматику в виде болевого синдрома и/или анемии; у трети пациентов (32,9%) имелся эпизод синкопального состояния, 15,3% были госпитализированы в состоянии геморрагического шока. При этом следует отметить, что более половины пациентов (54,8%) поступили с «входящим» диагнозом, укладывающимся в рамки синдрома «острого живота», а у 36,1% на догоспитальном этапе было заподозрено наличие разрыва аневризмы брюшной аорты при отсутствии данных, свидетельствующих о дилатации сосуда в анамнезе и наличии пульсирующего образования в брюшной полости. У большинства пациентов наряду с проявлениями ПЯ отмечался выраженный кальциноз стенки аорты без значимого расширения ее просвета, при этом у трети пациентов в брюшной аорте визуализировались два и более язвенных дефекта как проявление ПЯ. В 42 случаях (57,5%) проявлением ПЯ был трансмуральный разрыв стенки аорты с формированием парааортальной гематомы различной распространенности: от локальной до обширной, распространяющейся на клетчатку бокового канала и малого таза. В остальных наблюдениях отмечалось наличие псевдоаневризмы мешковидной формы в зоне ПЯ без убедительных данных, свидетельствующих о наличии забрюшинной гематомы, и признаков экстравазации. Хирургическому лечению были подвергнуты 70 пациентов. При этом верифицированный на этапе дооперационной диагностики диагноз был подтвержден клинически и морфологически.

Заключение. Ультразвуковое исследование является чувствительным (87,5%) и специфичным (78,5%) методом диагностики острых поражений брюшной аорты на любом этапе оказания медицинской помощи, однако требует высокой квалификации специалиста.

Список литературы

1. Wanhainen A. et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms // *Eur. J. Vac. Endovasc. Surg.* 2019. Vol. 57, No. 1. P. 8–93.
2. Stanson A.W., Kazmier F.J., Hollier L.H., Edwards W.D., Pairolero P.C., Sheedy P.F., Joyce J.W., Johnson M.C. Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta: natural history and clinicopathologic correlations // *Ann. Vasc. Surg.* 1986. May, Vol. 1, No. 1. P. 15–23.

References

1. Wanhainen A. et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms // *Eur. J. Vac. Endovasc. Surg.* 2019. Vol. 57, No. 1. P. 8–93.
2. Stanson A.W., Kazmier F.J., Hollier L.H., Edwards W.D., Pairolero P.C., Sheedy P.F., Joyce J.W., Johnson M.C. Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta: natural history and clinicopathologic correlations // *Ann. Vasc. Surg.* 1986. May, Vol. 1, No. 1. P. 15–23.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Андрейчук Наталья Николаевна, andreychuk@cvsurgery.ru*

Сведения об авторах:

Андрейчук Константин Анатольевич — медицинских наук, старший научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Андрейчук Наталья Николаевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

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

Шумакова Татьяна Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующая отделением МРТ государственного бюджетного учреждения

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

«Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Казанкин Андрей Сергеевич — младший научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Афанасьева Ирина Сергеевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

ИРРИГОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ МАЛЬРОТАЦИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ

К. С. Анпилогова
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

На базе ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» были проанализированы ирригограммы новорожденных с атипичным расположением мезентериальных сосудов за 2022 г. Выявлено 5 пациентов с рентгенологическими признаками мальротации в виде высокого стояния, атипичного расположения слепой, а также левостороннего положения толстой кишки. Диагноз подтвердился у одного из двух прооперированных детей. Пациенты с левосторонним положением толстой кишки нуждаются в обязательной диспансеризации.

IRRIGOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF MALROTATION IN NEWBORNS

Kristina S. Anpilogova
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

On the basis of Almazov National Medical Research Centre irrigograms of newborns with an atypical arrangement of mesenteric vessels for 2022 were analyzed. 5 patients with radiographic manifestations of malrotation in a high position, an atypical location of the cecum, and a left-sided position of the colon were identified. The diagnosis was confirmed in one to two of the operated children. For patients with a left-sided position of the colon medical examination is mandatory.

Цель: проанализировать ирригограммы и описать рентгенологическую семиотику у новорожденных с предварительным диагнозом «синдром мальротации».

Материалы и методы. Проанализированы результаты контрастного рентгенологического исследования у детей, обследованных в ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» за 2022 г. на аппарате AXIOM Luminos DRF (SIEMENS). Ректально детям вводилось от 80 до 150 мл контрастного препарата Бар-ВИПС с изотоническим раствором натрия хлорида в соотношении 1:1–1:4, в результате чего визуализировались все отделы толстой кишки до илеоцекального угла. Исследование было выполнено в вертикальном положении пациентов. Показанием к проведению ирригографии служило атипичное расположение мезентериальных сосудов по результатам ультразвукового исследования.

Результаты. При анализе ирригограмм было выявлено 5 пациентов, которые имели нарушение топографии толстой кишки, что могло служить рентгенологическим признаком синдрома мальротации. Возраст детей составил от 2 дней до 1 года 8 месяцев. У 3 пациентов на ирригограммах толстая кишка располагалась слева от позвоночного столба, у одного из них — высоко в области селезеночного угла. У четвертого ребенка слепая кишка была расположена «высоко» под печенью, у пятого она располагалась «высоко» и слева от средней линии. Только двум детям из тех пациентов, у которых было обнаружено левостороннее расположение толстой кишки, была выполнена операция, в ходе которой нарушение топографии подтвердилось только у одного. Остальным детям операция не проводилась в связи с отсутствием признаков кишечной непроходимости. Диагноз нарушения ротации и фиксации средней кишки был поставлен по совокупности ультразвуковых и рентгенологических признаков.

Заключение. Таким образом, по данным рентгенологического исследования выявлено три типа атипичного расположения толстой кишки: 1 тип — слепая кишка расположена высоко под печенью, 2 тип — слепая кишка расположена высоко и слева от средней линии; 3 тип — типичная мальротация с левосторонним расположением толстой кишки. У детей с атипичным положением слепой кишки разной степени выраженности, но без других признаков мальротации развитие хирургической патологии в раннем периоде маловероятно, однако возможно в более позднем возрасте. В случае с типичной мальротацией возможно развитие острой хирургической патологии в первый год жизни ребенка, поэтому такие дети нуждаются в обязательной диспансеризации.

Список литературы

1. Эргашев Н.Ш., Саттаров Ж.Б. Особенности клиники и диагностики мальротации и аномалий фиксации кишечника у детей // *Вестник хирургии им. И. И. Грекова*. 2014. Т. 173, № 4. С. 73–77.
2. Трушина Л.И., Труфанов Г.Е., Мащенко И.А., Штенцель Р.Э., Константинова Л.Г. Роль лучевых методов исследования в диагностике мальротации кишечника у детей раннего возраста // *Современные проблемы науки и образования*. 2021. № 3. С. 141–141.
3. Холкомб Г.В., Мерфи Дж.П., Питер С.Д.С., Гатти Дж.М. *Детская хирургия Холкомба и Эшкрафта*. Эльзевир, 2020.
4. Такетт Дж.Дж., Мьюз Е.Д., Коулз Р.А. Мальротация: Современные стратегии навигации по рентгенологической диагностике неотложной хирургической помощи // *Всемирный журнал радиологии*. 2014. Т. 6, № 9. С. 730.

References

1. Ergashev N.Sh., Sattarov Zh.B. Features of clinical picture and diagnostic aspects of intestional rotation and fixation disorders in children // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2014. Vol. 173, No. 4. P. 73–77.
2. Trushina L.I., Trufanov G.E., Mashenko I.A., Shtentsel R.E., Konstantimova L.G. The role of X-ray method in the diagnosis of intestinal malrotation in young children // *Modern problems of science and education*. 2021. No. 3. P. 141.
3. Holcomb G.W., Murphy J.P., Peter S.D.S., Gatti J.M. *Holcomb and Ashcraft's pediatric surgery*. Elsevier, 2020.
4. Tackett J.J., Muise E.D., Cowles R.A. Malrotation: Current strategies navigating the radiologic diagnosis of a surgical emergency // *World journal of radiology*. 2014. Vol. 6, No. 9. P. 730.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Анпилогова Кристина Сергеевна, kristina-anp@mail.ru*

Сведения об авторе:

Анпилогова Кристина Сергеевна — аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВЕРХНЕШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

И. С. Афанасьева, В. А. Мануковский, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, А. Н. Костеников, А. С. Казанкин, В. В. Сериков, Т. И. Тамаев
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

Задняя внутренняя фиксация в настоящее время является основным методом лечения нестабильности в верхнешейном отделе позвоночника, вызванной травмой. Как любой хирургический метод, он чреват осложнениями. МСКТ и МРТ являются неотъемлемой частью в обследовании больных с патологией верхнешейного отдела позвоночника, благодаря возможности

виртуального планирования метода хирургического приема и визуализации послеоперационных осложнений.

DIAGNOSIS OF COMPLICATIONS OF SURGICAL TREATMENT OF THE UPPER CERVICAL SPINE

Irina S. Afanaseva, Vadim A. Manukovskiy, Viktor E. Savello, Tatyana A. Shumakova, Alexey N. Kostenikov, Andrey S. Kazankin, Valery V. Serikov, Tahir I. Tamaev
St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

Posterior internal fixation is currently the main treatment for instability in the upper cervical spine caused by trauma, disease. Like any surgical technique, it is fraught with complications. MSCT and MRI, are an integral part in the examination of patients with upper-cervical spine pathology due to the possibility of virtual planning of the surgical technique and visualization of postoperative complications.

Цель. Изучить возможности МСКТ и МРТ при ведении больных с осложнениями хирургического лечения верхнешейного отдела позвоночника.

Материалы и методы. Ретроспективно изучены результаты лечения и лучевого обследования 158 пациентов (97 мужчин и 61 женщина) с травмой верхнешейного отдела позвоночника, которым с 2011 по 2020 г. выполнены различные варианты задней внутренней инструментальной фиксации. При первичных лучевых исследованиях выявлены переломы С1 и С2 разного типа. Возраст мужчин в среднем был 49,2±11,8 года, женщин — 47±16,3 года, с отсутствием статистической значимой разницы между полами (p=0,432) по выявлению травматической патологии. МСКТ проводилась на аппаратах Aquilion PRIME 128 (Япония) и 256-срезовом СКТ GE Revolution CT (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-миелография и МР-трактография. Интраоперационно применялось ЭОП-системы и спинальные навигационные установки.

Результаты. Осложнения выявлены в 26,6% (42 случая). Осложнения доступа — кровотечение из венозных сплетений корешков С1 в 39 (24,7%) случаях. Повреждения открытой части позвоночной артерии не выявлены. Осложнения установки винтов — неправильное положение винтов в 21 (13,3%) случае. Винтовое повреждение позвоночной артерии с клиническими проявлениями наблюдалось в 2 (1,3%) случаях. Несостоятельность стабилизирующей системы наблюдалась в 3 (1,9%) случаях в отдаленном послеоперационном периоде. В течение 18 месяцев не выявлено ликвореи и инфекционных осложнений. Послеоперационная годовая летальность была в 1 (0,6%) случае.

Заключение. Тщательное предоперационное планирование, включающее выполнение МСКТ и МРТ, интраоперационный контроль, знание анатомических ориентиров и возможных сложностей, правильный выбор техники спондилодеза могут значительно снизить частоту осложнений. Комплексное применение МСКТ и МРТ на этапах планирования и послеоперационного контроля необходимы для точной диагностики изменений первично и для выявления ранних осложнений после проведенного лечения.

Список литературы

1. Бажанов С.П., Ульянов В.Ю., Гуляев Д.А. и др. Хирургическое лечение пациентов с травматическими повреждениями шейного отдела позвоночника — «взгляд назад» // *Современные проблемы науки и образования*. 2016. № 5. URL: http: //www. science-education.ru/ru/article/view?id=25266 (дата обращения: 09.10.2017).
2. Крылов В.В., Гринь А.А. *Травма позвоночника и спинного мозга*. М.: Принт-Студио, 2014. 420 с.
3. Крылов В.В., Гринь А.А., Луцик А.А., Парфенов В.Е., Дулаев А.К., Мануковский В.А., Коновалов Н.А., Перльмуттер О.А., Сафин Ш.М., Кравцов М.Н., Манащук В.И., Рерих В.В. Рекомендательный протокол лечения острой осложненной и неосложненной травмы позвоночника у взрослых (Ассоциация нейрохирургов РФ). Часть 1 // *Вопросы нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко*. 2014. Т. 78, № 6. С. 60–67.
4. Яриков А.В., Фраерман А.П., Перльмуттер О.А., Симонов А.Е., Смирнов И.И. Травма субаксиального уровня шейного отдела позвоночника: клиническая картина, диагностика, тактика лечения // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2018. Т. 75. С. 89–97. doi: 10.5281/zenodo.1488054.
5. Cyr A. Cervical Spine, Upper Extremity Neuropathies, and Overuse Injuries in Cyclists // *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.* 2022. Feb; Vol. 33, No. 1. P. 187–199. doi: 10.1016/j.pmr.2021.08.013. Epub 2021 Oct 14. PMID: 34798999.
6. Olinger C., Bransford R. Upper Cervical Trauma // *Orthop. Clin. North Am.* 2021. Oct; Vol. 52, No. 4. P. 451–479. doi: 10.1016/j.ocl.2021.05.013. Epub 2021 Jul 29. PMID: 34538354.
7. Pencle F.J., Mesfin F.B. Cervical Disc Injuries. 2022 Jul 18 // *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. PMID: 28723000.

References

1. Bazhanov S.P., Ulyanov V.Yu., Gulyaev D.A. et al. Surgical treatment of patients with traumatic injuries of the cervical spine — a «backward look» // *Modern problems of science and education*. 2016. No. 5. URL: http: //www. science-education.ru/ru/article/view?id=25266 (date of access: 09.10.2017).
2. Krylov V.V., Grin A.A. *Trauma of the spine and spinal cord*. Moscow: Publishing house Print-Studio, 2014. 420 p.
3. Krylov V. V., Grin A. A., Lutsik A. A., Parfenov V. E., Dulaev A. K., Manukovsky V.A., Konovalov N.A., Perlmutter O.A., Safin Sh.M., Kravtsov M.N., Manashchuk V.I., Roerich V.V. Recommendation protocol for the treatment of acute complicated and uncomplicated spinal injury in adults (Association of Neurosurgeons of the Russian Federation). Part 1 // *Questions of neurosurgery named after N. N. Burdenko*. 2014. Vol. 78, No. 6. P. 60–67.
4. Yarikov A.V., Fraerman A.P., Perlmutter O.A., Simonov A.E., Smirnov I.I. Injury of the subaxial level of the cervical spine: clinical picture, diagnosis, treatment tactics // *Zdorovye. Medical ecology. The science*. 2018. Vol. 75. P. 89–97. doi: 10.5281/zenodo.1488054.
5. Cyr A. Cervical Spine, Upper Extremity Neuropathies, and Overuse Injuries in Cyclists // *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.* 2022. Feb; Vol. 33, No. 1. P. 187–199. doi: 10.1016/j.pmr.2021.08.013. Epub 2021 Oct 14. PMID: 34798999.
6. Olinger C., Bransford R. Upper Cervical Trauma // *Orthop. Clin. North Am.* 2021. Oct; Vol. 52, No. 4. P. 451–479. doi: 10.1016/j.ocl.2021.05.013. Epub 2021 Jul 29. PMID: 34538354.
7. Pencle F.J., Mesfin F.B. Cervical Disc Injuries. 2022 Jul 18 // *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. PMID: 28723000.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Афанасьева Ирина Сергеевна, afanaseva_is@mail.ru*

Сведения об авторах:

Афанасьева Ирина Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, доцент кафедры рентгенорадиологии факультета последипломного образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Мануковский Вадим Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, директор государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

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

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

Костеников Алексей Николаевич — врач-рентгенолог, заведующий рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Казанкин Андрей Сергеевич — врач-рентгенолог, младший научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Сериков Валерий Владимирович — врач-нейрохирург отделения нейрохирургии № 2 государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Тамаев Тахир Исмаилович — кандидат биологических наук, нейрохирург, заведующий отделением нейрохирургии № 2 государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД. РЕНТГЕНОЛОГ И НЕЙРОХИРУРГ

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

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

Мультидисциплинарный подход на современном этапе оказания неотложной помощи нейрохирургическим больным является актуальным аспектом взаимодействия рентгенолога и нейрохирурга. Он реализуется благодаря адекватному ресурсообеспечению и использованию современных стандартов оказания медицинской помощи, релевантных классификаций и терминологии.

MULTIDISCIPLINARY APPROACH. RADIOLOGIST AND NEUROSURGEON

Irina S. Afanaseva, Viktor E. Savello, Tatyana A. Shumakova, Alexey N. Kostenikov, Andrey S. Kazankin, Valery V. Serikov, Takhir I. Tamaev

St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

The multidisciplinary approach at the current stage of emergency care for neurosurgical patients is a relevant aspect of interaction between radiologist and neurosurgeon. It is realized through adequate resourcing and the use of modern standards of medical care, relevant classifications and terminology.

Цель. Анализ качества работы врача-рентгенолога в реализации мультидисциплинарного подхода при оказании помощи больным и пострадавшим нейрохирургического профиля.

Материалы и методы. Нами проведен ретроспективный анализ 4000 историй болезни с аудитом заключений МСКТ больных, поступивших в приемное отделение НИИ СП им. И. И. Джанелидзе в период с 2021 по 2022 г. с различными повреждениями головы и позвоночника. Нами проведена оценка результативности и качества написания протоколов КТ исследований головы и шейного отдела позвоночника среди врачей-рентгенологов со стажем работы до 5 лет и более 5 лет. Аудит протоколов КТ включал в себя правильность описания региона повреждения, вида повреждения с использованием современных классификационных систем и терминов. Корректность написания протоколов КТ повлияла на срочность и объем оказания специализированной помощи нейрохирургом.

Результаты. Аудит заключений врачей-рентгенологов позволил определить наиболее частые ошибки при написании КТ протоколов головы и позвоночника, а именно:

1) отсутствие указания одного или нескольких основных показателей внутримозговых, оболочечных гематом, контузионных очагов (объем, размеры, толщина, точная локализация, плотность и структура) — среди врачей со стажем до 5 лет в 5,1% случаев, более 5 лет — в 3,7% случаев;

2) некорректное использование классификационных систем — среди врачей со стажем до 5 лет в 12,7% случаев, более 5 лет — в 10,4% случаев;

3) некорректное указание региона и уровня повреждения — среди врачей со стажем до 5 лет в 9,7% случаев, более 5 лет — в 5,4% случаев;

4) некорректное использование терминологии — среди врачей со стажем до 5 лет в 18,9% случаев, более 5 лет — в 13,7% случаев.

Заключение. Мультидисциплинарный подход при ведении больных нейрохирургического профиля является эффективным и целесообразным, особенно в условиях работы стационара скорой медицинской помощи. Роль рентгенолога в реализации данного подхода важна, именно поэтому необходимым является не только адекватное ресурсообеспечение отделения лучевой диагностики, но и совершенствование навыков специалистов. Максимально корректная интерпретация данных лучевого исследования помогает в кратчайшие сроки спланировать метод хирургического приема, что в последующем позволяет снизить число неблагоприятных исходов в отсроченном периоде.

Список литературы

1. Дыдыкин А.В., Яшин К.С., Боков А.Е., Млявых С.Г. Анализ межэкспертной согласованности при работе с классификацией AOSpine (TLCS, 2013): наш опыт, вопросы и противоречия // *Хирургия позвоночника*. 2019. Т. 16, № 4. С. 13–20.
2. Захарова Н.Е., Данилов Г.В., Потапов А.А., Пронин И.Н., Александрова Е.В., Кравчук А.Д., Ошоров А.В., Сычев А.А., Полупан А.А., Савин И.А. Прогностическое значение МРТ классификации уровней и локализации травматического повреждения мозга в зависимости от сроков обследования пациентов // *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. 2019. Т. 83, № 4. С. 46–55. https: //doi.org/10.17116/neiro20198304146.
3. Коновалов А.Н., Потапов А.А., Лихтерман Л.Б. // *Черепно-мозговая травма. Клиническое руководство*. В 3 т. М., 1998–2002.
4. Крылов В.В., Гринь А.А., Луцик А.А., Парфенов В.Е., Дулаев А.К., Мануковский В.А., Коновалов Н.А., Перльмуттер О.А., Сафин Ш.М., Кравцов М.Н., Манащук В.И., Рерих В.В. Рекомендательный протокол лечения острой осложненной и неосложненной травмы позвоночника у взрослых (ассоциация нейрохирургов РФ). Часть 1 // *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. 2014. Т. 78, № 6. С. 60–67.
5. Carney N., Totten A.M., O'Reilly C., Ullman J.S., Hawryluk G.W., Bell M.J., Bratton S.L., Chesnut R., Harris O.A., Kissoon N., Rubiano A.M., Shutter L., Tasker R.C., Vavilala M.S., Wilberger J., Wright D.W., Ghajar J. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition // *Neurosurgery*. 2017. Jan. 1; Vol. 80, No. 1. P. 6–15. doi: 10.1227/NEU.0000000000001432. PMID: 27654000.
6. Ordoñez C.A. et al. Computed tomography in hemodynamically unstable severely injured blunt and penetrating trauma patients // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016. Vol. 80, No. 4. P. 597–603.
7. O'Toole J.E., Kaiser M.G., Anderson P.A., Arnold P.M., Chi J.H., Dailey A.T., Dhall S.S., Eichholz K.M., Harrop J.S., Hoh D.J., Qureshi S., Rabb C.H., Raksin P.B. Congress of Neurological Surgeons systematic review and evidence-based guidelines on the evaluation and treatment of patients with thoracolumbar spine trauma: Executive summary // *Neurosurgery*. 2019. Vol. 84. P. 2–6.
8. Reljic T. et al. Value of repeat head computed tomography after traumatic brain injury: systematic review and meta-analysis // *Journal of neurotrauma*. 2014. Vol. 31, No. 1. P. 78–98.

References

1. Dydykin A.V., Yashin K.S., Bokov A.E., Mlyavykh S.G. Analysis of inter-expert agreement when working with the AOSpine classification (TLCS, 2013): Our experience, questions and contradictions // *Spinal Surgery*. 2019. Vol. 16, No. 4. P. 13–20.
2. Zakharova N.E., Danilov G.V., Potapov A.A., Pronin I.N., Aleksandrova E.V., Kravchuk A.D., Oshorov A.V., Sychev A.A., Polupan A.A., Savin I.A. Prognostic value of MRI classification of levels and localization of traumatic brain injury depending on the timing of the examination of patients // *Questions of neurosurgery N. N. Burdenko*. 2019. Vol. 83, No. 4. P. 46–55. doi: https://doi.org/10.17116/neiro20198304146.
3. Konovalov A.N., Potapov A.A., Likhterman L.B. // *Traumatic brain injury. Clinical guide*. In 3 vols. Moscow, 1998–2002.
4. Krylov V.V., Grin' A.A., Lutsik A.A., Parfenov V.E., Dulaev A.K., Manukovsky V.A., Konovalov N.A., Perlmutter O.A., Safin Sh.M., Kravtsov M.N., Manashchuk V.I., Roerich V.V. Recommendation protocol for the treatment of acute complicated and uncomplicated spinal injury in adults (Association of Neurosurgeons of the Russian Federation). Part 1 // *Questions of neurosurgery named after N. N. Burdenko*. 2014. Vol. 78, No. 6. P. 60–67.

5. Carney N., Totten A.M., O'Reilly C., Ullman J.S., Hawryluk G.W., Bell M.J., Bratton S.L., Chesnut R., Harris O.A., Kissoon N., Rubiano A.M., Shutter L., Tasker R.C., Vavilala M.S., Wilberger J., Wright D.W., Ghajar J. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition // *Neurosurgery*. 2017. Jan. 1; Vol. 80, No. 1. P. 6–15. doi: 10.1227/NEU.0000000000001432. PMID: 27654000.
6. Ordoñez C.A. et al. Computed tomography in hemodynamically unstable severely injured blunt and penetrating trauma patients // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016. Vol. 80, No. 4. P. 597–603.
7. O'Toole J.E., Kaiser M.G., Anderson P.A., Arnold P.M., Chi J.H., Dailey A.T., Dhall S.S., Eichholz K.M., Harrop J.S., Hoh D.J., Qureshi S., Rabb C.H., Raksin P.B. Congress of Neurological Surgeons systematic review and evidence-based guidelines on the evaluation and treatment of patients with thoracolumbar spine trauma: Executive summary // *Neurosurgery*. 2019. Vol. 84. P. 2–6.
8. Reljic T. et al. Value of repeat head computed tomography after traumatic brain injury: systematic review and meta-analysis // *Journal of neurotrauma*. 2014. Vol. 31, No. 1. P. 78–98.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: Афанасьева Ирина Сергеевна, afanaseva_is@mail.ru

Сведения об авторах:

Афанасьева Ирина Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, доцент кафедры рентгенорадиологии факультета последипломного образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

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

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

Костеников Алексей Николаевич — врач-рентгенолог, заведующий рентгеновским отделением, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Казанкин Андрей Сергеевич — врач-рентгенолог, младший научный сотрудник отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Сериков Валерий Владимирович — врач-нейрохирург отделения нейрохирургии № 2 государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Тамаев Тахир Исмаилович — кандидат биологических наук, нейрохирург, заведующий отделением нейрохирургии № 2 государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ ПРИ СИНДРОМЕ «ОСТРОГО ЖИВОТА» В УСЛОВИЯХ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ ДЕТСКОЙ ГОРОДСКОЙ БОЛЬНИЦЫ

Г. Б. Есенбаева, А. О. Булюкбаева, У. Б. Адаева, А. М. Турсумбаев
Многопрофильная городская детская больница № 2, Астана, Казахстан

«Острый живот» — клинический симптомокомплекс, развивающийся при повреждениях и острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Основные и второстепенные симптомы встречаются в разнообразных сочетаниях при разных патологических состояниях, обусловленных острыми воспалительными процессами органов брюшной полости.

POSSIBILITIES OF X-RAY DIAGNOSTICS IN ACUTE ABDOMEN SYNDROME IN A MULTIDISCIPLINARY CHILDREN'S CITY HOSPITAL

Gulzhakhan B. Yessenbayeva, Aliya O. Bullukbayeva, Ulbike B. Adaeva, Anuar M. Tursumbaev
Multidisciplinary City Children's Hospital No. 2, Astana

Acute abdomen is a clinical symptom complex that develops with injures and acute surgical diseases of the abdominal cavity and retroperitoneal space. The main and secondary symptoms are found in various combinations in various pathological conditions caused by acute inflammatory processes in the abdominal organs.

Цель. Оценить возможности рентгенографии в дифференциальной диагностике при синдроме острого живота.

Материалы и методы. Обследованы 330 детей. Серии рентгенограмм проводилось на аппарате «SiemensMULTIXPRO», а также с контрастированием перорально от 30 мин до 6 ч в зависимости от уровня патологии. Использованы стандартные параметры исследования в прямой проекции, при необходимости боковой проекции и латеропозиции.

Результаты. Работа основана на результатах обследования 330 пациентов, поступивших в приемное отделение и госпитализированных в стационар в многопрофильный городской детской больницы города Астана в течение 2022 г. При выполнении рентгенограмм органов брюшной полости по показаниям наиболее часто диагностируемыми заболевания оказались: кишечная непроходимость — 165 (50%), аномалии развития органов ЖКТ (долихоколон, мегаколон, колоноптоз) — 18 (5,45%), перфорация полого органа — 1 (0,33%), МКБ — 2 (0,62%), рентгенологически без патологических изменений — 144 (43,6%). В исследовании также оценивался пассаж контрастного раствора по кишечнику. Также по полученным рентгенограммам оценивалось состояние после этапных оперативных вмешательств.

Заключение. Таким образом, все исследования по экстренным показания выполнялись при обращении и при госпитализации в первые сутки. Все описанные случаи были подтверждены. Низкодозовая рентгенография является одним из ведущих методов в диагностике экстренной абдоминальной патологии, к ее преимуществам относятся высокая информативность, быстрота получения информации для врачей клинических специальностей.

Список литературы

1. Феськов А.Э. Дифференциальная диагностика хирургической абдоминальной патологии на догоспитальном этапе // *Медицина неотложных состояний*. 2006. № 6.
2. Карасева О.В. Острый живот в практике педиатра // *Педиатрическая фармакология*. 2011. Т. 8, № 5. С. 21–27.
3. Campo J.V., Di Lorenzo C., Chiappetta L., Bridge J., Colborn D.K., Gartner J.C.Jr. et al. Adult outcomes of pediatric recurrent abdominal pain: do they just grow out of it? // *Pediatrics*. 2001. Vol. 108, No. 1. E1.
4. Bell L.M. *Long-Term Risk for Anxiety and Depressive Disorders in Children with Functional Abdominal Pain*. Available at: http: //www.jwatch.org/na31102/2013/09/17/long-term-risk-anxiety-and-depressive-disorders-children.

References

1. Feskov A.E. Differential diagnosis of surgical abdominal pathology at the prehospital stage // *Medicine of emergency conditions*. 2006. No. 6.
2. Karaseva O.V. Acute abdomen in pediatric practice // *Pediatric pharmacology*. 2011. Vol. 8, No. 5. P. 21–27.
3. Campo J.V., Di Lorenzo C., Chiappetta L., Bridge J., Colborn D.K., Gartner J.C.Jr. et al. Adult outcomes of pediatric recurrent abdominal pain: do they just grow out of it? // *Pediatrics*. 2001. Vol. 108, No. 1. E1.
4. Bell L.M. Long-Term Risk for Anxiety and Depressive Disorders in Children with Functional Abdominal Pain. Available at: http://www.jwatch.org/

na31102/2013/09/17/long-term-risk-anxiety-and-depressive-disorders-children.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.11.2022 г.*
Контакт/Contact: *Майер Айгуль Майтановна, 777lara_89@mail.ru*

Сведения об авторах:

Есенбаева Гулжахан Бекболатовна — врач-радиолог; Қазахстан, г. Астана, ул. Қошкарбаева, д. 64; e-mail: gdb2_astana@mail.ru;

Булюкбаева Алия Оразалиевна — врач-радиолог; Қазахстан, г. Астана, ул. Қошкарбаева, д. 64; e-mail: gdb2_astana@mail.ru;

Адаева Улбике Бегатаевна — врач-радиолог; Қазахстан, г. Астана, ул. Қошкарбаева, д. 64; e-mail: gdb2_astana@mail.ru;

Турсумбаев Ануар Маратович — врач-радиолог; Қазахстан, г. Астана, ул. Қошкарбаева, д. 64; e-mail: gdb2_astana@mail.ru.

МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ОСТРОЙ ИШЕМИИ ОБЕИХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У «СЛОЖНОГО» ПАЦИЕНТА. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

В. Н. Жигало, С. А. Платонов, И. А. Алимхаджиев, Т. М. Габел, М. А. Киселев, В. М. Платонова, В. Е. Савелло, Д. В. Кандыба
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

Острая ишемия нижних конечностей — внезапное прекращение или снижение артериального кровотока в конечностях (или в конечности) с потенциальной угрозой их потери. Своевременная оценка, диагностика и последующее лечение позволяют в большинстве случаев избежать ампутации. В данном клиническом случае представлен командный подход в диагностике и гибридный подход в лечении «сложного» пациента с острой ишемией нижних конечностей.

MULTIDISCIPLINARY APPROACH IN DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF ACUTE LOWER LIMBS ISCHEMIA IN A «DIFFICULT» PATIENT. CASE REPORT

Viktor N Zhigalo, Sergey A. Platonov, Ibragim A. Alimkhadzhiev, Tuak M. Gabel, Maksim A. Kiselev, Viktoria M. Platonova, Viktor E. Savello, Dmitry V. Kandyba
St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

Acute lower limb ischemia — a sudden cessation or decrease in arterial blood flow in the limbs with the potential threat of their loss. Timely assessment, diagnosis and subsequent treatment allow in most cases to avoid amputation. In this clinical case, a team approach in diagnosis and a hybrid approach in the treatment of a «difficult» patient with acute lower limb ischemia are presented.

Цель. Анализ мультидисциплинарного подхода в диагностике и лечении «сложного пациента» с острым тромбозом аорты и подвздошного сегмента билатерально.

Материалы и методы. Пациент А., 73 лет, поступил в НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе с жалобами на боль, онемение и слабость в обеих нижних конечностях, преимущественно справа, появившуюся в течение последних пяти дней. В анамнезе у пациента несколько операций на органах брюшной полости с развитием в дальнейшем спаечной болезни. В связи с последней неоднократно выполнялись лапароскопические вмешательства. Кроме того, имело место длительное течение артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца. В условиях приемного покоя пациент осмотрен сосудистым хирургом и выполнено УЗДГ, по результатам которой выявлена окклюзия инфраренального отдела аорты. Учитывая наличие некомпенсированной ишемии нижних конечностей (IIa по Рутерфорду слева и IIb справа), требовавшей незамедлительного принятия решения о восстановлении кровотока, экстренно в приемном покое выполнена КТ-ангиография, подтвердившая окклюзию инфраренального отдела аорты с выраженным кальцинозом ее стенок и окклюзию подвздошного сегмента билатерально. Учитывая спаечную болезнь, выраженный кальциноз аорты, первым этапом была выполнена эндоваскулярная реваскуляризация со стентированием инфраренального отдела аорты и подвздошных артерий справа. Вторым этапом выполнено перекрестное бедренно-бедренное шунтирование. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Результаты. Пациент выписан на 16-е сутки с положительной динамикой, движения и чувствительность в нижних конечностях восстановлены, послеоперационные раны зажили первичным натяжением, швы сняты. Проходимость сосудистой реконструкции подтверждена КТ-ангиографией, выполненной перед выпиской и через 3 месяца на контрольном осмотре пациента.

Заключение. Своевременная диагностика, в том числе с применением современных методов визуализации, позволила выбрать оптимальный вид реваскуляризации в сложной клинической ситуации. В свою очередь, гибридная операция оказалась эффективной и безопасной в раннем и среднесрочном послеоперационных периодах.

Список литературы

1. Editor's Choice — European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Acute Limb Ischaemia // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2020. Vol. 59. P. 173–218.
2. Acar R.D., Sahin M., Kirma C. One of the most urgent vascular circumstances: Acute limb ischemia // *SAGE Open Medicine*. 2013. Vol. 1, January-December.
3. Madhuripan N., Mehta P., Smolinski S.E., Njuguna N. *Computed Tomography Angiography of the Extremities in Emergencies*. Elsevier, 2017. Vol. 38, Issue 4. P. 357–369.
4. De Donato G., Setacci F., Sirignano P., Galzerano G., Massaroni R., Setacci C. The combination of surgical embolectomy and endovascular techniques may improve outcomes of patients with acute lower limb ischemia // *Journal of Vascular Surgery*. 2014. Vol. 59, Iss. 3. P. 729–736.
5. Rolon S., Wood J.C., Mansukhani N.A., Hieb R.A., Malinowski M.J., Lewis B.D., Brown K.R., Rossi P.J. Hybrid repair for acute aortic occlusion using aortobifemoral bypass and AngioVac thrombectomy // *J. Vasc. Surg. Cases Innov. Tech*. 2021. Sep; Vol. 7, No. 3. P. 429–432.

References

1. Editor's Choice — European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Acute Limb Ischaemia // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2020. Vol. 59. P. 173–218.
2. Acar R.D, Sahin M., Kirma C. One of the most urgent vascular circumstances: Acute limb ischemia // *SAGE Open Medicine*. 2013. Vol. 1, January-December.
3. Madhuripan N., Mehta P., Smolinski S.E., Njuguna N. *Computed Tomography Angiography of the Extremities in Emergencies*. Elsevier, 2017. Vol. 38, Issue 4. P. 357–369.
4. De Donato G., Setacci F., Sirignano P., Galzerano G., Massaroni R., Setacci C. The combination of surgical embolectomy and endovascular techniques may improve outcomes of patients with acute lower limb ischemia // *Journal of Vascular Surgery*. 2014. Vol. 59, Iss. 3. P. 729–736.
5. Rolon S., Wood J.C., Mansukhani N.A., Hieb R.A., Malinowski M.J., Lewis B.D., Brown K.R., Rossi P.J. Hybrid repair for acute aortic occlusion using aortobifemoral bypass and AngioVac thrombectomy // *J. Vasc. Surg. Cases Innov. Tech*. 2021. Sep; Vol. 7, No. 3. P. 429–432.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Жигало Виктор Николаевич, e-mail: zhigalomd@mail.ru*

Сведения об авторах:

Жигало Виктор Николаевич — врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Платонов Сергей Александрович — кандидат медицинских наук, руководитель отдела сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Алимхаджиев Ибрагим Абдуллаевич — кандидат медицинских наук, врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Габел Туак Мохаммадович — сердечно-сосудистый хирург государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Киселев Максим Анатольевич — заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Платонова Виктория Михайловна — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

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

Кандыба Дмитрий Вячеславович — кандидат медицинских наук, главный врач государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

ИНОРОДНОЕ ТЕЛО В ПИЩЕВОДЕ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

С. В. Иванов
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Актуальность темы обусловлена тем, что инородные тела (ИТ) пищеварительного тракта являются актуальной проблемой медицины как для взрослых, так и для детей. В клинических рекомендациях разработанных Минздравом РФ [1, 2], а также в статьях о застрявших ИТ в пищеварительном тракте [3, 4] отмечается, что застрявшая в пищеводе дисковая батарейка может привести к возникновению серьезных осложнений, в том числе абсцесса. Выполнено описание клинического случая попадания ИТ в пищевод ребенка.

THE FOREIGN BODY IN THE ESOPHAGUS (CLINICAL RESEARCH)

Sergey V. Ivanov
S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

The relevance of the topic is due to the fact that foreign bodies (FB) of the digestive tract are an urgent problem of medicine for the both adults and children. In the clinical recommendations developed by the Ministry of Health of the Russian Federation [1, 2], as well as in articles about stuck FB in the digestive tract [3, 4]. It is noted that a disk battery stuck in the esophagus can lead to serious complications, including an abscess. A clinical case of a FB entering the esophagus of a child.

Цель. Обратить внимание детских хирургов, терапевтов, реаниматологов, рентгенологов на лечебную тактику при обнаружении батарейки, что становится все более актуальным среди детей в связи с использованием игрушек с батарейками, а также со сложностью удаления ИТ из пищевода и последствиями, вызванными присутствием батарейки в пищеводе.

Материалы и методы. Проведено описание клинического наблюдения лабораторно-инструментальных и лучевых данных случая попадания ИТ в пищевод у ребенка.

Результаты. 16-месячная девочка. Беспокойна, часто плачет в течение 2 дней. Отказывается от еды и показывает на дискомфорт в области шеи. Проведена рентгенография в двух проекциях, в результате которой определено ИТ в области верхней трети пищевода; смещение трахеи кпереди с сужением ее просвета; расширение верхнего средостения; утолщение превертебральных мягких тканей. ИТ по форме напоминает плоскую батарейку с периферическим «двойным ободком» или «гало», видимым в двух проекциях. Далее выполнена эндоскопическая эзофагоскопия, где отмечается выраженное воспаление слизистой оболочки пищевода с формированием фиброзной ткани с последующим удалением ИТ (батарейки). Признаков перфорации или кровоизлияния нет. Далее выполнена рентгенография с пассажем водорастворимого контрастного вещества (КВ). Признаков перфорации с затеком КВ за пределы пищевода не выявлено. Просвет пищевода неравномерно сужен до 6 мм за счет фиброзной ткани. Слизистая оболочка неравномерна по толщине. После удаления батарейки остаются жалобы на нарушение глотания и болезненность в шеи, в грудном отделе позвоночника особенно при наклонах. Для изучения мягких тканей, окружающих пищевод и позвоночник, с учетом детского возраста применяется методика МРТ-исследования (не дает облучения). Определяется отек (гиперинтенсивный сигнал в Т2) тел позвонков Th_{II-III} (спондилит) и межпозвонкового диска между ними (дисцит) с усилением сигнала при ангиографии на Т1. Гиперинтенсивный сигнал в Т2 от мягких тканей вокруг пищевода на уровне Th_{II-III} за счет воспалительного процесса [5, 6].

Заключение. Представленное клиническое наблюдение демонстрирует серьезную угрозу здоровья как для взрослых, так и для детей. В данном клиническом наблюдении последствиями нахождения ИТ в пищеводе определяется ожог от батарейки пищевода и соседних тканей с развитием спондилодисцита. Стоит обратить внимание на лучевые методы диагностики последствий этого клинического наблюдения. Рентгенография: важность как стандартного метода для выявления заболеваний; Рентгеноскопия: используется для оценки целостности пищевода. Большое значение при оценке трахеопищеводного свища. Может видеть сужение пищевода. КТ: важна до и после удаления ИТ для оценки осложнений; МРТ: является «золотым стандартом» для оценки спондилодисцита. Определяет высокий сигнал на Т2 на уровне Th_{II-III}, что отражает дисцит межпозвонкового диска и спондилит позвонков Th_{II} и Th_{III} [7, 8].

Список литературы

1. Королев М.П., Антипова М.В., Дробязгин Е.А., Захаренко А.А., Мешков А.В., Михин А.И., Панфилова В.Н., Пинигин А.Г., Синицын В.Е., Разумовский А.Ю., Федоров Е.Д., Шавров А.А., Щеголев А.А. Инородное тело в пищеварительном тракте. Возрастная группа: взрослые и дети. Основные позиции национальных клинических рекомендаций, утвержденных Министерством здравоохранения в декабре 2021 г. // *Эндоскопическая хирургия*. 2022. Т. 28, № 3. С. 5–21. https://doi.org/10.17116/endoskop2022280315.
2. Клинические рекомендации — Инородное тело в пищеварительном тракте — 2021–2022–2023 (10.01.2022) — Утверждены Минздравом РФ
3. Бевз А.С., Бокова Т.А., Елин Л.М. Инородные тела в желудке у ребенка 5 лет: особенности клинической симптоматики (клиническое наблюдение) // *РМЖ. Мать и дитя*. 2022. Т. 5, № 2. С. 173–177. doi: 10.32364/2618-8430-2022-5-2-173-177.
4. Егоров В.И., Мусатенко Л.Ю., Мустафаев Д.М. Инородные тела пищевода у детей // *Вестник оториноларингологии*. 2021. Т. 86, № 4. С. 46–49. https://doi.org/10.17116/otorino20218604146
5. Абаев Ю.К. Воспаление межпозвонкового диска у детей // *Медицинские новости*. 2007. № 1. С. 39–45.
6. Гончаров М.Ю., Яблонский Л.Н. Неспецифические воспалительные процессы позвоночника в педиатрической практике // *Вестник Уральского государственного медицинского университета*. 2020. № 4. С. 41–44.
7. *Дифференциальная диагностика в нейровизуализации. Позвоночник и спинной мозг* / С.П. Мейерз: пер. с англ. М.: МЕДпресс-информ, 2020. 148 с.
8. Altini C., Lavelli V., Niccoli-Asabella A. et al. Comparison of the diagnostic value of MRI and whole body (18)F-FDG PET/CT in diagnosis of spondylo discitis // *J. Clin. Med.* 2020. Vol. 9. P. 1581. https://doi.org/10.3390/jcm9051581.

References

1. Korolev M.P., Antipova M.V., Drobyazgin E.A., Zakharenko A.A., Meshkov A.V., Mikhin A.I., Panfilova V.N., Pinigin A.G., Sinitsyn V.E., Razumovsky A.Yu., Fedorov E.D., Shavrov A.A., Shchegolev A.A. Foreign body in the digestive tract. Age group: adults and children. The main positions of the national clinical guidelines approved by the Ministry of Health in December 2021 // *Endoscopic Surgery*. 2022. Vol. 28, No. 3. P. 5–21. https://doi.org/10.17116/endoskop2022280315.
2. Clinical guidelines — Foreign body in the digestive tract — 2021–2022–2023 (10.01.2022) — Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation

3. Bevz A.S., Bokova T.A., Elin L.M. Foreign bodies in the stomach of a 5-year-old child: features of clinical symptoms (clinical observation) // *RMJ. Mother and child*. 2022. Vol. 5, No. 2. P. 173–177. doi: 10.32364/2618-8430-2022-5-2-173-177.
4. Egorov V.I., Musatenko L.Yu., Mustafaev D.M. Foreign bodies of the esophagus in children // *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2021. Vol. 86, No. 4. P. 46–49. https://doi.org/10.17116/otorino20218604146.
5. Abaev Yu.K. Inflammation of the intervertebral disc in children // *Medical News*. 2007. No. 1. P. 39–45.
6. Goncharov M.Yu., Yablonsky L.N. Nonspecific inflammatory processes of the spine in pediatric practice // *Bulletin of the Ural State Medical University*. 2020. No. 4. P. 41–44.
7. *Differential Diagnosis in Neuroimaging:* Spine / Steven P. Meyers: N. Y. USA, 2016. 148 p.
8. Altini C., Lavelli V., Niccoli-Asabella A. et al. Comparison of the diagnostic value of MRI and whole body (18) F-FDG PET/CT in diagnosis of spondylo discitis // *J. Clin. Med*. 2020. Vol. 9. P. 1581. https: //doi.org/10.3390/jcm9051581.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Иванов Сергей Владимирович, sivanov.mail@list.ru*

Сведения об авторах:

Иванов Сергей Владимирович — клинический ординатор кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru.

РОЛЬ МСКТА В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЕ ЖИВОТА

А. С. Казанкин, В. Е. Савелло, М. А. Киселев, А. Н. Костеников, И. С. Афанасьева

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

При закрытой травме живота повреждения селезенки встречаются с частотой до 50% среди остальных повреждений. Несмотря на совершенствование специализированной хирургической помощи и ее анестезиолого-реанимационной поддержки, частота осложнений и летальность при этой патологии остаются на достаточно высоком уровне. Пострадавшим с подозрением на травму селезенки выполнялась МСКТ ангиография брюшной полости. Результаты полученных исследований позволили определить характер повреждений.

THE ROLE OF MSCTA IN THE DIAGNOSIS OF SPLEEN INJURIES IN CLOSED ABDOMINAL TRAUMA

Andrey S. Kazankin, Viktor E. Savello, Maksim A. Kiselev, Alexey N. Kostennikov, Irina S. Afanasyeva

St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

With a closed abdominal injury, spleen injuries occur with a frequency of up to 50% among other injuries. Despite the improvement of specialized surgical care and its anesthesiological and resuscitation support, the incidence of complications and mortality in this pathology remains at a fairly high level. Patients with suspected spleen injury underwent MSCT angiography of the abdominal cavity. The results of the studies made it possible to determine the nature of the damage.

Цель. Изучить возможности МСКТА в диагностике повреждений селезенки при закрытой травме живота.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лучевых исследований 48 пострадавших с различными видами травматического повреждения селезенки. Мужчин было 32 (66,7%), женщин — 16 (33,3%). Основными причинами травматического повреждения селезенки являлись дорожно-транспортные происшествия — 26 человек (54,2%), падение с высоты — 13 человек (27%), другие причины — 9 человек (18,8%). Показаниями к проведению МСКТ ангиографии служили факт травматического воздействия, свободная жидкость в брюшной полости и/или признаки повреждения селезенки по данным УЗИ при стабильной гемодинамике у пострадавшего. 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 необходимости исследования выполнялись с использованием аппарата ИВЛ. Компьютерная томография проводилась при помощи мультиспирального компьютерного томографа Aquilion PRIME 160 (Toshiba, Япония). Для оценки степени тяжести повреждения селезенки использовалась классификация повреждений Американской ассоциации хирургов-травматологов (AAST). Верификация результатов МСКТ проводилась при операциях и/или аутопсиях.

Результаты. У 48 пострадавших (100%) был выявлен гемоперитонеум. Малый гемоперитонеум (до 500 мл) был выявлен у 22 (45,8%) пострадавших, средний (500–1000 мл) — у 16 (33,3%), большой (более 1000 мл) — у 10 (20,9%) Выделялись такие формы повреждений селезенки, как разрыв, интрапаренхимальная гематома, субкапсулярная гематома, активное кровотечение, псевдоаневризма. В зависимости от степени тяжести повреждения селезенки в соответствии с классификацией повреждений Американской ассоциации хирургов-травматологов (AAST) присваивалась степень повреждения: 1 степень — 12 человек (24,9%); 2 степень — 14 человек (29,1%); 3 степень — 13 человек (27,1%); 4 степень — 6 человек (12,6%); 5 степень — 3 человек (6,3%). У 4 человек (8,4%) была выявлена псевдоаневризма селезеночной артерии, у 2 человек (4,1%) экстравазация контрастного вещества, что свидетельствовало о продолжающемся кровотечении. Экстравазация контрастного вещества или псевдоаневризма являлась прямым показанием к лапароскопической операции или ангиоэмболизации.

Заключение. МСКТ ангиография является методом выбора для неинвазивной диагностики повреждений селезенки при закрытой травме живота. Применение МСКТ ангиографии позволяет быстро определить характер и объем повреждения селезенки, выработать оптимальную тактику лечения пострадавших, оценить ее эффективность.

Список литературы

1. Шапкин Ю.Г., Чалык Ю.В., Масляков В.В. Возможности и результаты органосохраняющих операций при травме селезенки // *Вестник хирургии им. И. И. Грекова*. 2004. Т. 159, № 6. С. 41–42.
2. Тулупов А.Н. *Тяжелая сочетанная травма*. СПб.: Русский Ювелир, 2015. 314 с.
3. Морозов С.П., Насникова И.Ю., Синицын В.Е. *Мультиспиральная компьютерная томография*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
4. Sclafani S.J. et al. Nonperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries: utilization of angiographyfortriage and embolizization for hemostasis // *J. Trauma*. 1995. Vol. 39, No. 5. P. 818–825.
5. Amico F., Anning R. Bendinelli C. et al. Grade III blunt splenic injuri without contrast extravasation — World Society of Emergency Surgery Nijmegen consensus practice // *World J. Emerg. Surg*. 2020. Vol. 15, No. 46. P. 2–7.

References

1. Shapkin Yu.G., Chalyk Yu.V., Maslyakov V.V. Possibilities and results of organ-preserving operations in case of spleen injury // *Vestnik khirurgii im. I. I. Grekov*. 2004. Vol. 159, No. 6. P. 41–42.
2. Tulupov A.N. Severe concomitant injury. St. Petersburg: Russian Jeweler Publishing house, 2015. 314 p.
3. Morozov S.P., Nasnikova I.Yu., Sinitsyn V.E. *Multislice computed tomography*. Moscow: GEOTAR-Media Publishing house, 2009.
4. Sclafani S.J. et al. Nonperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries: utilization of angiographyfortriage and embolizization for hemostasis // *J. Trauma*. 1995. Vol. 39, No. 5. P.818–825.
5. Amico F., Anning R. Bendinelli C. et al. Grade III blunt splenic injuri without contrast extravasation — World Society of Emergency Surgery Nijmegen consensus practice // *World J. Emerg. Surg*. 2020. Vol. 15, No. 46. P. 2–7.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *04.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Казанкин Андрей Сергеевич, andreykazankin@gmail.com.*

Сведения об авторах:

Казанкин Андрей Сергеевич — врач-рентгенолог рентгеновского отделения, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242,

Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;
Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, руководитель отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;
Киселев Максим Анатольевич — врач рентгенохирургических методов диагностики и лечения, заведующий отделением, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;
Костеников Алексей Николаевич — врач-рентгенолог, заведующий отделением, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;
Афанасьева Ирина Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ТЕПЛОВИДЕНИЯ В ПЕРВИЧНОЙ ДИАГНОСТИКЕ РИНОСИНУСИТА В ПРИЕМНОМ ОТДЕЛЕНИИ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА

[1]Ю. В. Карамышев, [1]И. М. Долгов, [1]И. С. Железняк, [2]А. А. Карамышева
[1]Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
[2]Женская консультация № 44, Санкт-Петербург, Россия

Медицинская термография является эффективным дополнительным методом в первичной диагностике риносинусита в приемном отделении многопрофильного стационара и не оказывает негативного влияния на работу отделения.

THE USE OF MEDICAL THERMAL IMAGING IN THE PRIMARY DIAGNOSIS OF RHINOSINUSITIS IN THE EMERGENCY DEPARTMENT OF A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL

[1]Yuri V. Karamyshev, [1]Igor M. Dolgov, [1]Igor S. Zheleznyak, [2]Angelina I. Karamysheva
[1]S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
[2]St. Petersburg State Medical Institution Women's Consultation No. 44, St. Petersburg, Russia

Medical thermography is an effective additional method in the primary diagnosis of rhinosinusitis in the emergency department of a multidisciplinary hospital and does not have a negative impact on the work of the department.

Цель. Изучить возможность включения в диагностический алгоритм работы врача приемного отделения многопрофильного стационара при диагностике острого риносинусита.

Материалы и методы. В течение 7 дней в приемном отделении многопрофильного стационара с помощью МТ обследовались все пациенты, направленные с диагнозом «риносинусит». Термограммы получали с использованием тепловизора ТВС 300-мед (СИЛАР, Россия) хранили и обрабатывали в «облачном» сервисе «TVision» (ООО «Дигносис», Россия). Тепловизионное исследование проводили перед приемом врача в помещении приемного отделения при температуре +22–24° С, после 7–10-минутной температурной адаптации. На термограмме лица (прямая проекция) вычислялись средние температуры в проекции гайморовых пазух, которые сравнивали между собой и средней температуры лица в реперных точках. Если данная температура была ниже среднего значения хотя бы в одной из проекций верхнечелюстных пазух и (или) средняя температура правой и левой верхнечелюстных пазух отличались более чем на 0,5° С, делали вывод о наличии тепловизионных признаков риносинусита.

Результаты. Всего обследовано 314 пациентов (в том числе при одномоментном поступлении групп от 8 до 29 человек). Среднее время одного ТВИ составило 3–6 мин (среднее — 4,5 мин), программная обработка от момента регистрации пациента в «облачном» сервисе до получения результата ТВИ занимала 4–6 мин (среднее — 5 мин). Время приема одного пациента врачом с выполнением всех регистрационных и диагностических действий (сбора анамнеза, заведения электронной истории болезни, измерения АД и аксиллярной температуры и т.д.) составило 9–11 мин (среднее 10 мин). С учетом временных затрат ТВИ не оказало негативного влияния на равномерность приема больных.

Заключение. При определенной организации процесса ТВИ не препятствует привычной работе отделения и «движению» поступающих в стационар больных с подозрением на острый риносинусит даже при одномоментном поступлении значительных групп пациентов, что не приводит к увеличению времени первичного осмотра, однако при этом врач приемного отделения уже перед осмотром получает дополнительную информацию о состоянии околоносовых пазух пациента. Таким образом, медицинское тепловидение может быть включено в алгоритм работы врача приемного отделения многопрофильного стационара при диагностике острого риносинусита.

Список литературы

1. Воловик М.Г., Долгов И.М. Современные возможности и перспективы развития медицинского тепловидения // *Медицинский алфавит. Современная функциональная диагностика*. 2018. Т. 25, № 3. С. 45–51.
2. Клинические рекомендации — Острый синусит — 2021 (01.09.2021) — Утверждены Минздравом РФ.
3. Карамышев Ю.В., Махновский А.И., Шилов С.Л., Поникаровская Е.А., Долгов И.М., Барсукова И.М., Эргашев О.Н. Опыт применения скрининговой тепловизорной диагностики риносинуситов // *Неотложная хирургия имени И. И. Джанелидзе*. 2021. № 3. С. 10–15.

References

1. Volovik M.G., Dolgov I.M. Modern opportunities and prospects for the development of medical thermal imaging // *Medical alphabet. Modern functional diagnostics*. 2018. Vol. 25, No 3. P. 45–51.
2. Clinical recommendations — Acute sinusitis — 2021 (01.09.2021) — Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation.
3. Karamyshev Yu.V., Makhnovsky A.I., Shilov S.L., Dolgov I.M., Barsukova I.M., Ergashev O.N. The experience of using screening thermal imaging diagnostics of rhinosinusitis // *Emergency surgery named after I. I. Dzhanelidze*. 2021. No. 3. P. 10–15.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Карамышев Юрий Владимирович, ykaram@mail.ru*

Сведения об авторах:
Карамышев Юрий Владимирович — адъюнкт кафедры рентгенологии радиологии курсом ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: ykaram@mail.ru;
Долгов Игорь Маратович — доктор медицинских наук, заместитель генерального директора, федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;
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 имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;
Карамышева Ангелина Александровна — заместитель главного врача по медицинской части ООО «Дигносис»; 119526, Москва; Ленинский проспект, д. 146, офис № 344; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Женская консультация № 44»; 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Госпитальная ул., д. 11, лит. А.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЛИТЕРАЦИИ ЖИРОМ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНОЙ ХИРУРГИИ РЕТРОТИМПАНАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ СРЕДНЕГО УХА

В. Г. Коломийцев, Т. В. Банашек-Мещерякова, И. С. Железняк, Р. В. Еселевич, И. В. Бурова
419 Военный госпиталь, г. Краснодар, Россия
Краевая клиническая больница № 3, г. Краснодар, Россия
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия

Использование жирового аутотрансплантата для облитерации трепанационной полости является практически единственным легко осуществимым, но малоизученным методом. Работа над усовершенствованием эффективности данной методики в отохирургии затруднена ввиду отсутствия компьютерно-томографической оценки трансформации аутотрансплантата и стенок трепанационной полости на разных сроках послеоперационного периода.

POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF FAT OBLITERATION IN RECONSTRUCTIVE SURGERY OF RETROTIMPANAL PARTS OF THE MIDDLE EAR

Viktor G. Kolomiytsev, Tatyana V. Banashek-Meshcheryakova, Igor S. Zheleznyak, Roman V. Yeselevich, Ilona V. Burova
419 VG Military hospital, Krasnodar, Russia

The use of a fat autograft for the obliteration of the trepanation cavity is practically the only easily feasible, but little-studied method. Work on improving the effectiveness of this technique in otosurgery is difficult due to the lack of computed tomographic assessment of the transformation of the autograft and the walls of the trepanation cavity at different periods of the postoperative period.

Цель. Изучение возможностей компьютерной томографии в оценке состояния аутотрансплантата и стенок трепанационной полости после жировой облитерации у больных с хроническим гнойным средним отитом.

Материалы и методы. Было обследовано 12 пациентов, неоднократно оперированных по поводу ХГСО. У всех больных отмечались случаи рецидива ХГСО после санирующих операций. Всем пациентам была выполнена облитерация барабанной полости собственной жировой клетчаткой передней брюшной стенки. Процесс заживления оценивали на основании результатов КТ височных костей и жалоб больных. На томограммах определяли плотность трансплантата в единицах Хаунсфилда (HU), форму жирового мешка и наличие газа в нем, а также характер окружающей фиброзной ткани.

Результаты. По результатам КТ-сканирования височных костей, выполненных в период от 10 до 30 дней после облитерации жиром, больных разделили на 3 группы. В первую вошло 8 пациентов, у которых в височной кости визуализировался жировой имплантат неправильной овальной формы, отграниченный от стенок трепанационной полости формирующейся фиброзной тканью. Имплантат имел жировую плотность. Жалобы отсутствовали. Во второй группе (n=2) жировой мешок четко не контурировался, содержимое определялось гомогенным субстратом плотностью в среднем +30 ед. HU. У пациентов третьей группы (n=2) в мастоидальной полости отмечалось жировое содержимое плотностью –50 ед. HU, без признаков формирования фиброзной ткани в пристеночных отделах. В жировом имплантате определялись мелкие пузырьки газа. Имелись признаки воспаления, жалобы на боль и шум в ухе, а также обильное отделяемое из послеоперационной полости.

Заключение. КТ-диагностика является информативным методом в оценке архитектоники жирового аутотрансплантата и выявлении в нем патологических изменений в раннем послеоперационном периоде. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности мастоидопластики жировым аутотрасплантатом. Однако денситометрические показатели жира были не одинаковы, выявлены включения в структуре имплантата, что может быть признаком начала образования жировых кист, атрофии жировой клетчатки.

Список литературы

1. Семенов Ф.В., Банашек-Мещерякова Т.В., Семенов В.Ф. Облитерация полости среднего уха жировой тканью // *Российская оториноларингология.* 2017. № 3. С. 78–80.
2. Бодрова И.В. Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике заболеваний среднего уха // *Медицинская визуализация.* 2010. № 3. С. 19–32.
3. Зеликович Е.И. *Рентгеновская компьютерная томография височной кости в диагностике хронических заболеваний среднего уха:* дис. ... д-ра медицинских наук: 14.00.04; 14.00.19. М., 2005. 50 с.

References

1. Semenov F.V., Banashek-Meshcheryakova T.V., Semenov V.F. Obliteration of the middle ear cavity by adipose tissue // *Russian otorhinolaryngology.* 2017. No. 3. P. 78–80.
2. Bodrova I.V. Multispiral computed tomography in the diagnosis of middle ear diseases // *Medical imaging.* 2010. No. 3. P. 19–32.
3. Zelikovich E.I. *X-ray computed tomography of the temporal bone in the diagnosis of chronic diseases of the middle ear:* dis. ... Doctor of Medical Sciences: 14.00.04; 14.00.19. Moscow, 2005. 50 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Коломийцев Виктор Геннадьевич, Ilona-bu@mail.ru*

Сведения об авторах:

Коломийцев Виктор Геннадьевич — врач-рентгенолог федерального государственного казенного учреждения «419 Военный госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации; 350063, г. Краснодар, Постовая ул., д. 6; e-mail: Ilona-bu@mail.ru;

Банашек-Мещерякова Татьяна Владимировна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ЛОР-болезней федерального государственного казенного учреждения «419 Военный госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации; 350063, г. Краснодар, Постовая ул., д. 6; e-mail: Ilona-bu@mail.ru;

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, начальник кафедры федерального государственного казенного учреждения «419 Военный госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации; 350063, г. Краснодар, Постовая ул., д. 6; e-mail: Ilona-bu@mail.ru;

Еселевич Роман Владимирович — врач-хирург высшей категории, кандидат медицинских наук федерального государственного казенного учреждения «419 Военный госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации; 350063, г. Краснодар, Постовая ул., д. 6; e-mail: Ilona-bu@mail.ru;

Бурова Илона Вячеславовна — врач-ординатор кафедры лучевой диагностики № 2, федерального государственного казенного учреждения «419 Военный госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации; 350063, г. Краснодар, Постовая ул., д. 6; e-mail: Ilona-bu@mail.ru.

ОСОБЕННОСТИ НЕОТЛОЖНОЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА В ВЕРТЕБРОБАЗИЛЯРНОМ БАССЕЙНЕ

А. Н. Костеников, В. Е. Савелло, И. С. Афанасьева, А. С. Казанкин
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

Мы сравнили особенности результатов неотложной диагностики инсультов в вертебробазилярном бассейне (ВББ) и каротидном бассейне (КБ). Инсульты в ВББ имели менее выраженную клиническую картину, реже подтверждались при бесконтрастной КТ и КТ-ангиографии и чаще при КТ-перфузии и МРТ, причем при выявлении проксимальной окклюзии в ВББ чаще использовали МТЭ. Таким образом, можно рекомендовать более активное использование КТ-перфузии и МРТ в неотложной диагностике инсультов в ВББ.

EMERGENCY CT DIAGNOSIS OF ACUTE ISCHEMIC POSTERIOR CIRCULATION STROKE

Alexey N. Kostenikov, Viktor E. Savello, Irina S. Afanaseva, Andrey S. Kazankin
St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

We compared the results features of emergency diagnosis of strokes in posterior circulation (PC) and anterior circulation (AC). Strokes in the PC had a less

pronounced clinical picture, were less frequently confirmed by non-contrast CT and CT angiography and more often by CT perfusion and MRI, while thrombectomy was more often used when proximal occlusion in the PC was detected. Thus, we can recommend a more active use of CT perfusion and MRI in the emergency diagnosis of strokes in the PC.

Цель. Изучить особенности неотложной лучевой диагностики острого ишемического инсульта в вертебробазилярном бассейне (ВББ).

Материалы и методы. В исследование вошли 1053 пациента, поступивших в НИИ скорой помощи за 2022 г., у которых в ходе комплексного обследования подтвержден диагноз «ишемический инсульт». Тяжесть неврологического дефицита при поступлении оценивали по шкале NIHSS, всем пациентам выполняли бесконтрастную МСКТ головного мозга и КТ-ангиографию сосудов головы и шеи. После КТ-ангиографии пациентам с давностью неврологического дефицита более 6 ч или неизвестным временем начала в рамках одного исследования выполняли КТ-перфузию головного мозга. По показаниям после обследования части пациентов выполняли экстренную механическую тромбэктомию (МТЭ). В течение суток большинству пациентов выполняли МРТ головного мозга. Мы сравнили результаты обследования и полученные результаты у пациентов с инсультом в каротидном и вертебробазилярном бассейнах.

Результаты. Большинство инсультов были выявлены в каротидном бассейне (КБ) 852 (81%), 201 в ВББ (19%). При этом средняя тяжесть неврологического дефицита при поступлении была выше в КБ, чем в ВББ (14 баллов и 11 баллов по шкале NIHSS соответственно). По результатам бесконтрастной СКТ и КТ-ангиографии подтверждено 69% инсультов в КБ и 43% в ВББ. Это, вероятно, обусловлено большим числом лакунарных форм и более поздним появлением ишемии в ВББ. КТ-перфузия позволила дополнительно установить 16% инсультов в КБ и 22% в ВББ. На МРТ на следующий день визуализировали еще 11% и 26% инсультов соответственно. Оставшиеся случаи (4% и 9% соответственно) диагностированы по церебральной ангиографии или СКТ в динамике. При этом при обнаружении проксимальной окклюзии в ВББ МТЭ выполняли чаще (85%), чем в КБ (60%).

Заключение. Инсульты в ВББ, связанные с высокой летальностью и инвалидизацией, имеют менее патогномоничную клиническую картину, чем инсульты в каротидном бассейне, и представляют трудности в лучевой диагностике из-за особенностей кровоснабжения данной области, поэтому в большинстве случаев для подтверждения инсульта в ВББ недостаточно бесконтрастной СКТ и КТ-ангиографии и требуется выполнение КТ-перфузии или МРТ головного мозга для постановки диагноза.

Список литературы

1. Бокерия Л.А., Абдулгасанов Р.А., Шогенов М.А., Султанова А.Е. Ишемический инсульт в вертебробазилярном бассейне // *Клиническая физиология кровообращения*. 2022. Т. 19, № 1. С. 33–46.
2. Вознюк И.А., Савелло В.Е., Шумакова Т.А. *Неотложная клиническая нейрорадиология. Инсульт*. СПб.: Фолиант, 2016.
3. Markus H.S., Michel P. Treatment of posterior circulation stroke: Acute management and secondary prevention // *Int. J. Stroke*. 2022. Aug; Vol. 17, No. 7. P. 723–732.
4. Salerno A., Strambo D., Nannoni S., Dunet V., Michel P. Patterns of ischemic posterior circulation strokes: A clinical, anatomical, and radiological review // *Int. J. Stroke*. 2022. Aug; Vol. 17, No. 7. P. 714–722.

References

1. Bockeria L.A., Abdulgasanov R.A., Shogenov M.A., Sultanova A.E. Ischemic stroke in the vertebrobasilar basin // *Clinical Physiology of Circulation*. 2022. Vol. 19, No. 1. P. 33–46.
2. Voznyuk I.A., Savello V.E., Shumakova T.A. Emergency Clinical Neuroradiology // *Stroke*. St. Petersburg: Foliant Publishing house, 2016.
3. Markus H.S., Michel P. Treatment of posterior circulation stroke: Acute management and secondary prevention // *Int. J. Stroke*. 2022. Aug; Vol. 17, No. 7. P. 723–732.
4. Salerno A., Strambo D., Nannoni S., Dunet V., Michel P. Patterns of ischemic posterior circulation strokes: A clinical, anatomical, and radiological review // *Int. J. Stroke*. 2022. Aug; Vol. 17, No. 7. P. 714–722.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *05.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Костеников Алексей Николаевич, a.n.kostenikov@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Костеников Алексей Николаевич — врач-рентгенолог, заведующий отделением, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

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

Афанасьева Ирина Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Казанкин Андрей Сергеевич — врач-рентгенолог рентгеновского отделения, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

СНИЖЕНИЕ ДОЗОВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ РАБОТЕ НА РЕНТГЕНОХИРУРГИЧЕСКОМ АППАРАТЕ ТИПА С-ДУГА

Е. А. Медведев, Р. Д. Голя, М. А. Мухутдинов
ООО «Рентген-комплект», Москва, Россия
Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт», Москва, Россия
Российский новый университет, Москва, Россия

Для снижения дозовой нагрузки при работе на рентгенохирургическом аппарате типа С-дуга используются разные методы. Одним из таких методов является позиционирование дуги. В данной работе показано, как на практике изменяется дозовая нагрузка для пациента и хирурга при перевороте дуги.

REDUCING X-RAY DOSE DURING WORK WITH A MOBILE SURGICAL C-ARM X-RAY SYSTEM

Evgeny A. Medvedev, Roman D. Golya, Maksim A. Mukhutdinov
OOO «Rentgen-Komplekt», Moscow, Russia
National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, Russia
Russian New University, Moscow, Russia

To reduce the dose of x-rays when working on a mobile surgical x-ray machine with a C-arm, various methods are used. One such method is the use of an inverted C-arm. This paper shows how the dose of X-ray radiation for the patient and the surgeon changes during the flip of the arc in practice.

Цель. Измерить значение дозы, полученной пациентом и врачом, при различных положениях источника излучения.

Материалы и методы. Проведение хирургических операций часто требует использования рентгеновского оборудования. А современные технологии сделали рентгеноскопию в реальном времени незаменимым инструментом почти для любого типа исследований. Всё это привело к увеличению воздействия ионизирующего излучения. Последние данные показывают высокую радиационную нагрузку на пациентов и хирургов, иногда превышающую рекомендуемые пределы дозы. Одним из способов максимизации радиационной безопасности при рентгеноскопии является правильное расположение пациента и медицинского персонала относительно источника излучения. Для оценки радиационной обстановки использовался рентгенохирургический аппарат типа С-дуга, у которого расстояние от фокусного пятна до приемника составляет 120 см. Фантом: 20×30×40 см в водном эквиваленте был помещен на стол-кушетку с рентгенопрозрачной декой. Измерения входной кожной дозы проводились при расположении рентгеновской трубки под столом и над столом. Расстояние до объекта в первом положении составило 50 см, во втором — 70 см. Доза, рассеянная на врача, измерялась в области таза и глаз. Измерения проводились при автоматической настройке кВ и мА.

Результаты. Результаты радиационного воздействия показали, что воздействие на пациента по сравнению с хирургом при обеих ориента-

циях С-дуги было более чем в 100 раз выше. При перевороте дуги расстояние источник-объект увеличилось на 20 см, в результате чего параметры системы опустились с 76 кВ и 3,7 мА до 70 кВ и 3,5 мА. Данные изменения привели к уменьшению воздушной кермы в 1,25 раза, а из-за увеличения площади кожная доза уменьшилась в 2 раза, с 26,5 мГр/мин до 13,14 мГр/мин. При воздействии рентгеновского излучения на объект часть гамма-квантов поглощается и значительная часть рассеивается. И поэтому во время проведения рентгенодиагностического обследования самую большую дозу после пациента получает хирург, так как он ближе всех находится к зоне облучения. По результатам исследования видно, что при перевороте дуги доза в тазовой области увеличилась в 1,1 раза, в области глаз — в 3,2 раза.

Заключение. На практике перевернутая ориентация С-дуги привела к снижению входной кожной дозы пациента практически в 2 раза. Наблюдаемое увеличение лучевой нагрузки в 3,2 раза на хирурга в области глаз при расположении источника излучения сверху является не критическим, так как попадает в диапазон очень малых доз и может быть уменьшено при использовании индивидуальных средств защиты.

Список литературы

1. Блинов А.Б. *Исследование и разработка методов и средств снижения лучевой нагрузки на персонал при рентгенохирургических операциях:* дис. Москва: Всерос. н.-и. и испытат. ин-т мед. техники, 2005.
2. Котеров А.Н., Вайнсон А.А. Биологические и медицинские эффекты излучения с низкой ЛПЭ для различных диапазонов доз // *Медицинская радиология и радиационная безопасность.* 2015. Т. 60, № 3. С. 5–31.
3. Christopoulos G. et al. Optimizing radiation safety in the cardiac catheterization laboratory: a practical approach // *Catheterization and cardiovascular Interventions.* 2016. Vol. 87, No. 2. P. 291–301.
4. Loose R., Wucherer M. How to measure/calculate radiation dose in patients? // *Cardiovascular and interventional radiology.* 2021. Vol. 44, No. 6.
5. Cho J.H. et al. A study to compare the radiation absorbed dose of the C-arm fluoroscopic modes // *The Korean journal of pain.* 2011. Vol. 24, No. 4. P. 199–204.

References

1. Blinov A.B. *Research and development of methods and means of reducing radiation exposure to personnel during X-ray surgery:* dis. Moscow: Vseros. n.-i. and experience. in-t med. technology, 2005.
2. Kоterov A.N., Vainson A.A. Biological and medical effects of low LET radiation for different dose ranges // *Medical Radiology and Radiation Safety.* 2015. Vol. 60, No. 3. P. 5–31.
3. Christopoulos G. et al. Optimizing radiation safety in the cardiac catheterization laboratory: a practical approach // *Catheterization and cardiovascular Interventions.* 2016. Vol. 87, No. 2. P. 291–301.
4. Loose R., Wucherer M. How to measure/calculate radiation dose in patients? // *Cardiovascular and Interventional Radiology.* 2021. Vol. 44, No. 6.
5. Cho J.H. et al. A study to compare the radiation absorbed dose of the C-arm fluoroscopic modes // *The Korean journal of pain.* 2011. Vol. 24, No. 4. P. 199–204.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Медведев Евгений Анатольевич, medvedeve94@mail.ru*

Сведения об авторах:

Медведев Евгений Анатольевич — аспирант, инженер-электроник, Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт»; 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31; e-mail: info@mephi.ru, ООО «Рентген-комплект», 109052, Москва, Подъемная ул., д. 14, стр. 36; e-mail: office@r-k.ru;

Голя Роман Дмитриевич — аспирант 1 года обучения, инженер-электроник, автономная некоммерческая организация высшего образования «Российский новый университет»; 105005, г. Москва, Россия ул. Радио, д. 22; e-mail: info@rosnou.ru; ООО «Рентген-комплект»; 109052, Москва, Подъемная ул., д. 14, стр. 36; e-mail: office@r-k.ru;

Мухутдинов Максим Александрович — магистр 2 года обучения, инженер-электроник, Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт»; 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31; e-mail: info@mephi.ru; ООО «Рентген-комплект»; 109052, Москва, Подъемная ул., д. 14, стр. 36; e-mail: office@r-k.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В МОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ СУСТАВНОГО ГИАЛИНОВОГО ХРЯЩА КОЛЕННОГО СУСТАВА С ПОМОЩЬЮ ЦВЕТОВОГО Т2-КАРТИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАТИВНОГО КОЛЛАГЕНА ВТОРОГО ТИПА

М. М. Мосина, А. Л. Бурулев, И. Э. Ицкович
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Проведена оценка эффективности применения нативного коллагена второго типа у больных с остеоартритом коленного сустава при помощи МРТ. Пациентам выполнена МРТ с применением импульсной последовательности Т2 MAP, позволяющей оценить состояние гиалинового хряща, первично и повторно через полгода после ежедневного перорального приема препаратов нативного коллагена второго типа.

USING THE COLOR T2-MAPPING OF KNEE CARTILAGE TO NATIVE COLLAGEN TYPE II EFFICACY EVALUATION

Maria M. Mosina, Artem L. Burulev, Irina E. Itskovich
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

The authors researched by MRI native collagen type II efficacy in the group of patients with knee osteoarthritis. Each patient had an MRI before and after six months of native collagen course. The main sequence chosen for knee cartilage ultrastructure analysis was color T2-mapping.

Цель. Изучить возможности МР-методики цветового Т2-картирования гиалинового хряща коленного сустава у пациентов с остеоартритом для динамической оценки изменений релаксационных времен хрящевой ткани коленного сустава при применении нативного коллагена II типа.

Материалы и методы. Исследование выполнено 25 пациентам в возрасте от 40 до 75 лет с клинически и рентгенологически установленным диагнозом остеоартрита коленных суставов. Магнитно-резонансное исследование коленного сустава проводили на томографе GE Signa Pioneer 3,0 T дважды: перед применением нативного коллагена II типа и через 6 месяцев после ежедневного перорального приема препарата. Протокол МР-исследования включал изотропные 3D последовательности PD-FS, Т1-ВИ, Т2-ВИ, MENSA и программы Т2 MAP в аксиальной и сагиттальной плоскостях. Постпроцессинговую оценку Т2-карт проводили в программе READY View (GE). Измеряли времена Т2 релаксации хряща в 15 зонах (надколенник, передние и нижние отделы внутреннего и наружного мыщелков бедренной кости в базальных, промежуточных и поверхностных слоях гиалинового хряща). Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программ Microsoft Office Excel 2019 и Statistica 10. Для сравнения с исходным уровнем непрерывных параметров эффективности использовали критерий Уилкоксона.

Результаты. При измерении времени релаксации получены следующие данные (первичное исследование/контрольное исследование): в базальном слое время релаксации изменилось с 29,7±1,5 мс до 29,2±1,6 мс, в промежуточном слое — с 34,0±1,7 мс до 33,2±1,3 мс, в поверхностном слое — с 41,3±1,7 мс до 40,0±1,7 мс. Во всех измеряемых точках в среднем время релаксации уменьшилось в базальном слое на 0,8 мс, в промежуточном слое на 1,0 мс, в поверхностном слое на 0,8 мс по сравнению с первичным исследованием за счет уменьшения содержания свободной жидкости в хрящевой ткани. При расчете критерия Уилкоксона все полученные значения находятся в зоне значимости ($p<0,05$).

Заключение. Методика цветового Т2-картирования хряща позволяет оценить динамику изменений в хрящевой ткани и может быть рекомендована для мониторинга состояния гиалинового хряща коленного сустава в оценке терапевтического эффекта нативного коллагена II типа. Полученные результаты свидетельствуют об улучшении характеристик ультраструктуры хряща.

Список литературы

1. *Достижения ревматологии в начале XXI века* (К 60-летию Института ревматологии им. В. А. Насоновой) / под ред. Е. Л. Насонова. М.: ООО «ИМА-ПРЕСС», 2018. 144 с.

2. Мазуров В.И., Трофимова А.С. Применение методики цветового картирования хрящевой ткани для оценки эффективности терапии остеоартрита // *Вестник НовГУ*. 2016. № 6 (97).
3. Alsayyad M.A.I., Ali Shehata K.A., Khattab R.T. Role of adding T2 mapping sequence to the routine MR imaging protocol in the assessment of articular knee cartilage in osteoarthritis // *Egypt. J. Radiol. Nucl. Med.* 2021. Vol. 52. P. 78. https://doi.org/10.1186/s43055-021-00453-w.
4. Zhao H., Li H., Liang S. et al. T2 mapping for knee cartilage degeneration in young patients with mild symptoms // *BMC Med. Imaging*. 2022. Vol. 22. P. 72. https: //doi.org/10.1186/s12880-022-00799-1.

References

1. *Achievements of rheumatology at the beginning of the XXI century* (on the occasion of the 60th anniversary of the V.A. Nasonova Institute of Rheumatology) / ed. E. L. Nasonov. Moscow: Publishing house IMA-PRESS LLC, 2018. 144 p.
2. Mazurov V.I., Trofimova A.S. Application of the technique of color mapping of cartilage tissue to assess the effectiveness of osteoarthritis therapy // *Vestnik NovGU*. 2016. No. 6 (97).
3. Alsayyad M.A.I., Ali Shehata K.A., Khattab R.T. Role of adding T2 mapping sequence to the routine MR imaging protocol in the assessment of articular knee cartilage in osteoarthritis // *Egypt. J. Radiol. Nucl. Med.* 2021. Vol. 52. P. 78. https://doi.org/10.1186/s43055-021-00453-w.
4. Zhao H., Li H., Liang S. et al. T2 mapping for knee cartilage degeneration in young patients with mild symptoms // *BMC Med. Imaging*. 2022. Vol. 22. P. 72. https: //doi.org/10.1186/s12880-022-00799-1.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Мосина Мария Михайловна, mariia.mosina@szgmu.ru*

Сведения об авторах:

Мосина Мария Михайловна — врач-рентгенолог кабинета МРТ клиники имени Э. Э. Эйхвальда федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Бурулев Артем Леонидович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени 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 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени 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 2023 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ НЕОТЛОЖНОЙ МР-ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО ВОСХОДЯЩЕГО ХОЛАНГИТА И БИЛИАРНОГО СЕПСИСА

Д. А. Никитин, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, К. Е. Тихова
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

В связи с актуальностью проблемы острого холангита и билиарного сепсиса нами проведен ретроспективный анализ данных МРТ у группы пациентов с подтвержденной обструкцией желчных путей, воспалительными изменениями расширенных желчных протоков и генерализацией инфекционного процесса. Выделены преобладающие МР-признаки инфекционных изменений гепатобилиарной системы и произведена оценка их соответствия с клиническим диагнозом.

THE EXPEDIENCY OF URGENT MR DIAGNOSTICS OF ACUTE ASCENDING CHOLANGITIS AND BILIARY SEPSIS

Dmitriy A. Nikitin, Viktor E. Savello, Tatyana A. Shumakova, Ksenia E. Tikhova
St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

Due to the urgency of the problem of acute cholangitis and biliary sepsis, we conducted a retrospective analysis of MRI data in a group of patients with confirmed biliary tract obstruction, inflammatory changes in dilated bile ducts and generalization of the infectious process. The predominant MR signs of infectious changes in the hepatobiliary system were identified and their compliance with the clinical diagnosis was assessed.

Цель. Оценить диагностическую необходимость неотложной МР-визуализации острого восходящего холангита и билиарного сепсиса.

Материалы и методы. Ретроспективно проанализированы истории болезней 40 пациентов, пролеченных в НИИСП им. И. И. Джанелидзе в 2022 г. с диагнозом острый холангит. Из них 7 пациентов были переведены в палаты реанимации/интенсивной терапии с диагнозом билиарный сепсис. Обязательным критерием отбора в анализируемую группу являлось наличие билиарной гипертензии/холедохоэктазии по данным УЗИ и выполнение магнитно-резонансной томографии (МРТ) гепатобилиарной области. Гендерное соотношение 26:14 (ж:м), возраст от 30 до 82 лет (средний 50,0±4,0). У 25 пациентов причиной обструкции желчных путей являлся холелитиаз, у 10 новообразования поджелудочной железы, у 3 осложнения после стентирования желчных протоков и у 2 осложнения после ортотопической трансплантации печени. МР-исследования выполнялись на 1,5 Т МР-томографе. Стандартный МР-протокол включал импульсные последовательности Axial TSE T2+FS, Axial in-out phase, Coronal T2+FS, Sagittal TSE T2, DWI b-1000 (ADC), Lava (T1) Axial pre/post Contrast, MRCP. В качестве МР-критериев воспалительных изменений расширенных желчных протоков и генерализации инфекционного процесса оценивались следующие МР-признаки: постконтрастное усиление сигнала от стенок желчных протоков, зоны перидуктального/перипортального изменения сигнала от паренхимы печени на Т2-ВИ и Т1-ВИ, изменение сигнала от желчи в протоках на DWI и наличие абсцессов в паренхиме печени на DWI.

Результаты. В группе пациентов (33) с клинически подтвержденным острым холангитом в 26 случаях (78,8%) определялось постконтрастное усиление сигнала от стенок расширенных внепеченочных желчных протоков с изменением градиента интенсивности контрастирования от выраженного до фонового, в 6 случаях (18%) изменение сигнала от желчи в протоках по DWI и перидуктальное/перипортальное изменение сигнала от паренхимы печени на Т2-ВИ и Т1-ВИ, в 3 случаях (9%) немногочисленные милиарные абсцессы печени. В группе пациентов с клинически подтвержденным билиарным сепсисом во всех 7 случаях (100%) определялось значительное постконтрастное усиление сигнала от стенок расширенных желчных протоков, в 6 случаях (85%) множественные милиарные (4 пациента) и крупные солитарные (2 пациента) абсцессы в паренхиме печени, в 4 случаях (57%) изменение сигнала от желчи в протоках по DWI и перидуктальное/перипортальное изменение сигнала от паренхимы печени на Т2-ВИ и Т1-ВИ. На основании анализа наиболее высокой диагностической точностью обладает признак постконтрастного усиления сигнала от стенок расширенных желчных протоков при остром холангите, сочетающийся с холангиогенным абсцедированием при билиарном сепсисе.

Заключение. Таким образом, неотложная МР-диагностика больных с подозрением на острый холангит и/или билиарный сепсис позволяет не только выявить причину обструкции желчных путей, но и получить дополнительную ценную информацию об инфекционном характере изменений, тем самым сократив время до начала своевременного лечения.

Список литературы

1. Багненко С.Ф., Шляпников С.А., Корольков А.Ю.Современные подходы к этиологии, патогенезу и лечению холангита и билиарного сепсиса // *Бюллетень Сибирской медицины*. 2007. № 3.
2. *Критерии диагностики и лечебная тактика при остром холангите и билиарном сепсисе: взгляд с современных позиций* / А. Ю. Корольков,

Д. Н. Попов, М. А. Китаева, А. О. Танцев; ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» МЗ РФ 2018: doi.org/10.17816/brmma13039.
3. TG13: Updated Tokyo Guidelines for the management of acute cholangitis and cholecystitis // *J. Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2013. Vol. 20. P. 1–7 doi: 10.1007/s00534-012-0566-y.
4. Wada K., Takada T., Kawarada Y. et al. Diagnostic criteria and severity assessment of acute cholangitis: Tokyo Guidelines // *Journal of hepato-biliary-pancreatic surgery.* 2007. Vol. 14, No. 1. P. 52–58. doi: 10.1007/s00534-006-1156-7.
5. Mosler P. Management of acute cholangitis // *Gastroenterol. Hepatol. (N.Y.).* 2011. Vol. 7, No. 2. P. 121–123.

References

1. Bagnenko S.F., Shlyapnikov S.A., Korolkov A.Yu. Modern approaches to the etiology, pathogenesis and treatment of cholangitis and biliary sepsis // *Bulletin of Siberian Medicine.* 2007. No. 3.
2. *Criteria for diagnosis and treatment tactics in acute cholangitis and biliary sepsis: a view from modern positions* / A. Yu. Korolkov, D. N. Popov, M. A. Kitaeva, A. O. Dances; FSBEI HE «First St. Petersburg State Medical University named after academician I. P. Pavlov» Ministry of Health of the Russian Federation 2018: doi.org/10.17816/brmma13039.
3. TG13: Updated Tokyo Guidelines for the management of acute cholangitis and cholecystitis // *J. Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2013. Vol. 20. P. 1–7 doi: 10.1007/s00534-012-0566-y.
4. Wada K., Takada T., Kawarada Y. et al. Diagnostic criteria and severity assessment of acute cholangitis: Tokyo Guidelines // *Journal of hepato-biliary-pancreatic surgery.* 2007. Vol. 14, No. 1. P. 52–58. doi: 10.1007/s00534-006-1156-7.
5. Mosler P. Management of acute cholangitis // *Gastroenterol. Hepatol. (N.Y.).* 2011. Vol. 7, No. 2. P. 121–123.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Никитин Дмитрий Александрович, dr.da.nikitin@gmail.com*

Сведения об авторах:

Никитин Дмитрий Александрович — первая категория, врач-рентгенолог, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

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

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

Тихова Ксения Евгеньевна — высшая категория, врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

КТ-АНГИОКАРДИОГРАФИЯ В ВЫЯВЛЕНИИ СОПУТСТВУЮЩИХ ПОРОКОВ ПРИ ТРАНСПОЗИЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДОВ СЕРДЦА

Р. И. Рахимжанова, В. Е. Синицын, Т. Б. Даутов, А. Бимахан
Национальный научный кардиохирургический центр, г. Астана, Казахстан

Транспозиция магистральных артерий наиболее распространенный врожденный порок сердца, составляет 3 на 10 000 новорожденных и быстро приводящий к летальному исходу без коррекции. Транспозиция магистральных артерий является пороком сердца, отличающимся разнообразием пространственного и анатомического взаимоотношения магистральных и коронарных артерий, наличием сопутствующих внутри- и внесердечных аномалий. КТ-ангиокардиография является «золотым стандартом» для определения анатомии сердца и сосудов.

Цель. Изучение возможностей КТ-ангиокардиографии в выявлении сопутствующих пороков при транспозиции магистральных сосудов (ТМС).

Материалы и методы. Исследования проводились в период с октября 2011 г. по декабрь 2020 г. включительно, были обследованы 2390 пациентов с подозрением на врожденный порок сердца (ВПС), из них у 145 (6,06%) пациентов была выявлена транспозиция магистральных сосудов, среди которых мальчиков 88 (60,6%), девочек 57 (39,4%). Исследования выполнялись на мультиспиральном компьютерном томографе (МСКТ) «Somatom DefinitionAS 64», фирмы «Siemens», Германия, с проспективной кардиосинхронизацией и реконструкцией с толщиной среза 0,6 мм. Использовали стандартную укладку пациента лежа на спине, с внутривенным болюсным введением контрастного препарата со скоростью введения 1–4 мл/сек. КТ-ангиокардиография у детей раннего возраста выполнялась на фоне медикаментозной седации. Последующая постпроцессинговая обработка полученных данных проводилась на рабочих станциях «SingoVia», фирмы «Siemens», Германия.

Результаты. Нами были проанализированы и исследованы результаты обследования 145 пациентов с транспозицией магистральных сосудов, из них у 114 (78,6%) пациентов выявлена полная форма (D-ТМС), у 31 (21,4%) пациента — корригированная форма (L-ТМС). ТМС диагностирована в возрасте до 1 месяца у 61 (42,06%) пациента, от 1 до 6 мес. 30 (20,68%) пациентов, от 6 мес. до 1 года — 12 (8,27%), от 1 до 6 лет –28 (19,31%), от 6 до 18 лет — 9 (6,7%), пациентов старше 18 лет — 5 (3,7%). В наших наблюдениях ТМС сочеталась с другими врожденными пороками сердца, такие как: ОАП у 57 (42,8%) пациентов, ДМЖП — 81 (60,9%), ДМПП — 50 (37,5%), единственным желудочком — 59 (44,3%), атриовентрикулосептальным дефектом — 22 (16,5%), аномальными дренажами легочных вен — 15 (11,2%), перерывом дуги аорты — 4 (3,0%) пациентов. КТ-ангиокардиография характеризовалась высокими параметрами информативности в диагностике ТМС: чувствительность — 94,8%, специфичность — 99,3%, точность — 99,1%. Данные ЭхоКГ совпали с данными КТ-ангиокардиографии у 106 пациентов (79,6%) из 145 обследованных.

Заключение. Таким образом, КТ-ангиокардиография является высокоинформативным и малоинвазивным методом в выявлении сопутствующих пороков сердца при транспозиции магистральных сосудов, в некоторых случаях полностью замещающая такие инвазивные методы, как катетеризация полостей сердца.

Список литературы

1. Густелёв Ю.А. *Результаты повторных операций в отдаленные сроки после коррекции врожденных пороков сердца при корригированной транспозиции магистральных сосудов.* 28.11.2014-д.001.015.01-3.
2. Нефедова И.Е. *Отдаленные результаты после операции артериального переключения при транспозиции магистральных сосудов.* 29.01.2021-Д001.015.01-3.
3. Benscoter A.L., Ryan A., Tweddell J.S. 57 — transposition of the great arteries and the arterial switch operation // Ungerleider R.M., Meliones J.N., Nelson McMillan K., Cooper D.S., Jacobs J.P. (eds). *Critical Heart Disease in Infants and Children,* 3rd ed. Elsevier, Philadelphia, 2019. P. 683–693.e2.
4. Anderson B.R., Ciarleglio A.J., Hayes D.A. et al. Earlier arterial switch operation improves outcomes and reduces costs for neonates with transposition of the great arteries // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014. Vol. 63. P. 481–487.

CT-ANGIOCARDIOGRAPHY IN DIAGNOSIS OF CONCOMITANT CONGENITAL HEART DESEASE IN PATIENTS WITH TRANSPOSITION OF THE GREAT ARTERIES

Raushan I. Rakhimzhanova, Valentin E. Sinitsyn, Tairkhan Dautov, Almas Bimakhan
National Research Cardiac Surgery Center, Astana, Kazahstan

Transposition of the great arteries is the most common congenital heart disease, accounting for 3 per 10,000 newborns and quickly leading to death without correction. Transposition of the main arteries is a heart disease characterized by a variety of spatial and anatomical relationships between the main and coronary arteries, the presence of concomitant intra- and extracardiac anomalies. CT angiocardiography is the gold standard for determining the anatomy of the heart and blood vessels.

5. Rito M.L., Basile D.P., Micheletti A. et al. OC64 results of primary arterial switch operation after 21 days of age for transposition of great arteries with intact ventricular septum // *J. Cardiovasc. Med.* 2018. Vol. 19. e7.
6. Foran J.P., Sullivan I.D., Elliott M.J. deLeval MR primary arterial switch operation for transposition of the great arteries with intact ventricular septum in infants older than 21 days // *J. Am. Coll. Cardiol.* 1998. Vol. 31. P. 883–889.

References

1. Gustelev Yu.A. *The results of repeated operations in the long term after the correction of congenital heart defects with corrected transposition of the great vessels.* 11/28/2014-d.001.015.01-3.
2. Nefedova I.E. *Long-term results after arterial switch operation in transposition of the great vessels.* 01/29/2021-D001.015.01-3.
3. Benscoter A.L., Ryan A., Tweddell J.S. 57 — transposition of the great arteries and the arterial switch operation // Ungerleider R.M., Meliones J.N., Nelson McMillan K., Cooper D.S., Jacobs J.P. (eds). *Critical Heart Disease in Infants and Children,* 3rd ed. Elsevier, Philadelphia, 2019. P. 683–693.e2.
4. Anderson B.R., Ciarleglio A.J., Hayes D.A. et al. Earlier arterial switch operation improves outcomes and reduces costs for neonates with transposition of the great arteries // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014. Vol. 63. P. 481–487.
5. Rito M.L., Basile D.P., Micheletti A. et al. OC64 results of primary arterial switch operation after 21 days of age for transposition of great arteries with intact ventricular septum // *J. Cardiovasc. Med.* 2018. Vol. 19. e7.
6. Foran J.P., Sullivan I.D., Elliott M.J. deLeval MR primary arterial switch operation for transposition of the great arteries with intact ventricular septum in infants older than 21 days // *J. Am. Coll. Cardiol.* 1998. Vol. 31. P. 883–889.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Бимахан Алмас Жангирханулы, abimakhan95@gmail.com*

Сведения об авторах:

Рахимжанова Раушан Ибжановна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой радиологии № 1 акционерного общества «Медицинский университет Астана», заслуженный деятель Республики Казахстан, академик Академии профилактической медицины Республики Казахстан, акционерное общество «Национальный научный кардиохирургический центр»; 010000, г. Астана, Казахстан, ул. Туран, д. 38; e-mail: tairkhan.dautov@gmail.com;

Синицын Валентин Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и терапии факультета фундаментальной медицины, заведующий отделом лучевой диагностики Медицинского научно-образовательного центра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»; 119234, Москва, ул. Ленинские Горы, д. 1;

Даутов Таирхан Бекболатович — доктор медицинских наук, асс. профессор, директор департамента лучевой диагностики и ядерной медицины, акционерное общество «Национальный научный кардиохирургический центр»; 010000, г. Астана, Казахстан, ул. Туран, д. 38; e-mail: tairkhan.dautov@gmail.com;

Бимахан Алмас — врач КТ, акционерное общество «Национальный научный кардиохирургический центр»; 010000, г. Астана, Казахстан, ул. Туран, д. 38; e-mail: tairkhan.dautov@gmail.com.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ МРТ В НЕОТЛОЖНОЙ ДИАГНОСТИКЕ У ПАЦИЕНТОВ С ОТРАВЛЕНИЕМ МЕТАДОНОМ В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ

А.А.Соколов, В.Е.Савелло, Т.А.Шумакова, Д.А.Никитин, К.Е.Тихова

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И.Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

В связи с выраженным седативным действием метадона большинство пациентов поступают в НИИ в угнетенном сознании либо в состоянии комы, при этом выполнении компьютерной томографии было обязательным в первые часы для исключения внутричерепных кровоизлияний, острого нарушения мозгового кровообращения и костно-травматических изменений, однако ретроспективно было обнаружено, что токсико-гипоксическую энцефалопатию, в том числе ее объем и локализацию, более детально выявляют с помощью МРТ.

THE EXPEDIENCY PERFORMING MRI IN THE EMERGENCY DIAGNOSIS OF PATIENTS WITH METHADONE INTOXICATION IN THE EARLY PERIOD AFTER HOSPITAL ADMISSION

Anton A. Sokolov, Viktor E. Savello, Tatyana A. Shumakova, Dmitriy A. Nikitin, Ksenia E. Tikhova

St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

Due to the pronounced sedative effect of methadone, most patients are admitted to the research institute in a depressed consciousness or in a state of coma, while computed tomography was mandatory in the first hours to exclude intracranial hemorrhages, acute cerebrovascular accident and bone-traumatic changes, however, retrospectively it was found that the visualization of toxic-hypoxic encephalopathy of the brain, including its volume and localization, is revealed in more detail using MRI.

Цель. Оценить необходимость выполнения магнитно-резонансной томографии в неотложной диагностике пациентов с отравлением метадоном в первые сутки после поступления и сравнить данные с КТ.

Материалы и методы. В исследование были включены пациенты, в количестве 46 человек, поступившие в НИИ СП им. И.И.Джанелидзе в период с 2020 по 2022 г. с подтвержденным диагнозом острого отравления метадоном с помощью иммунохроматографического анализа, а также газовой хромато-масс-спектрометрии, при этом были исключены обследуемые, в моче которых определялись другие виды наркотических средств. Возраст больных от 20 до 53 лет (средний 32,1 года), при этом гендерное соотношение 41:5 (ж:м). Средняя продолжительность пребывания в стационаре 31 день, при этом умерло 43,5% (20 человек). Основной причиной смерти являлась полиорганная недостаточность. В первые сутки при поступлении всем была выполнена компьютерная томография для исключения ОНМК, внутримозговых гематом и травматических изменений костных структур. Выполнение МРТ в ранний период было необязательным и средний срок проведения исследования составил 7 дней. МР-диагностика выполнялась на высокопольном томографе с индукцией магнитного поля 1,5 Т. В базовый протокол сканирования входили следующие импульсные последовательности: DWI (B=1000), FLAIR, T2, SWAN в аксиальной плоскости, 3D T1 SAG Cube, а также AX 3D TOF для исследования артерий. Нормальная МР-картина головного мозга выявлялась у 4 пациентов (8.6%). Основными МР-признаками поражений вещества головного мозга являлись симметричные зоны отека больших полушарий (58% больных), базальных ядер (45%), характеризующиеся участками патологического гиперинтенсивного МР-сигнала на Т2-ВИ и FLAIR ИП, изо-гипоинтенсивного на Т1-ВИ, с неоднородной рестрикцией ДВИ b=1000 (ИКД от 0,321 до $0{,}527\times10^{-3}$ мм^2/с). Также у 19,5% больных имелось вовлечение мозолистого тела, у 6,5% — зрительных бугров.

Результаты. При выполнении компьютерной томографии в первые сутки у 19 из 46 больных заключение соответствовало норме, однако при ретроспективном измерении денситометрических показателей вещества головного мозга плотность была снижена от 14 до 22 HU, на этом фоне у 4 пациентов, которым было проведено МРТ и КТ в первые сутки, объем поражений, выявленных при магнитно-резонансной томографии был больше. Также у 3 больных, у которых проводили динамическое наблюдение в отсроченном периоде, на SWAN ИП выявлялись множественные участки геморрагического пропитывания.

Заключение. Таким образом, у пациентов с острым отравлением метадоном выполнение магнитно-резонансной томографии в первые сутки (в дополнение к компьютерной томографии), а также при динамическом наблюдении более целесообразно, поскольку позволит выявить истинный объем поражения вещества головного мозга, в том числе диагностировать церебральные микрогеморрагии, скорректировать план лечения и оценить его эффективность.

Список литературы

1. Солонин С.А., Белова М.В., Баженов А.И. и др. Острые отравления метадоном у пациентов стационара скорой медицинской помощи // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии.* 2020. С. 69–78. http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2020-12-2-69-78.
2. Трофимова Т.Н., Софронов Г.А., Беляков Н.А., Медведев С.В. Лучевая диагностика токсических поражений головного мозга // *Лучевая диагностика и терапия.* 2011. С. 37–46.

3. Haghighi-Morad M., Naseri Z., Jamshidi N. et al. Methadone-induced encephalopathy: a case series and literature review // *BMC Med. Imaging*. 2020. Jan. 17; Vol. 20 (1). P. 6. doi: 10.1186/s12880-020-0410-9.
4. Gasimova U., Afzal K.M., Acharya A.B. (September 24, 2022) Neurological Manifestations of Chronic Methadone Maintenance Therapy: A Case Report and Literature Review // *Cureus*. Vol. 14, No 9. e29534. doi: 10.7759/cureus.29534.
5. Repple J., Haessner S., Johnen A. et al. Intravenous methadone causes acute toxic and delayed inflammatory encephalopathy with persistent neurocognitive impairments // *BMC Neurol.* 2021. Vol. 21, No. 85. https: //doi.org/10.1186/s12883-021-02108-9.

References

1. Solonin S.A., Belova M.V., Bazhenov A.I. et al. Acute methadone poisoning in emergency hospital patients // *HIV infection and immunosuppression*. 2020. P. 69–78. http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2020-12-2-69-78.
2. Trofimova T.N., Sofronov G.A., Belyakov N.A., Medvedev S.V. Radiologic diagnosis of cerebral toxic lesions // *Radiology and Therapy*. 2011. P. 37–46.
3. Haghighi-Morad M., Naseri Z., Jamshidi N. et al. Methadone-induced encephalopathy: a case series and literature review // *BMC Med. Imaging*. 2020. Jan. 17; Vol. 20 (1). P. 6. doi: 10.1186/s12880-020-0410-9.
4. Gasimova U., Afzal K.M., Acharya A.B. (September 24, 2022) Neurological Manifestations of Chronic Methadone Maintenance Therapy: A Case Report and Literature Review // *Cureus*. Vol. 14, No 9. e29534. doi: 10.7759/cureus.29534.
5. Repple J., Haessner S., Johnen A. et al. Intravenous methadone causes acute toxic and delayed inflammatory encephalopathy with persistent neurocognitive impairments // *BMC Neurol.* 2021. Vol. 21, No. 85. https: //doi.org/10.1186/s12883-021-02108-9.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Соколов Антон Антонович, djussss87@gmail.com*

Сведения об авторах:

Соколов Антон Антонович — врач-рентгенолог, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

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

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

Никитин Дмитрий Александрович — врач-рентгенолог, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

Тихова Ксения Евгеньевна — врач-рентгенолог, государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ОЦЕНКЕ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДИСКО-СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА СУБАКСИАЛЬНОГО ОТДЕЛА ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

К. Е. Тихова, В. Е. Савелло, В. А. Мануковский
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

МРТ позволяет оценивать травматические изменения диско-связочного аппарата шейного отдела позвоночника [1, 2]. На сегодняшний день представлены работы по данной теме преимущественно обобщающего характера, без учета особенностей отдельных вариантов субаксиальной костной травмы. Необходимо более детально проанализировать мягкотканные нарушения для каждого морфологического вида повреждения отдельно с выводами о влияние полученной информации на план лечения.

POSSIBILITIES OF MRI IN THE ASSESSMENT OF TRAUMATIC INJURIES OF THE DISCO-LIGAMENTOUS APPARATUS OF THE SUBAXIAL CERVICAL SPINE

Ksenia E. Tikhova, Viktor E. Savello, Vadim A. Manukovskiy
St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

MRI allows assessing traumatic changes in the disco-ligamentous apparatus of the cervical spine [1, 2]. To date, the works on this topic are mainly of a generalizing nature, without taking into account the features of individual variants of subaxial bone injury. It is necessary to analyze soft tissue disorders in more detail for each morphological type of damage separately with conclusions about the impact of the information received on the treatment plan.

Цель. Изучить возможности МРТ в оценке травматических повреждений диско-связочного аппарата субаксиального отдела шейного отдела позвоночника.

Материалы и методы. Обследовано 105 пострадавших в возрасте от 18 до 76 лет (37±14 лет). Из них 84 мужчин (80%) и 21 женщин (20%). Клиническая картина нарушения проводимости спинного мозга была у 78 (74%) пострадавших. Морфологические варианты субаксиальной костной травмы: компрессионные переломы у 35 (33%), передние переломовывихи у 27 (26%), переломы дужек у 33 (31%), разгибательная травма у 10 (10%) пострадавших. МРТ проводилась на томографе «Optima MR450w» (1,5 Т) с включением в стандартный протокол последовательности инверсия-восстановление с подавлением сигнала от жировой ткани для диагностики повреждений мягкотканных структур. Пациентам в тяжелом состоянии томографию проводили в условиях искусственной вентиляции легких.

Результаты. ***Компрессионные переломы.*** При взрывных переломах (51%) отмечалось преобладание полных разрывов продольных связок на уровне травмированного тела позвонка, при раскалывающих переломах (29%) — на уровне спинномозгового канала (желтая и задняя продольная связки), при слезовидных переломах (20%) диагностировались полные многоуровневые разрывы связок задней опорной колонны. ***Передние переломовывихи*** (три варианта). I вариант (52%) — полные разрывы переднего и заднего связочного аппарата позвоночного сегмента на уровне вывиха, из них с полным разрушением межпозвоночного диска 71% и спинальной травмой 93%, II вариант (41%) — полные разрывы только заднего связочного аппарата, спинальная травма 45%, III вариант (7%) — частичные разрывы заднего и переднего связочного аппарата без повреждения спинного мозга. ***Переломы дуг*** (три варианта). I вариант (сгибательный механизм травмы, 48%) — преобладание полных разрывов связок задней опорной колоны с многоуровневым характером повреждения, II вариант (разгибательный вариант перелома, 37%) — полные разрывы передней продольной связки, при этом локальные разрывы связок задней опорной колоны определялись только на уровне переломов дуги; III вариант (сгибательно-разгибательная травма, 15%) — одновременное повреждение связок обоих опорных колон без определения ведущего механизма травмы. Основной поврежденной связкой при разгибательной травме (задний подвывих) была передняя продольная связка, что соответствовало одноименному механизму травмы.

Заключение. Полученные результаты оценки травматических изменений связочных структур методом МРТ позволяют предполагать основной механизм повреждения, проводить дифференциальную диагностику между различными морфологическими видами повреждений шейного отдела позвоночника и планировать объем стабилизирующих операций.

Список литературы

1. Janssen I., Sollmann N., Barz M. et al. Occult disco-ligamentous lesions of the subaxial C-spine-a comparison of preoperative imaging findings and intraoperative site inspection // *Diagnostics (Basel)*. 2021. Vol. 11, No. 3. P. 447.
2. Schoenfeld A.J., Beck A.W., Harris M.B. et al. Evaluating the cervical spine in the blunt trauma patient // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2019, Vol. 27, No. 17. P. 633–641.

References

1. Janssen I., Sollmann N., Barz M. et al. Occult disco-ligamentous lesions of the subaxial C-spine-a comparison of preoperative imaging findings and intraoperative site inspection // *Diagnostics (Basel)*. 2021. Vol. 11, No. 3. P. 447.

2. Schoenfeld A.J., Beck A.W., Harris M.B. et al. Evaluating the cervical spine in the blunt trauma patient // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2019, Vol. 27, No. 17. P. 633–641.
Поступила в редакцию/Received by the Editor: *07.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *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 имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

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

Мануковский Вадим Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, директор государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ВЫЯВЛЕНИИ ПОРАЖЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ЛИЦ С ТЯЖЕЛЫМИ ОТРАВЛЕНИЯМИ МЕТАДОНОМ

К. Е. Тихова, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, А. Н. Костеников
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

Острое отравление метадоном с нарушением внешнего дыхания приводит к гипоксическим поражениям ЦНС, проявлением которых является отек-набухание мозга [1]. Ведутся исследования по выявлению специфичных признаков острого токсического воздействия метадона на мозговую ткань с помощью как лучевых методов диагностики, так и патоморфологических исследований [2]. Своевременное выявление таких поражений церебральных структур методом МРТ должно способствовать снижению частоты смертельных исходов.

POSSIBILITIES OF MRI IN DETECTING BRAIN LESIONS IN PERSONS WITH METHADONE POISONING

Ksenia E. Tikhova, Viktor E. Savello, Tatyana A. Shumakova, Alexey N. Kostenikov
St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

Acute methadone poisoning with impaired external respiration leads to hypoxic lesions of the central nervous system, the manifestations of which are cerebral edema-swelling [1]. Studies are underway to identify specific signs of acute toxic effects of methadone on brain tissue using both radiation diagnostic methods and pathomorphological studies [2]. Timely detection of such lesions of cerebral structures by MRI should help reduce deaths.

Цель. Изучить возможности МРТ в выявлении поражений головного мозга у лиц с тяжелыми отравлениями метадоном.

Материалы и методы. Обследовано 50 пациентов в возрасте от 19 до 53 лет (32±8 лет) с угнетением сознания на фоне тяжелого отравления метадоном, из них 44 мужчин (88%) и 6 женщин (12%). МРТ проводилась на томографе «Optima MR450w» (1,5 Т) с применением диффузионных методик и в режиме контрастирования. Сроки выполнения МРТ: первые трое суток после поступления в стационар. Пациентам с депрессией дыхания, томографию проводили в условиях искусственной вентиляции легких. Проведено сравнительное исследование между лицами со смертельным исходом — 22 (44%), среднее время пребывания в стационаре составляло 20 дней (12–52); и пациентами с выпиской из больницы — 28 (56%), среднее время пребывания в стационаре составляло 12 дней (7–24).

Результаты. У скончавшихся лиц (I группа) патологические изменения головного мозга были выявлены в 20 (91%) случаях, во II группе (выписка) — в 21 (75%). Токсико-гипоксические поражения в виде цитотоксического/вазогенного отека мозгового вещества были диагностированы со стороны следующих отделов головного мозга (I и II группы соответственно): супратенториальное белое вещество лобных, теменных долей [15 (68%) и 12 (43%)], базальные ядра [15 (68%) и 15 (54%)], кора большого мозга [6 (27%) и 7 (25%)], мозжечок [9 (41%) и 6 (21%)], мозолистое тело [9 (41%) и 5 (18%)], ствол мозга [4 (18%) и 4 (14%)]. Симметричность поражений головного мозга в I группе отмечалась в 16 (73%) наблюдениях, во II группе — в 13 (46%). Острый геморрагический компонент в отечных участках мозга был выявлен в 4 (18%) случаях в I группе, во II группе — в 4 (14%), венозное полнокровие — в 3 (14%) и 1 (4%) случае соответственно. Инфекционные процессы головного мозга были диагностированы в 1 (4,5%) случае в I группе и в 4 (14%) наблюдениях во II группе. Количество пораженных областей головного мозга было статистически выше у пациентов I группы: отек 3 (2–4) церебральных структур по сравнению с 2 (0–3) ($p=0,031$). У 16 (73%) скончавшихся лиц цитотоксический отек белого вещества затрагивал все его отделы (перивентрикулярное, глубокие отделы белого вещества, субкортикальное), по этому показателю имелись существенные различия ($p<0,001$) с группой пациентов, выписанных из больницы [2 (7%) случая].

Заключение. Проведение МРТ при отравлениях метадоном позволяет оценить тяжесть состояния пациентов и в ранние сроки выявлять наличие жизнеопасных осложнений со стороны головного мозга.

Список литературы

1. Ливанов Г.А., Лоладзе А.Т., Батоцыренов Б.В. и др. Острые отравления метадоном (дольфином) (обзор) // *Общая реаниматология*. 2017. Т. 13, № 3. С. 48–63.
2. Повзун С.А., Антонова А.М., Гринь Е.Н. и др. Морфологические изменения, обнаруживаемые в головном мозге у лиц, скончавшихся от отравления метадоном // *Джанелидзевские чтения-2022* (Санкт-Петербург, 02–03 февраля 2022 года). СПб., 2022. С. 114–119.

References

1. Livanov G.A., Loladze A.T., Batotsyrenov B.V. et al. Acute methadone (dolphin) poisoning (review) // *General resuscitation*. 2017. Vol. 13, No. 3. P. 48–63.
2. Povzun S.A., Antonova A.M., Grin' E.N. et al. Morphological changes found in the brain of persons who died from methadone poisoning // *Dzhanelidzevskie reading-2022* (St.-Petersburg, 02–03 February 2022). St. Petersburg, 2022. P. 114–119.
Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *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 имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru;

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

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

Костеников Алексей Николаевич — заведующий рентгенологическим отделением государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: info@emergency.spb.ru.

ПРЕИМУЩЕСТВА СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ТРАВМАХ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Б. Ш. Эргашев, Л. А. Амонов, Ю. Р. Маликов
Навоийский филиал Республиканского научного центра экстренной медицинский помощи,. город Навои, Узбекистан

Повреждения или травмы грудной клетки — одна из самых актуальных проблем в современной радиологии. Повреждения грудной клетки и орга-

нов грудной клетки занимают третье место после травм конечностей и черепно-мозговых травм. Переломы ребер и повреждения внутригрудных органов стабильно находятся на первом месте среди причин летальности больных с сочетанными повреждениями. Эффективным методом диагностики, наряду с рентгенологическими, томографическими, пункционными и другими, является ультразвуковое исследование.

THE ADVANTAGE OF THE JOINT USE OF METHODS OF RADIATION DIAGNOSTICS IN CHEST INJURIES

Bobomurod Sh. Ergashev, Laziz A. Amonov, Usuf R. Malikov
Branch of the Republican Research Center of Emergency, Navoi, Uzbekistan

Chest injury or injury is one of the most relevant in modern radiology. Injuries to the chest and chest organs take the third place after injuries of the extremities and craniocerebral injuries. With fractures of the ribs and damage to the intrathoracic organs, it consistently ranks first among the causes of mortality in patients with concomitant injuries. An effective diagnostic method, along with X-ray, tomographic, puncture and others, is an ultrasound examination.

Цель. Ранняя и экспресс-диагностика травм грудной клетки и дыхательных путей в экстренных ситуациях, определение эффективности сочетанного применения сонографии и рентгенологического исследования.

Материалы и методы. В 2017–2021 гг. в отделении хирургии Навоийского филиала Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи наблюдались 150 больных с травмами груди в возрасте от 18 до 84 лет. Из них у 11 пострадавших установлены закрытые травмы груди без повреждения внутренних органов, у 139 (100%) пострадавших — закрытые травмы с повреждением внутренних органов. У 13 больных отмечались непроникающие ранения груди, у 137 — проникающие ранения с повреждением плевры и легкого.

Результаты. У всех больных одновременно проведены рентгенография грудной клетки и УЗИ плевральной полости. При этом малый гемоторакс выявлен у 42 (30,2%) пострадавших, средний гемоторакс — у 66 (47,5%), большой гемоторакс — у 31 (22,3%) больного. Односторонний гемоторакс отмечался у 107 (77%), двусторонний гемоторакс — у 32 (23%) больных. На основании проведенных исследований при травмах груди, плевральные пункции выполнены в 97 (69,8%) случаях, из них торакоцентез с дренированием плевральной полости — в 74 (53,2%).

Заключение. Совместное использование рентгенологического и сонографического методов исследования позволяет точно и быстро диагностировать случаи гемопневмоторакса и другие виды повреждения органов грудной клетки. Своевременная и качественная диагностика и оперативные вмешательства, торакоцентез помогают ликвидировать свободную жидкость и воздух из плевры, быстро восстановить работу жизненно важных органов.

Список литературы

1. Доровских Г.Н. Лучевая диагностика сочетанной травмы головы и органов грудной клетки // *Бюллетень сибирской медицины*. 2012. № 5. С. 108–118.
2. Каттаханова Р.Ю., Махмудов Н.И. Стандарты диагностики и лечения травм грудной клетки // *Материалы IV съезда ассоциации врачей экстренной медицинской помощи Узбекистана*. 2018. С. 48.

References

1. Dorovskikh G.N. Radiation diagnosis of combined trauma of the head and chest organs // *Bulletin of Siberian Medicine*. 2012. No. 5. P. 108–118.
2. Kattakhanov R.Yu., Makhmudov N.I. Standards for the diagnosis and treatment of chest injuries // *Proceedings of the IV Congress of the Association of Emergency Medical Doctors of Uzbekistan*. 2018. P. 48.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Эргашев Бобомурод Шермуродович, ergashev-bobomurod@mail.ru*

Сведения об авторах:

Эргашев Бобомурод Шермуродович — врач первой категории, врач-радиолог, Навоийский филиал Республиканского научного центра экстренной медицинский помощи, г. Навои, Узбекистан, ул. Ибн Сино, д. 27; e-mail: navoiyrshtyoim@umail.uz;

Амонов Лазиз Амонович — врач высшей категории, врач-травматолог, радиолог, Навоийский филиал Республиканского научного центра экстренной медицинский помощи, г. Навои, Узбекистан, ул. Ибн Сино, д. 27; e-mail: navoiyrshtyoim@umail.uz;

Маликов Юсуф Расулович — врач высшей категории, директор Навоийского филиала Республиканский научной центр экстренной медицинский помощи, Навоийский филиал Республиканского научного центра экстренной медицинский помощи, г. Навои, Узбекистан, ул. Ибн Сино, д. 27; e-mail: navoiyrshtyoim@umail.uz.

УДК 616-073.75:616.24
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-28-49

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ)
NEURORADIOLOGY

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ОПИОИДНОЙ НАРКОМАНИИ

Ш. К. Абдулаев, Д. А. Тарумов
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время нейробиологические исследования в области наркологии начинают способствовать пониманию глубинных патогенетических механизмов зависимости. Появляется все больше свидетельств того, что наркомания связана с нарушениями взаимодействий на системном уровне между сетями головного мозга, а не с функциональным нарушением в одной или нескольких отдельных областях.

FUNCTIONAL REORGANIZATION OF THE BRAIN IN OPIOID ADDICTION

Shamil K. Abdulaev, Dmitriy A. Tarumov
S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

Currently, neurobiological research in the field of narcology is beginning to contribute to the understanding of the underlying pathogenetic mechanisms of addiction. Evidence is mounting that drug addiction is related to disruptions in system-level interactions between brain networks, rather than a functional impairment in one or more distinct areas.

Цель. Оценить функциональное состояние крупномасштабных нейросетей головного мозга у пациентов при опиоидной интоксикации.

Материалы и методы. Функциональная МРТ в состоянии покоя проведена 12 пациентам в состоянии героиновой интоксикации и 16 здоровым добровольцам (контрольная группа), ранее не употребляющим психоактивные вещества. Средний возраст экспериментальной группы составил 29,1±5,9 года, контрольной группы — 26,2±4,2 года. Средняя продолжительность зависимости от опиоидов — 7,4±4,8 года. Предобработку полученных данных выполняли с помощью программы CONN 21a. Для группового анализа применен узловой (Roi–to–Roi) метод функциональной коннективности, который позволяет оценить уровень функциональных связей между областями интереса и всеми другими областями мозга/другой областью интереса, с последующим применением метода функционального сетевого подключения, в основе которого лежит параметрический анализ. Проводилось сравнение между областями входящих в состав сети пассивного режима работы (СПРР), сети выявления значимости (СВЗ) и сети исполнительного контроля (СИК).

Результаты. По результатам сравнительного анализа у пациентов с опиоидной интоксикацией достоверных связей между островком (СВЗ) и структурами СПРР не выявлено (p>0,05). Напротив, передняя поясная кора (СВЗ) имела положительную корреляцию с медиальной префронтальной корой (СПРР) при опиоидной интоксикации, что не было зафиксировано у контрольной группы. Между сетью выявления значимости и исполнительного контроля не выявлено функциональных связей в группе пациентов с опиоидной интоксикацией, однако между СПРР и СИК было отмечено больше связей по сравнению с контрольной группой. Почти все структуры обоих сетей были коннективны между собой, кроме левой дорсолатеральной префронтальной коры (СИК). Низкая коннективность у наркоманов СВЗ с другими сетями свидетельствует о нарушении процессов выявления значимых поведенческих стимулов, которые представляют собой важный компонент всех когнитивных задач, а также о нейрофункциональном ограничении доступа к ресурсам функций внимания и рабочей памяти после обнаружения значимого события.

Заключение. Полученные результаты способствуют пониманию нейробиологических механизмов формирования опиоидной зависимости, а фМРТ покоя является перспективным методом для дальнейшего изучения нейрофункциональной патологии головного мозга и получения объективных «семиотических» критериев для диагностики психической и аддиктивной патологии в целом.

Список литературы

1. Menon V. Large-scale brain networks and psychopathology: a unifying triple network model // *Trends Cogn. Sci.* 2011. Vol. 15. P. 483–506. https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.08.003
2. Jafri M.J., Pearlson G.D., Stevens M., Calhoun V.D. A method for functional network connectivity among spatially independent resting-state components in schizophrenia // *Neuroimage*. 2007. Vol. 39 No. 4. P. 1666–1681. https: //doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.11.001.
3. Буккиева Т.А., Поспелова М.Л., Ефимцев А.Ю., Фионик О.В., Алексеева Т.М., Самочерных К.А., Горбунова Е.А., Красникова В.В., Маханова А.М., Левчук А.Г., Труфанов Г.Е. Функциональная МРТ в оценке изменений коннектома головного мозга у пациенток с постмастэктомическим синдромом // *Лучевая диагностика и терапия*. 2021. Т. 4, № 12. С. 41–49. https: //doi.org/10.22328/2079-5343-2021-12-4-41-49.
4. Тарумов Д.А., Труфанов А.Г., Железняк И.С., Шамреи В.К., Малаховскии В.Н. Патология микроструктурной коннективности головного мозга при синдроме зависимости от опиоидов и алкоголя // *Доктор.Ру*. 2020. Т. 19, № 4. С. 35–42. https: //doi.org/10.31550/1727-2378-2020-19-4-35-42.

References

1. Menon V. Large-scale brain networks and psychopathology: a unifying triple network model // *Trends Cogn. Sci.* 2011. Vol. 15. P. 483–506. https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.08.003
2. Jafri M.J., Pearlson G.D., Stevens M., Calhoun V.D. A method for functional network connectivity among spatially independent resting-state components in schizophrenia // *Neuroimage*. 2007. Vol. 39 No. 4. P. 1666–1681. https: //doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.11.001.
3. Bukkieva T.A., Pospelova M.L., Efimtsev A.Y.U., Fionik O.V., Alekseeva T.M., Samochernykh K.A., Gorbunova E.A., Krasnikova V.V., Makhanova A.M., Levchuk A.G., Trufanov G.E. Functional MRI in the assessment of changes in the brain connectome in patients with post-mastectomy syndrome. *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2021. Vol. 4, No. 12. P. 41–49. https: //doi.org/10.22328/2079-5343-2021-12-4-41-49.
4. Tarumov D.A., Trufanov A.G., Zheleznjak I.S., Shamrej V.K., Malahovskij V.N. Abnormalities in microstructural brain connectivity in patients with opioid or alcohol dependence // *Doctor.Ru*. 2020. Vol. 19, No. 4. P. 35–42. https: //doi.org/10.31550/1727-2378-2020-19-4-35-42.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Абдулаев Шамиль Казимагомедович, a.shamil94@gmail.com*

Сведения об авторах:

Абдулаев Шамиль Казимагомедович — научный сотрудник федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Тарумов Дмитрий Андреевич — доктор медицинских наук, преподаватель первой кафедры (терапии усовершенствования врачей) федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова»

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru.

ОЦЕНКА НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦИИ ПРИ ПРОГРЕССИРУЮЩИХ ТИПАХ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА НА ОСНОВЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА

[1]Е. А. Горбунова, [1]А. Ю. Ефимцев, [2]А. Г. Труфанов
[1]Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия
[2]Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

МР-морфометрия — это количественная методика, позволяющая оценить изменения объема структур головного мозга (ГМ) пациентов с рассеянным склерозом (РС). У пациентов с РС снижен объем белого вещества ГМ и ряда подкорковых структур. Изменения можно трактовать как результат проводимого лечения, однако для оценки вклада нейродегенеративного компонента требуется динамическое наблюдение.

ASSESSMENT OF NEURODEGENERATION IN PROGRESSIVE TYPES OF MULTIPLE SCLEROSIS BASED ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE BRAIN

[1]Elena A. Gorbunova, [1]Aleksander Yu. Efimtsev, [2]Artem G. Trufanov
[1]National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia
[2]S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

MR-morphometry is a quantitative technique that allows to assess changes in the structure of the brain in patients with multiple sclerosis (MS). In patients with MS, the volume of the brain white matter and subcortical structures are reduced. These changes can be interpreted as the results of ongoing treatment, however, dynamic monitoring is required to assess the contribution of the neurodegenerative component.

Цель. Оценка нейродегенерации у пациентов с РС с прогрессирующим типом течения с помощью анализа морфометрических параметров ГМ на основе данных МР-морфометрии.

Материалы и методы. Обследован 21 пациент с РС (прогрессирующий тип течения). Средний возраст группы пациентов — 36,3 года. Средняя продолжительность заболевания — 11 лет. Исследование выполнялось по протоколу: структурная МРТ (Т1 и Т2-ВИ, FLAIR в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, DWI в аксиальной плоскости) и T1-MPRAGE (градиентное эхо с подготовкой намагниченности и быстрым сбором данных — Magnetization Prepared Rapid Acquired Gradient Echoes) для построения анатомической модели ГМ, постпроцессинга данных с высоким пространственным разрешением и тканевой контрастностью для дифференцировки серого и белого вещества ГМ. Обработка данных выполнялась с помощью программного обеспечения «VolBrain», алгоритм которого позволяет провести постобработку данных, измерить объем, размеры, структурную асимметрию различных отделов ГМ. Все данные пациентов сравнивались с данными здоровых людей, взятыми из библиотеки набора данных открытого доступа «IXI».

Результаты. В ходе постобработки данных МР-морфометрии пациентов с РС в сравнении с возрастной нормой были выявлены изменения структур ГМ: снижение объема белого вещества ГМ у 57,4% пациентов с компенсаторным увеличением объема СМЖ (увеличение объема III и боковых желудочков; увеличение объема конвекситального субарахноидального пространства). Отмечаются изменения морфометрических показателей субкортикальных структур: снижение объема таламуса (у 80,1% пациентов) и бледного шара (у 47,6% пациентов). Вероятно, снижение абсолютных показателей объема белого вещества ГМ связано с уменьшением отека и воспаления. Необходимо дальнейшее динамическое наблюдение из-за вероятности неправильной интерпретации результатов, так как уменьшение объемов мозга может быть связано с продолжающимся процессом нейродегенерации.

Заключение. Изучение морфометрических изменений структур ГМ даст возможность разработать технологию выявления морфофункциональных маркеров, что позволит получить информацию о состоянии вещества ГМ и спрогнозировать прогрессирование заболевания. Это определяет необходимость комплексного исследования ГМ с применением методики МР-морфометрии у пациентов с РС.

Список литературы

1. Кротенкова И.А., Брюхов В.В., Переседова М.В., Кротенкова М.В. Атрофия центральной нервной системы при рассеянном. склерозе: результаты МРТ-морфометрии // *Журнал неврологии и психиатрии им С. С. Корсакова.* 2014. № 114 (10–2). С. 50–56.
2. Лорина Л.В., Грязнова П.А., Миранда А.А. Прогнозирование течения рассеянного склероза на основании клиники и МРТ-морфометрии // *Наука молодых — Eruditio Juvenium.* 2017. № 3.
3. Lipp I., Muhlert N., Tomassini V. Brain Morphometry inMultiple Sclerosis // *Brain Morphometry.* 2018. P. 279–300. doi: 10.1007/978-1-4939-7647-8_17.
4. Trapp B.D., Nave K.-A. Multiple Sclerosis: An Immune or Neurodegenerative Disorder? // *Annual Review of Neuroscience.* 2008. Vol. 31, No. 1. P. 247–269. doi: 10.1146/annurev.neuro.30.051606.094313.

References

1. Krotenkova I.A., Bryukhov V.V., Peresedova M.V., Krotenkova M.V. Atrophy of the central nervous system in diffuse. sclerosis: results of MRI morphometry // *Journal of Neurology and Psychiatry named after S. S. Korsakov.* 2014. No. 114 (10–2). P. 50–56.
2. Lorina L.V., Gryaznova P.A., Miranda A.A. Predicting the course of multiple sclerosis based on the clinic and MRI morphometry // *Science of the Young — Eruditio Juvenium.* 2017. No. 3.
3. Lipp I., Muhlert N., Tomassini V. Brain Morphometry inMultiple Sclerosis // *Brain Morphometry.* 2018. P. 279–300. doi: 10.1007/978-1-4939-7647-8_17.
4. Trapp B.D., Nave K.-A. Multiple Sclerosis: An Immune or Neurodegenerative Disorder? // *Annual Review of Neuroscience.* 2008. Vol. 31, No. 1. P. 247–269. doi: 10.1146/annurev.neuro.30.051606.094313.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Горбунова Елена Алексеевна, lenagorbunova-124@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Горбунова Елена Алексеевна — аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени 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, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лабораторией лучевой визуализации НИО лучевой диагностики, доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru; *Труфанов Артем Геннадьевич* — доктор медицинских наук, доцент кафедры нервных болезней федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.

ИЗМЕНЕНИЯ СЕТИ ПАССИВНОГО РЕЖИМА КОННЕКТОМА ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ, ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПОМОЩИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МРТ ПОКОЯ

[1]Е. А. Горбунова, [1]А. Ю. Ефимцев, [2]А. Г. Труфанов, [3]А. Ю. Полушин
[1]Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия
[2]Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
[3]Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Функциональная магнитно-резонансная томография — неинвазивная методика, использующаяся для изучения нейронных механизмов функционирования ЦНС и выявления патологических паттернов активации коннектома головного

мозга (ГМ), возникающих при различных заболеваниях. Функциональная связность ГМ (коннектом) — согласованность активности между областями ГМ при выполнении задачи или в покое. Неврологические заболевания, включая РС, могут вызывать изменения в функциональной связности сети пассивного режима.

CHANGES IN THE DEFAULT MODE NETWORK OF THE BRAIN CONNECTOME IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS, REVEALED BY RESTING STATE FUNCTIONAL MRI

[1]Elena A. Gorbunova, [1]Aleksander Yu. Efimtsev, [2]Artem G. Trufanov, [3]Aleksey Yu. Polushin

[1]S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
[2]National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia
[3]First Pavlov State Medical University of St. Petersburg, St. Petersburg, Russia

Functional magnetic resonance imaging is a non-invasive technique used to study the neural mechanisms of functioning of the CNS and to identify pathological patterns of brain connectome activation resulting from various diseases. The functional connectivity of the brain (connectome) is a consistency of activity between brain regions during a task or at resting state. Neurological diseases, including MS, can cause changes in the functional connectivity of the brains default mode network.

Цель. Оценка изменений в функциональной связности сети пассивного режима у пациентов с РС с помощью функциональной магнитно-резонансной томографии в состоянии покоя (ФМРТп).

Материалы и методы. В исследование были включены пациенты (N=21, 15 женщин и 6 мужчин) с установленным диагнозом РС (прогрессирующий тип течения). ФМРТп выполнялась на МР-сканере 3,0 Тл. Всем пациентам проводилась структурная МРТ головного мозга, которая включала стандартный протокол с несколькими дополнительными последовательностями (T1 и T2-WI, TIRM, MPRAGE, DWI, T1-WI (C+), SWI, DIR последовательности) и ФМРТп, с использованием метода BOLD (blood-oxygen-level-dependent), который основан на регистрации спонтанных низкочастотных колебаний зависимого от уровня кислорода в крови, отражающего хорошо организованную мозговую деятельность. Обработку данных ФМРТп и статистический анализ проводили с использованием программных пакетов CONN v1.7 и DSI Studio.

Результаты. В ходе постобработки данных ФМРТп анализировали изменения функциональных связей медиальной префронтальной коры (МПФК, как части сети пассивного режима коннектома ГМ) с другими отделами ГМ. Выявлено снижение функциональной коннективности между МПФК и дорсальной сетью внимания, надмаргинальной извилиной. Отмечалось усиление функциональной связи между МПФК и задней поясной извилиной, парацингулярной извилиной, латеральной теменной корой, задней поясной корой, предклиновидной корой и надмаргинальной извилиной. Отмечается латерализация изменений функциональной связности (больше вправо). МПФК играет важную роль в передаче соматосенсорной информации к структурам, отвечающим за моторные и висцеральные реакции, участвует во внутренних системах вознаграждения и ответственность за принятие решений, поэтому необходима оценка функциональных связей МПФК и других отделов ГМ.

Заключение. Использование ФМРТп у больных РС позволяет выявить изменения функциональной связности. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости совершенствования методов лечения и реабилитации данной группы пациентов. Однако необходимо дальнейшее динамическое наблюдение, сопоставление данных ФМРТ в двух временных точках после лечения.

Список литературы

1. Селиверстова Е.В., Селиверстов Ю.А., Коновалов Р.Н., Илларионшкин С.Н. Функциональная магнитно-резонансная томография покоя: новые возможности изучения физиологии и патологии мозга // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2013. № 4.
2. Пирадов М.А., Супонева Н.А., Селиверстов Ю.А., Лагода Д.Ю., Сергеев Д.В., Кремнева Е.И., Змейкина Э.А., Легостаева Л.А., Рябинкина Ю.В., Червяков А.В., Пойдашева А.Г. Возможности современных методов нейровизуализации в изучении спонтанной активности головного мозга в состоянии покоя // *Неврологический журнал*. 2016. № 1.
3. Giorgio A., De Stefano N. Advanced Structural and Functional Brain MRI in Multiple Sclerosis // *Seminars in Neurology*. 2016. Vol. 36 (02). P. 163–176. doi: 10.1055/s-0036-1579737.
4. Eijlers A.J.C., Meijer K.A., Wassenaar T.M., Steenwijk M.D., Uitdehaag B.M.J. et al. Increased default-mode network centrality in cognitively impaired multiple sclerosis patients // *Neurology*. 2017. Vol. 88, No. 10. P. 952–960. doi: 10.1212/wnl.0000000000003689.

References

1. Seliverstova E.V., Seliverstov Yu.A., Konovalov R.N., Illarioshkin S.N. Functional magnetic resonance imaging at rest: new possibilities for studying the physiology and pathology of the brain // *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2013. No. 4.
2. Piradov M.A., Suponeva N.A., Seliverstov Yu.A., Lagoda D.Yu., Sergeev D.V., Kremneva E.I., Zmeikina E.A., Legostaeva L.A., Ryabinkina Yu.V., Chervyakov A.V., Poidasheva A.G. Possibilities of modern methods of neuroimaging in the study of spontaneous brain activity at rest // *Neurological journal*. 2016. No. 1.
3. Giorgio A., De Stefano N. Advanced Structural and Functional Brain MRI in Multiple Sclerosis // *Seminars in Neurology*. 2016. Vol. 36 (02). P. 163–176. doi: 10.1055/s-0036–1579737.
4. Eijlers A.J.C., Meijer K.A., Wassenaar T.M., Steenwijk M.D., Uitdehaag B.M.J. et al. Increased default-mode network centrality in cognitively impaired multiple sclerosis patients // *Neurology*. 2017. Vol. 88, No. 10. P. 952–960. doi: 10.1212/wnl.0000000000003689.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Горбунова Елена Алексеевна, fmrc@almazovcentre.ru*

Сведения об авторах:

Горбунова Елена Алексеевна — аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени 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, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лабораторией лучевой визуализации НИО лучевой диагностики, доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;

Труфанов Артем Геннадьевич — доктор медицинских наук, доцент кафедры нервных болезней федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen_vma@mail.ru;

Полушин Алексей Юрьевич — кандидат медицинских наук, руководитель блока химиотерапии и ТСК при онкологических и аутоиммунных заболеваниях федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8.

ДАННЫЕ МР-МОРФОМЕТРИИ И ФМРТ ПОКОЯ У ПАЦИЕНТОВ С НЕРВНОЙ АНОРЕКСИЕЙ

Р. В. Гребенщикова, Н. И. Ананьева, А. А. Пичиков, Л. В. Лукина, Д. Н. Исхаков

Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева, Санкт-Петербург, Россия
Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия

В работе представлены результаты обследования головного мозга пациентов с нервной анорексией с помощью магнитно-резонансной томографии. Обследовано 43 пациента с нервной анорексией в возрасте от 14 до 19 лет. Группу контроля составил 31 здоровый доброволец. Анализ результатов

показал уменьшение объемов структур, участвующих в когнитивных функциях, и их функциональной связанности.

VOXEL-BASED MORPHOMETRY AND RESTING STATE FMRI IN PATIENT WITH ANOREXIA NERVOSA

Ruslana V. Grebenshchikova, Natalia I. Ananyeva, Aleksei A. Pichikov, Larisa V. Lukina, Dmitrii N. Iskhakov
V. M. Bekhterev National medical research center of psychiatry and neurology, St. Petersburg, Russia
Scientific, Clinical and Educational Center for Radiation Diagnostics and Nuclear Medicine, Institute of High Medical Technologies, St. Petersburg, Russia

The paper presents the results of a brain examination of patients with anorexia nervosa using magnetic resonance imaging. 43 patients with anorexia nervosa aged from 14 to 19 years were examined. The control group consisted of 31 healthy volunteers. The analysis of the results showed a decrease in the volume of structures involved in cognitive functions and their functional connectivity.

Цель. Разработать МР-семиотику структурных и функциональных изменений головного мозга при нервной анорексии.

Материалы и методы. 74 человека, которые были разделены на 2 группы. В 1-ю группу были включены 43 больных с диагнозом нервная анорексия (НА) (F 50.0 МКБ-10), все женского пола, средний возраст 16 лет, проходивших обследование и лечение на базе НМИЦ ПН имени В.М. Бехтерева. Обследуемым проводилась МРТ головного мозга по стандартному протоколу, 3DMP-RAGE ИП с последующей воксельной морфометрией в программе постобработки FreeSurfer 6.0, и фМРТ состояния покоя с дальнейшим анализом связанности структур, участвующих в формировании сети пассивного режима работы мозга, фронтопариетальной и зрительной сети. Магнитно-резонансную томографию выполняли на томографе AtlasExelartVantage XGV (Toshiba, Япония) с силой индукции магнитного поля 1,5 Тл.

Результаты. При МР-морфометрическом анализе были выявлены достоверные различия в показателях толщины коры левого полушария головного мозга. При этом у больных анорексией выявлялось уменьшение толщины коры предклинья, верхней лобной и переднемедиальной коры, прецентральной, нижневисочной, нижнетеменной и латеральной окципитальной коры. А кора инсулы у больных анорексией оказалась достоверно толще, чем в группе контроля. В сети пассивного режима работы мозга выявлено снижение коннективности между медиальной префронтальной корой и кластером, включающим левую угловую извилину и левую надкраевую извилину, и повышение коннективности между правой латеральной теменной корой и кластером, включающим левые прецентральную и постцентральную извилины. В фронтопариетальной сети были получены достоверные показатели снижения коннективности между правой латеральной префронтальной корой и тремя кластерами, включающими полюса лобных долей, левые верхнюю и среднюю лобные извилины, левую латеральную затылочную кору. В визуальной сети было выявлено снижение коннективности между левой латеральной визуальной сетью и кластером, включающим преимущественно латеральные отделы полушарий мозжечка и его червь, правой латеральной визуальной сетью и кластером, включающим преимущественно правую и левую язычную извилину, полушария и червь мозжечка.

Заключение. Таким образом, анализ результатов воксельной морфометрии у пациентов с нервной анорексией показал уменьшение объемов структур, участвующих в когнитивных функциях. Выявлены нарушения функциональной связанности структур больных НА, приводящие к зрительно-пространственным нарушениям и вследствие этого к изменению сложного процесса постановки целей, планирования соответствующих путей к этим целям и нарушению когнитивного контроля.

Список литературы

1. Мазаева Н.А. Нервная анорексия: обзор зарубежных публикаций. Часть 2. Клинико-биологические соотношения, прогноз и ведение больных // *Психиатрия и психофармакотерапия*. 2019. Т. 21, № 4. С. 4–12.
2. Пичиков А.А., Попов Ю.В. Нервная анорексия у девушек-подростков: варианты течения, факторы рецидива и суицидальный риск на ранних этапах терапии // *Обозрение психиатрии и медицинской психологии*. 2017. № 4. С. 41–50.
3. Eynde F., Suda M., Broadbent H. et al. Structural Magnetic Resonance Imaging in Eating Disorders: A Systematic Review of Voxel-Based Morphometry Studies // *European Eating Disorders Review*. 2011. Vol. 20, No. 2. P. 94–105. doi: 10.1002/erv.1163.
4. Gaudio S., Wiemerslage L., Brooks S.J., Schiöth H.B. A systematic review of resting-state functional-MRI studies in anorexia nervosa: Evidence for functional connectivity impairment in cognitive control and visuospatial and body-signal integration // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2016. Vol. 71. P. 578–589. doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.09.032.

References

1. Mazaeva N. A. Anorexia nervosa: a review of foreign publications. Part 2. Clinical and biological correlations, prognosis and management of patients // *Psychiatry and psychopharmacotherapy*. 2019. Vol. 21, No. 4. P. 4–12.
2. Pichikov A.A., Popov Yu.V. Anorexia nervosa in adolescent girls: course options, relapse factors and suicidal risk in the early stages of therapy // *Review of Psychiatry and Medical Psychology*. 2017. No. 4. P. 41–50.
3. Eynde F., Suda M., Broadbent H. et al. Structural Magnetic Resonance Imaging in Eating Disorders: A Systematic Review of Voxel-Based Morphometry Studies // *European Eating Disorders Review*. 2011. Vol. 20, No. 2. P. 94–105. doi: 10.1002/erv.1163.
4. Gaudio S., Wiemerslage L., Brooks S.J., Schiöth H.B. A systematic review of resting-state functional-MRI studies in anorexia nervosa: Evidence for functional connectivity impairment in cognitive control and visuospatial and body-signal integration // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2016. Vol. 71. P. 578–589. doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.09.032.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Гребенщикова Руслана Владимировна, ruslana411@gmail.com*

Сведения об авторах:

Гребенщикова Руслана Владимировна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В.М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com; Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9;

Ананьева Наталия Исаевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая рентгеновским отделением федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В.М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com; Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9;

Пичиков Алексей Александрович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения лечения психических расстройств у лиц молодого возраста федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В.М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com; Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9;

Лукина Лариса Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, руководитель отделения нейровизуализационных исследований федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В.М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com; Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9;

Исхаков Дмитрий Надимович — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения нейровизуализационных исследований федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В.М.Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com; Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9.

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА ДИФФУЗИОННО-ТЕНЗОРНОЙ МРТ В ДИНАМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

[2]А. А. Добрынина, [1]Ю. А. Станкевич, [1]А. А. Тулупов
[1]Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия
[2]Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия

Ишемический инсульт является одной из ведущих причин смертности и инвалидизации как в мире, так и в России [1]. Диффузионно-тензорная визуализация (DTI) — это метод, использующийся для оценки микроструктурных изменений в головном мозге путем измерения диффузии молекул воды в различных направлениях, что помогает получить количественные и визуальные характеристики белого вещества головного мозга [2]. В исследовании проведен анализ данных DTI в течение трех месяцев после манифестации ОНМК.

POSSIBILITIES OF DIFFUSION TENSOR IMAGING IN THE DYNAMIC ASSESSMENT OF AN ISCHEMIC STROKE

[2]Alexandra A. Dobrynina, [1]Yulia A. Stankevich, [1]Andrey A. Tulupov
[1]Institute «International Tomografic Center" of the Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russia
[2]Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

Ischemic stroke is one of the main cause of disability and the death [1]. Diffusion tensor imaging (DTI) is a method that is used to assess microstructural changes in the brain by measuring the diffusion of water molecules in various directions, as help to provide quantitative and visual characteristics of the white matter [2]. This research analyzed DTI data for three months after the onset of ischemic stroke.

Цель. Изучить возможности диффузионно-тензорной МРТ в динамической оценке ишемического инсульта.

Материалы и методы. Проведено трехкратное динамическое обследование 42 пациентов, перенесших ишемический инсульт с помощью метода DTI через 1 сутки, через 7–10 суток и через 3 месяца после клинической манифестации ОНМК. Исследование головного мозга выполнено с использованием стандартного протокола, включающего 3D_T1_TFE, T2_TSE, FLAIR, DWI и дополненного методикой МР-трактографии — DTI.

Результаты. В течение трех месяцев после инсульта наблюдалось достоверное снижение плотности нервных пучков и показателей фракционной анизотропии, а также достоверное увеличение коэффициентов аксиальной, радиальной, средней диффузии как в очаге поражения, так и в перифокальной области; показатели компонента изотропной диффузии, полученного из анализа GQI достоверно снижались в очаге ишемического поражения, и достоверно увеличивались в перифокальной области.

Заключение. Полученные данные показали, что выбранные параметры DTI (DOT, FA, AD, RD, MD, ISO) позволяют получить показатели состояния белого вещества в постинсультном периоде и идентифицировать морфологические изменения ткани головного мозга с учетом внутри- и внеклеточных компартментов. Отрицательная динамика изменений показателей плотности нервных пучков отражает процесс нейродегенерации белого вещества в постинсультном периоде, при этом скорость нейродегенерации в очаге поражения существенно выше скорости нейродегенерации в перифокальной области. Тенденции снижения фракционной анизотропии и увеличение медиальной диффузии в очаге ишемического поражения свидетельствуют о склонности среды мозговой ткани к изотропии в динамике. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 19-75-20093).

Список литературы

1. Katan M., Luft A. Global burden of stroke // *Semin Neurol.* 2018. Vol. 38. P. 208–211.
2. Tae W.S. et al. Current clinical applications of diffusion tensor imaging in neurological disorders // *Journal of clinical neurology (Seoul, Korea)*. 2018. Vol. 14 (2). P. 129.

References

1. Katan M., Luft A. Global burden of stroke // *Semin Neurol.* 2018. Vol. 38. P. 208–211.
2. Tae W.S. et al. Current clinical applications of diffusion tensor imaging in neurological disorders // *Journal of clinical neurology (Seoul, Korea)*. 2018. Vol. 14 (2). P. 129.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Добрынина Александра Андреевна, a.diatlova@g.nsu.ru*

Сведения об авторах:

Добрынина Александра Андреевна — ординатор 1 года обучения по специальности «Рентгенология» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2; e-mail: medf@medf.nsu.ru;

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

Тулупов Андрей Александрович — член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, зав. лабораторией «МРТ технологии» федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, ул. Институтская, д. 3А.

ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ АРТЕРИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ И СОСУДИСТЫХ МАЛЬФОРМАЦИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА: АНАЛИЗ ДВУХЛЕТНЕГО ОПЫТА

[1]А. И. Жеребцов, [1,2]И. С. Обельчак, [1,2]И. А. Маметьева, [1,2]Е. А. Кукушкина, [1]Е. Н. Процык, [1]К. М. Шашкин, [3]Е. Р. Чечин
[1]Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации», Балашиха, Россия
[2]Российский биотехнологический университет, Медицинский институт непрерывного образования, Москва, Россия
[3]Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

Актуальность исследования обусловлена ростом числа заболеваний сосудов головного мозга, приводящих к повышенной инвалидизации и смертности. В связи с этим ранняя их диагностика является важной медико-социальной задачей.

OPTIMIZATION OF THE ALGORITHM OF RADIOLOGICAL DIAGNOSIS OF ARTERIAL ANEURYSMS AND VASCULAR MALFORMATIONS OF THE BRAIN: AN ANALYSIS OF TWO YEARS OF EXPERIENCE

[1]Aleksei I. Zherebtcov, [1,2]Igor S. Obelchak, [1,2]Irina A. Mamet'eva, [1,2]Elena A. Kukushkina, [1]Evgeniy N. Protsyk, [1]Kirill M. Sashkin, [3]Evgenii R. Chechin
[1]Main military clinical hospital of the national guard troops of the Russian Federation, Balashikha, Russia
[2]Russian biotechnological university, Moscow, Russia
[3]Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

The relevance of the study is due to the increase in the number of diseases of the cerebral vessels, leading to increased disability and mortality. Hence their early diagnosis is an important medical and social task.

Цель. Оценить возможности и роль компьютерной и магнитно-резонансной томографии в диагностике артериальных аневризм и сосудистых мальформаций головного мозга.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ МСКТ и МРТ исследований 3158 пациентов за двухлетний период (2020–2022 гг.). МСКТ выполняли на мультисрезовых компьютерных томографах (128- и 160-срезовых). МРТ выполнялась на 1,5Т аппарате по стандартной методике. КТ- и МРТ-исследования проводились как на фоне внутривенного болюсного контрастирования, так и без введения контрастного вещества.

Результаты. За период с сентября 2020 по сентябрь 2022 г. выполнено 1896 КТ-исследований и 1788 МРТ-исследований головного мозга у 3158 пациентов. Из 3158 пациентов у 53 [39 мужчин (73,6%) и 14 женщин (26,4%)] выявлены различные варианты артериальных аневризм и сосудистых мальформаций головного мозга. Достоверно диагностированы следующие нозологии: кавернозные ангиомы (n=15), венозные аномалии развития (n=9), артериовенозные мальформации (n=5) (АВМ), капиллярные телеангиоэктазии (n=4), перикраниальный синус (n=1), аневризмы: внутренней сонной артерии (n=5), передней, средней и задней мозговых, базилярной и задней нижней мозжечковой артерий (по 1 случаю). У 23 пациентов для первичной диагностики применялось КТ-исследование, 30 пациентам выполнялась МРТ. Все случаи каверном и капиллярных телеангиоэктазий, а также большая часть венозных аномалий развития были диагностированы посредством МРТ, преимущественно с контрастным усилением. В части из них (5 каверном и 1 капиллярная телеангиоэктазия) для уточнения характера нозологии дополнительно применялась КТ. Также было выявлено, что для достоверной диагностики артериовенозных мальформаций и аневризм сосудов головного мозга практически всегда использовалась КТ с контрастным усилением. 3 пациента с АВМ и 4 пациента с аневризмами были прооперированы. Выставленные диагнозы подтверждены интраоперационно.

Заключение. Таким образом, было установлено, что более информативным методом лучевой диагностики кавернозных ангиом, капиллярных телеангиоэктазий и венозных аномалий развития является МРТ, а в случае диагностики аневризм и артериовенозных мальформаций сосудов головного мозга — КТ-исследование с контрастным усилением. Полученные данные могут использоваться для оптимизации алгоритма лучевой диагностики описанных нозологий.

Список литературы

1. Корниенко В.Н., Пронин И.Н. *Диагностическая нейрорадиология*. Т. 1. М., 2008. 454 с.
2. Гиря Е.Н., Синицын В.Е., Токарев А.С. Лучевая диагностика кавернозных мальформаций головного мозга // *Digital Diagnostics*. 2021. Т. 2, № 1. С. 39–48.
3. Муха А.М., Дашьян В.Г., Крылов В.В. Кавернозные мальформации головного мозга // *Неврологический журнал*. 2013. Т. 18, № 5. С. 46–51.
4. Osborn A.G., Salzman K.L., Jhaveri M.D. *Diagnostic Imaging: Brain*. 3rd ed. 2016. 1324 p.
5. Fleetwood I.G., Steinberg G.K. Arteriovenous malformations // *Lancet*. 2002. No 359 (9309). P. 863–873.
6. Washington C.V., McCoy K.E., Zipfel G.J. Update of the natural history of cavernous malformations and factors predicting aggressive clinical presentation // *Neurosurg. Focus*. 2010. Vol. 29 (3). E7 P. 1–7

References

1. Kornienko V.N., Pronin I.N. *Diagnostic neuroradiology*. Vol. 1. Moscow, 2008. 454 p.
2. Girya E.N., Sinitsyn V.E., Tokarev A.S. Radiological diagnostics of cavernous malformations of the brain // *Digital Diagnostics*. 2021. Vol. 2, No. 1. P. 39–48.
3. Mukha A.M., Dashyan V.G., Krylov V.V. Cavernous malformations of the brain // *Neurological journal*. 2013. Vol. 18, No. 5. P. 46–51.
4. Osborn A.G., Salzman K.L., Jhaveri M.D. *Diagnostic Imaging: Brain*. 3rd ed. 2016. 1324 p.
5. Fleetwood I.G., Steinberg G.K. Arteriovenous malformations // *Lancet*. 2002. No 359 (9309). P. 863–873.
6. Washington C.V., McCoy K.E., Zipfel G.J. Update of the natural history of cavernous malformations and factors predicting aggressive clinical presentation // *Neurosurg. Focus*. 2010. Vol. 29 (3). E7 P. 1–7

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Жеребцов Алексей Игоревич, alzet@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Жеребцов Алексей Игоревич — старший 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: receptiongvkg@rosguard.gov.ru;

Обельчак Игорь Семенович — доктор медицинских наук, высшая квалификационная категория, заведующий кафедрой лучевых методов диагностики и лечения Медицинского института непрерывного образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»; 125310, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11; 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: receptiongvkg@rosguard.gov.ru;

Маметьева Ирина Алексеевна — кандидат медицинских наук, высшая квалификационная категория, доцент кафедры лучевых методов диагностики и лечения Медицинского института непрерывного образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»; 125310, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11; старший 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: receptiongvkg@rosguard.gov.ru;

Кукушкина Елена Анатольевна — кандидат медицинских наук, высшая квалификационная категория, доцент кафедры лучевых методов диагностики и лечения Медицинского института непрерывного образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»; 125310, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11; 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: receptiongvkg@rosguard.gov.ru;

Процык Евгений Николаевич — первая квалификационная категория, 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: receptiongvkg@rosguard.gov.ru;

Шашкин Кирилл Михайлович — первая квалификационная категория, начальник рентгеновского отделения 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: receptiongvkg@rosguard.gov.ru;

Чечин Евгений Романович — ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии 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.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ПРОТИВОПОКАЗАНИЙ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ, НАПРАВЛЯЕМЫХ НА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНУЮ ТОМОГРАФИЮ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОБЛЕМЫ

Э.И. Калачева, Д.Э. Байков
Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

На основании исследования статистической отчетности клиники БГМУ за три года изучена структура и распространенность противопоказаний среди пациентов, направляемых на магнитно-резонансную томографию, а также выдвинуты предположения о дальнейшей перспективе данной проблемы.

THE PREVALENCE OF CONTRAINDICATIONS AMONG PATIENTS REFERRED FOR MAGNETIC RESONANCE IMAGING. THE CURRENT STATE AND PROSPECTS OF THE PROBLEM

Elvira I. Kalacheva, Denis E. Baykov
Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

Based on the study of the statistical reports of the BSMU clinic for three years, the structure and prevalence of contraindications among patients referred for magnetic resonance imaging were studied, and assumptions were made about the future prospects of this problem.

Цель. Провести анализ распространенности противопоказаний к МРТ среди пациентов.

Материалы и методы. В ходе исследования были изучены данные лаборатории рентгеновской компьютерной и МРТ клиники БГМУ за 2019–2021 гг. на предмет невозможности проведения МРТ пациентам, ввиду наличия у них абсолютных противопоказаний. Для определения противопоказаний к МРТ использовалась анкета-опросник, которая включала в себя следующие вопросы: наличие имплантируемых медицинских устройств: кардиостимуляторов, клапанов сердца, инфузионных помп и др.; наличие металлических объектов в теле: пуль, осколков и т.п.; сведения о ранее проводимых МРТ-исследованиях и их переносимость. В случае положительных ответов на вопросы о наличии металлических имплантатов у пациентов запрашивались документы, подтверждающие их МРТ-совместимость. Без указанных документов пациенты на исследование не принимались. При отсутствии указаний пациентом на наличие металлических имплантатов после опроса производилась проверка пациентов с помощью переносного металлодетектора. В случае положительного сигнала металлодетектора пациент на исследование не принимался. Клаустрофобия выявлялась непосредственно в ходе исследования: пациенты, страдающие клаустрофобией, отказывались от процедуры либо до, либо во время ее проведения.

Результаты. В ходе исследования установлено, что в количество пациентов, имевших абсолютные противопоказания к МРТ в 2019 г., составило 4,36%, в 2020 г.— 4,40%, в 2021 г.— 4,37%. Согласно представленным статистическим данным число пациентов, имеющих противопоказания к проведению МРТ, является стабильным и составляет свыше 4% от общего числа лиц, явившихся на исследование. Предполагается, что реальное количество таких пациентов выше, поскольку часть из них исключается лечащим врачом на стадии выбора метода исследования. Согласно приведенным данным, основным противопоказанием к проведению МРТ является наличие магнитных металлических имплантатов, в том числе имплантатов, магнитные свойства которых установить не представляется возможным (52,5%). Высока доля пациентов с клаустрофобией, которая согласно данным литературы может достигать от 4 до 20% [2]. Если проблема клаустрофобии в некоторых случаях решается проведением исследования в магнитно-резонансных томографах открытого типа, то решение проблемы МРТ-диагностики у пациентов, имеющих инородные металлические тела в организме, видится в применении и совершенствовании иных методов исследования.

Заключение. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что количество пациентов, имеющих противопоказания к МРТ значительно. В связи с вышесказанным перед рентгенологами стоит задача поиска альтернативных методов диагностики, в том числе и в тех областях клинической медицины, где МРТ является «золотым стандартом».

Список литературы

1. *Методические рекомендации по безопасности проведения магнитно-резонансной томографии для рентгенолаборантов* / сост. К. А. Сергунова, Д. С. Семенов, Ю. А. Васильев и др. // Вып. 43. М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2020. 44 с. Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики».
2. Рахман С.Дж. *Фобии*. Education.com. Группа Гейла. 2009. Интернет. 19 сентября 2010 г. http: //www.education.com/reference/article/phobias1/.
3. Сергунова К.А., Ахмад Е.С., Петряйкин А.В., Семенов Д.С., Васильев Ю.А., Кивасев С.А., Владзимирский А.В., Морозов С.П. *Основы безопасности при проведении магнитно-резонансной томографии*. Вып. 47. М., 2019. 68 с. Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики».

References

1. *Methodological recommendations on the safety of magnetic resonance imaging for X-ray laboratory assistants* / comp. K. A. Sergunova, D. S. Semenov, Yu. A. Vasiliev et al. Issue 43. Moscow: GBUZ «NPCC DiT DZM», 2020. 44 p. Series «Best practices of radiation and instrumental diagnostics».
2. Rahman S.J. *Phobias*. Education.com. Gale's group. 2009. The Internet. September 19, 2010 http: //www.education.com/reference/article/phobias1/.
3. Sergunova K.A., Akhmad E.S., Petryaykin A.V., Semenov D.S., Vasiliev Yu.A., Kivasev S.A., Vladzimirsky A.V., Morozov S.P. *Fundamentals of safety during magnetic resonance imagingIssue*. Vol. 47. Moscow, 2019. 68 p. Series «Best practices of radiation and instrumental diagnostics».

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Калачева Эльвира Ильдаровна, elvira789@mail.ru*

Сведения об авторах:

Калачева Эльвира Ильдаровна — врач-рентгенолог рентгеновского отделения клиники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; аспирант кафедры общей хирургии курсами трансплантологии лучевой диагностики ИДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Уфа, ул. Ленина д. 3;

Байков Денис Энверович — профессор кафедры общей хирургии с курсами трансплантологии и лучевой диагностики ИДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Уфа, ул. Ленина д. 3.

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ КОННЕКТОМА В ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ

Ю. П. Коптева
Городская больница № 40 Курортного района, Санкт-Петербург, Россия

Рассеянный склероз — главная причина нетравматической инвалидизации молодых взрослых пациентов. Нейрореабилитация — единственная терапевтическая методика, направленная на восстановление функционального статуса пациентов. Внедрение комплексной МРТ (с применением ДТ-МРТ и фМРТ покоя) обеспечит раннюю оценку результатов эффективности реабилитационных мероприятий, индивидуализацию подхода к пациентам и позволит усовершенствовать протоколы нейрореабилитации в целом.

CONNECTOME MRI ABILITIES IN EVALUATION OF NEUROREHABILITATION RESULTS IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS

Yulia P. Kopteva
Municipal hospital № 40 of Kurortnyi district, St. Petersburg, Russia

Multiple sclerosis is the leading cause of non-traumatic disability in young adult patients. Neurorehabilitation is the only therapeutic technique aimed at restoring the functional status of patients. The introduction of complex MRI (using DT-MRI and resting-state fMRI) will provide an early assessment of the results of the effectiveness of rehabilitation measures, individualize the approach to patients, and improve neurorehabilitation protocols in general.

Цель. Освещение возможностей применения МР-трактографии и фМРТ покоя в оценке функционального статуса пациентов с рассеянным склерозом до и после проведения нейрореабилитации.

Материалы и методы. Прочитаны и прореферированы двадцать две публикации в зарубежных источниках литературы в период с 2017 по 2022 г., в которых представлены результаты применения МР-трактографии и фМРТ покоя у пациентов с рассеянным склерозом и нарушением двигательной функции.

Результаты. На примере отдельных источников обзор литературы демонстрирует отсутствие как единого протокола сканирования с использованием ДТ-МРТ и фМРТ покоя у пациентов указанной группы, так и различия в интерпретации полученных данных [1–5]. Обнаружены значимые методологические различия между исследованиями, в том числе и в сроках проведения контрольной МРТ. Несмотря на вариабельность клинических проявлений при рассеянном склерозе, в большинстве исследований доказывается связь между восстановлением функции и изменениями в различных элементах коннектома, а также корреляцию между ними и баллами по шкале EDSS. Необходимо определить, могут ли результаты ДТ-МРТ и фМРТ покоя применяться в качестве раннего маркера оценки эффективности нейрореабилитации, а также выступать в качестве фактора стратификации пациентов на функциональные подгруппы до начала реабилитационных мероприятий.

Заключение. В рамках стандартизации проведения обследования пациентов согласно опубликованным исследованиям в этой области был предложен следующий протокол: 1) проведение комплексной МРТ до начала курса нейрореабилитации (структурная МРТ, ДТ-МРТ, фМРТ покоя); 2) проведение контрольной ДТ-МРТ и фМРТ покоя в течение 1–3 дней по завершению курса нейрореабилитации; 3) проведение повторной ДТ-МРТ и фМРТ покоя через 1 месяц после завершения курса нейрореабилитации для оценки стойкости изменений и возможного обнаружения отсроченных изменений. Оценка состояния коннектома в динамике позволит выявить изменение функционального статуса пациентов на раннем этапе, способствуя при этом объективизации полученных данных в дополнение к валидизированным клинико-неврологическим шкалам и опросникам.

Список литературы

1. Коржова Ю.Е., Бакулин И.С., Пойдашева А.Г., Клочков А.С., Закройщикова И.В., Супонева Н.А., Аскарова Л.Ш., Захарова М.Н. Реабилитация пациентов с рассеянным склерозом // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова.* Спецвыпуски. 2021. Т. 121, № 7–2. С. 13–21.
2. Сабиров Ж.Ф., Ахмедова Г.М., Хайбуллин Т.И. Коррекция двигательных нарушений у пациентов с рассеянным склерозом // *Практическая медицина.* 2020. Т. 18, № 5. С. 146–149.
3. Rocca M.A., Meani A., Fumagalli S. et al. Functional and structural plasticity following action observation training in multiple sclerosis // *Multiple Sclerosis Journal.* 2019. Vol. 25, No. 11. P. 1472–1487.
4. Laura G., Silvia T., Nikolaos P. et al. The role of fMRI in the assessment of neuroplasticity in MS: a systematic review // *Neural. Plast.* 2018. P. 3419871.
5. Fujimori J., Uryu K., Fujihara K. et al. Measurements of the corpus callosum index and fractional anisotropy of the corpus callosum and their cutoff values are useful to assess global brain volume loss in multiple sclerosis // *Mult. Scler. Relat. Disord.* 2020. Vol. 45. P. 102388.
6. Laura G., Silvia T., Nikolaos P. et al. The role of fMRI in the assessment of neuroplasticity in MS: a systematic review // *Neural. Plast.* 2018. P. 3419871.
7. Fujimori J., Uryu K., Fujihara K. et al. Measurements of the corpus callosum index and fractional anisotropy of the corpus callosum and their cutoff values are useful to assess global brain volume loss in multiple sclerosis // *Mult. Scler. Relat. Disord.* 2020. Vol. 45. P. 102388.

References

1. Korzhova Yu.E., Bakulin I.S., Poidasheva A.G., Klochkov A.S., Zakroishchikova I.V., Suponeva N.A., Askarova L.Sh., Zakharova M.N. Rehabilitation of patients with multiple sclerosis // *Journal of Neurology and Psychiatry named after S. S. Korsakov.* Special issues. 2021. Vol. 121, No. 7–2. pp. 13–21.
2. Sabirov Zh.F., Akhmedova G.M., Khaibullin T.I. Correction of movement disorders in patients with multiple sclerosis // *Practical medicine.* 2020. Vol. 18, No. 5. P. 146–149.
3. Rocca M.A., Meani A., Fumagalli S. et al. Functional and structural plasticity following action observation training in multiple sclerosis // *Multiple Sclerosis Journal.* 2019. Vol. 25, No. 11. P. 1472–1487.
4. Laura G., Silvia T., Nikolaos P. et al. The role of fMRI in the assessment of neuroplasticity in MS: a systematic review // *Neural. Plast.* 2018. P. 3419871.
5. Fujimori J., Uryu K., Fujihara K. et al. Measurements of the corpus callosum index and fractional anisotropy of the corpus callosum and their cutoff values are useful to assess global brain volume loss in multiple sclerosis // *Mult. Scler. Relat. Disord.* 2020. Vol. 45. P. 102388.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Коптева Юлия Павловна, velialinne@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Коптева Юлия Павловна — врач кабинета КТ и МРТ отделения лучевой диагностики, Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 40 Курортного района»; 197706, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; e-mail: b40@zdrav.spb.ru.

ОЦЕНКА ДИАПАЗОНА НОРМ ЗНАЧЕНИЙ НАТИВНОГО ВРЕМЕНИ T1-, T2-РЕЛАКСАЦИИ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ КАРТ НА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОМ ТОМОГРАФЕ 1,5 Т

Д. С. Марченко, С. А. Александрова, Е. Ю. Глазкова, Т. В. Матаева, М. А. Шляпо, И. П. Асланиди

Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева, Москва, Россия

В мире современной диагностики методики картирования МРТ являются неотъемлемой частью оценки изменений структуры миокарда. Обладая высокой чувствительностью Т1- и Т2-картирования позволяют с точностью диагностировать патологический процесс в миокарде. Однако нормальные значения для Т1-, Т2-карт могут различаться в зависимости от используемого программного обеспечения или типа МР-томографа. В ходе данного исследования нам удалось оценить диапазон нормальных значений.

ESTIMATION OF THE RANGE OF NORMAL VALUES OF THE NATIVE TIME T1-, T2-RELAXATION OF PARAMETRIC MAPS ON A MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPH 1.5 T

Daria S. Marchenko, Svetlana A. Alexandrova, Elena Yu. Glazkova, Tat'yana V. Mataeva, Mariya A. Shlyappo, Irakliy P. Aslanidi

A. N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

In the world of modern diagnostics, MRI mapping techniques are an integral part of assessing changes in myocardial structure. Possessing high sensitivity of T1- and T2-mapping, it is possible to accurately diagnose the pathological process in the myocardium. However, normal values for T1-, T2-maps may differ depending on the software used or the type of MRI scanner. In the course of this study, we were able to estimate the range of normal values.

Цель. Определить норму значений времени Т1- и Т2-релаксации параметрических карт на магнитно-резонансном томографе Magnetom Avanto, Siemens 1,5 Т.

Материалы и методы. В отделении МРТ федерального государственного бюджетного учреждения «НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева» МЗРФ с января 2018 по декабрь 2022 г., 370 пациентам в возрасте 18 и более лет, с предположительным диагнозом «миокардит» была выполнена магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца с контрастированием. Показаниями к проведению МРТ были оценка анатомии и функции сердца, а также состояния миокарда левого желудочка (ЛЖ). Проведено ретроспективное исследование для определения нормальных показателей. Критериями исключения являлись наличие в анамнезе или при выполнении МРТ признаков, которые могли привести к изменению миокарда. Группа условно здоровых пациентов составила 54 человека. Возраст пациентов 42,5±13,3 (18–72) из них 22 женщины и 36 мужчин. Исследования проводились на МР-томографе 1,5 Т (Magnetom AvantoFit,Siemens) с использованием многоканальной поверхностной катушки и ЭКГ-синхронизацией. Для Т1- и Т2-картирования применяли последовательности Modified-LookLocker-Inversion-Recovery до и после внутривенного введения контрастного препарата, все изображения получены на среднем

уровне ЛЖ в диастолу. Проведена оценка миокарда ЛЖ с использованием программ T1-, T2-картирования. Статистический анализ материалов проведен с использованием программы IBM SPSS Statistics v.26. Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). При сравнении средних величин в нормально распределенных совокупностях количественных данных рассчитывался t-критерий Стьюдента.

Результаты. Во всех случаях нам удалось произвести оценку параметрических карт миокарда левого желудочка на среднем уровне. Гендерных различий в показателях времени релаксации не выявлено. Результаты нормальных значений времени T1-релаксации: передний сегмент 956±42 (95% ДИ 945–968), переднебоковой (ПБ) сегмент 957±40 (95% ДИ 946–968), заднебоковой (ЗБ) сегмент 960±44 (95% ДИ 948–972), задний сегмент 977±43 (95% ДИ 965–989), заднеперегородочный (ЗП) сегмент 995±32 (95% ДИ 986–1004), переднеперегородочный (ПП) сегмент 979±39 (95% ДИ 968–990). Результаты нормальных значений времени T2-релаксации: передний сегмент 46±3 (95% ДИ 45–47), ПБ сегмент 47±3 (95% ДИ 46–48), ЗБ сегмент 46±3 (95% ДИ 45–47), задний сегмент 47±3 (95% ДИ 46–48), ЗП сегмент 46±3 (95% ДИ 45–47), ПП сегмент 46±3 (95% ДИ 45–47). Среднее время T1-релаксации — 974±37, T2-релаксации — 46±3.

Заключение. Количественная оценка параметрических карт имеет большее прогностическое значение для постановки диагноза и дальнейшего ведения пациентов с различными поражениями миокарда. Для более точной постановки диагноза сначала необходимо определить норму времени T1-, T2-релаксации параметрических карт на используемом МР-томографе. В данном исследовании нам удалось определить нормы в каждом сегменте миокарда ЛЖ для нашего МР-томографа Magnetom AvantoFit, Siemens 1,5 Т.

Список литературы

1. Баев М.С., Труфанов Г.Е., Рыжков А.В., Анпилогова К.С. Т1-картирование миокарда: физические основы и общие вопросы применения // *Современные проблемы науки и образования*. 2021. № 6. С. 187. doi: 10.17513/spno.31235. EDN GKKPUC.
2. Кодзова М.М., Юрпольская Л.А., Макаренко В.Н., Бокерия Л.А. Т1-нативное картирование в дифференцировке нормального и диффузно пораженного миокарда у пациентов с неишемической дилатационной кардиомиопатией и низкой фракцией выброса // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020. Т. 62, № 2. С. 108–114. doi: 10.24022/0236-2791-2020-62-2-108-114. EDN JIDGVM.
3. Suh Y.J., Kim P.K., Park J., Park E.A., Jung J.I., Choi B.W. Phantom-based correction for standardization of myocardial native T1 and extracellular volume fraction in healthy subjects at 3-Tesla cardiac magnetic resonance imaging // *Eur. Radiol.* 2022. Dec; Vol. 32, No. 12. P. 8122–8130. doi: 10.1007/s00330-022-08936-8. Epub 2022 Jun 30. PMID: 35771246; PMCID: PMC9705515.
4. Kim P.K., Hong Y.J., Im D.J., Suh Y.J., Park C.H., Kim J.Y., Chang S., Lee H.J., Hur J., Kim Y.J., Choi B.W. Myocardial T1 and T2 Mapping: Techniques and Clinical Applications // *Korean J. Radiol.* 2017. Jan-Feb; Vol. 18, No. 1. P 113–131. doi: 10.3348/kjr.2017.18.1.113. Epub 2017 Jan 5. PMID: 28096723; PMCID: PMC5240500.

References

1. Baev M.S., Trufanov G.E., Ryzhkov A.V., Anpilogova K.S. T1-mapping of the myocardium: physical foundations and general issues of application // *Modern problems of science and education*. 2021. No. 6. P. 187. doi: 10.17513/spno.31235. EDN GKKPUC.
2. Kodzova M.M., Yurpolskaya L.A., Makarenko V.N., Bockeria L.A. T1-native mapping in the differentiation of normal and diffusely affected myocardium in patients with non-ischemic dilated cardiomyopathy and low ejection fraction // *Thoracic and cardiovascular surgery*. 2020. Vol. 62, No. 2. P. 108–114. doi: 10.24022/0236-2791-2020-62-2-108-114. EDN JIDGVM.
3. Suh Y.J., Kim P.K., Park J., Park E.A., Jung J.I., Choi B.W. Phantom-based correction for standardization of myocardial native T1 and extracellular volume fraction in healthy subjects at 3-Tesla cardiac magnetic resonance imaging // *Eur. Radiol.* 2022. Dec; Vol. 32, No. 12. P. 8122–8130. doi: 10.1007/s00330-022-08936-8. Epub 2022 Jun 30. PMID: 35771246; PMCID: PMC9705515.
4. Kim P.K., Hong Y.J., Im D.J., Suh Y.J., Park C.H., Kim J.Y., Chang S., Lee H.J., Hur J., Kim Y.J., Choi B.W. Myocardial T1 and T2 Mapping: Techniques and Clinical Applications // *Korean J. Radiol.* 2017. Jan-Feb; Vol. 18, No. 1. P. 113–131. doi: 10.3348/kjr.2017.18.1.113. Epub 2017 Jan 5. PMID: 28096723; PMCID: PMC5240500.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Марченко Дарья Сергеевна, marchenko_daria@mail.ru*

Сведения об авторах:

Марченко Дарья Сергеевна — аспирант 1 года обучения, кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Александрова Светлана Александровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, врач-рентгенолог, заведующая отделением магнитно-резонансной томографии, отдела рентгенодиагностики, КТ и МРТ федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Глазкова Елена Юрьевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, доцент кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Матаева Татьяна Валерьевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; ; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Шляппо Мария Александровна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Асланиди Ираклий Павлович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе, заведующий отделом ядерной диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru.

ОПЫТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ P53-СТАТУСА ГЛИАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ТРЕХСТУПЕНЧАТОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ VAK

Н. Е. Маслов

Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический), Санкт-Петербург, Россия

Глиомы — инвазивные опухоли мозга, характеризующиеся высокими уровнями рецидивирования и смертности. Мутации в гене *TP53* — один из наиболее часто обсуждаемых прогностических маркеров глиом [1], в связи с чем была проанализирована трехступенчатая система VAK как возможного потенциального предиктора p53-статуса в онкорадиологической практике.

EXPERIENCE IN PREDICTION OF GLIAL TUMORS P53 STATUS BASED ON THE THREE-STAGE VAK ASSESSMENT SYSTEM

Nikita E. Maslov

National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

St. Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological), St. Petersburg, Russia

Gliomas are invasive brain tumors characterized by high recurrence and mortality rates. *TP53* mutations are one of the most frequently discussed prognostic markers of gliomas [1], due to which the three-stage VAK assessment system was analyzed as a possible potential predictor of p53 status in oncoradiology.

Цель. Оценить результативность прогнозирования статуса p53 при глиобластомах и астроцитомах с помощью трехступенчатой системы оценки VAK (volume, age, Karnofsky performance scale — KPS).

Материалы и методы. Ретроспективный анализ данных МРТ и онкологического осмотра пациентов с глиобластомами и астроцитомами без лечения (с впоследствии идентифицированной экспрессией p53) из архива ГБУЗ «СПб КНпЦСВМП (о)» за 2022 г. в соответствии с тремя признаками: объем опухоли (оценивался с помощью методики полуавтоматизированной сегментации (T1 Gd+), возраст пациента на момент дебюта и количество баллов по шкале Карновского.

Результаты. Согласно оригинальному исследованию P. O. Zinn и соавт. (2012), каждый из признаков системы VAK (объем опухоли ⩾30 000 мм^3, возраст ⩾60 лет, результат по шкале Карновского <100) соответствовал 1 баллу; экспрессия p53 достоверно ассоциировалась с 0 или 1 баллом по VAK (VAK-A, прогноз благоприятный), ее отсутствие — с 2 или 3 баллами (VAK-B, прогноз неблагоприятный) [2]. Были проанализированы 96 пациентов, из которых критериям соответствовали 11 (p53+). Количество баллов по VAK (⩾2) не соответствовало p53-статусу в 7 случаях из 11, причем объем всех 7 образований был <30 000 мм^3, а количество баллов по KPS у всех 7 пациентов было <100. Единственный критерий системы VAK, лишенный субъективизма,— возраст пациента на момент дебюта. Следовательно, несоответствия могли быть вызваны субъективизмом при интерпретации активности пациента по шкале Карновского, а также недостаточной точностью волюметрии, несмотря на использование методики полуавтоматизированной сегментации, так как при возрасте пациента ⩾60 лет может быть достаточно соблюдения лишь одного из вышеупомянутых показателей (объем ⩾30 000 мм^3, KPS <100) для отнесения пациента к группе VAK-B.

Заключение. Требуются дальнейшие исследования с большей выборкой для доказательства целесообразности использования шкалы VAK в повседневной онкорадиологической практике как возможного потенциального предиктора p53-статуса, детерминирующего, в свою очередь, прогноз пациентов с опухолями глиального ряда.

Список литературы

1. Кит О.И. и др. Молекулярно-генетические маркеры глиом // *Молекулярная генетика, микробиология и вирусология*. 2017. Т. 35, № 4. С. 132–140.
2. Zinn P.O. et al. A novel volume-age-KPS (VAK) glioblastoma classification identifies a prognostic cognate microRNA-gene signature // *PLoS ONE*. 2012. Vol. 7, No. 8. e41522. doi: 10.1371/journal.pone.0041522.

References

1. Kit O.I. Molecular genetic markers of gliomas // *Molecular Genetics, Microbiology and Virology*. 2017. Vol. 35, No. 4. P. 132–140.
2. Zinn P.O. et al. *A novel volume-age-KPS (VAK) glioblastoma classification identifies a prognostic cognate microRNA-gene signature* // *PLoS ONE*. 2012. Vol. 7, No. 8. e41522. doi: 10.1371/journal.pone.0041522

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Маслов Никита Евгеньевич, atickinwallsome@gmail.com*

Сведения об авторе:

Маслов Никита Евгеньевич — аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: asp@almazovcentre.ru, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68А.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ОПЫТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ IDH-СТАТУСА ГЛИАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

[1,2]Н. Е. Маслов, [1]Г. Е. Труфанов, [2]В. М. Моисеенко, [3]Н. А. Плахотина, [2]В. В. Чернобривцева

[1]Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

[2]Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический), Санкт-Петербург, Россия

[3]Медицинский институт им. Березина Сергея, Санкт-Петербург, Россия

IDH-мутация — раннее событие в онкогенезе опухолей глиального происхождения, имеющее серьезные последствия для их прогрессии и поведения [1], в связи с чем была проанализирована прогностическая значимость некоторых присущих таким образованиям нейровизуализационных признаков.

EXPERIENCE IN PREDICTION OF GLIAL TUMORS IDH STATUS BASED ON MEDICAL IMAGING DATA

[1,2]Nikita E. Maslov, [1]Gennadiy E. Trufanov, [2]Vladimir M. Moiseenko, [3]Nadezhda A. Plakhotina, [2]Vera V. Chernobrivtseva

[1]National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

[2]St. Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological), St. Petersburg, Russia

[3]Medical Institute named after Berezin Sergey, St. Petersburg, Russia

IDH-mutation is an early event in glial tumors oncogenesis which has serious consequences for their progression and behavior [1], due to which the prognostic significance of some of their inherent neuroimaging features was analyzed.

Цель. Оценить результативность прогнозирования IDH-статуса при глиобластомах и астроцитомах с помощью данных традиционной МРТ.

Материалы и методы. Ретроспективный анализ данных МРТ пациентов с глиальными опухолями (с впоследствии идентифицированным IDH-статусом) без лечения из архива ГБУЗ «СПб КНпЦСВМП (о)» за 2022 г. в соответствии с 6 нейровизуализационными признаками.

Результаты. В соответствии с оригинальным исследованием S. H. Patel и соавт. (2021), преимущественная локализация IDH-мутантных опухолей (IDH-mut) — лобная доля, в отличие от образований IDH-дикого типа (IDH-wt); мультифокальность в большей степени была характерна для IDH-wt образований; максимальная толщина перифокального отека для IDH-wt и IDH-mut образований составила 17,5 мм и 4,8 мм соответственно; подавление сигнала от жидкости в опухолях, не накапливающих контрастный препарат, в большей степени была присуща IDH-mut опухолям; накопление образованием контрастного препарата и наличие зоны некроза в структуре выявлялись в подавляющем большинстве случаев независимо от IDH-статуса [2]. Проанализированы данные 96 пациентов: из 68 пациентов с глиобластомами и 28 с астроцитомами критериям отвечали 9 (8 IDH-wt и 1 IDH-mut) и 7 (IDH-mut) соответственно. Пациенты были разделены на группы: IDH-mut (n=8) и IDH-wt (n=8). Локализация: обе группы: 4 — лобная доля, 4 — другое; мультифокальность: IDH-wt: 8 — нет; IDH-mut: 7 — нет, 1 — да; максимальная толщина перифокального отека (средняя, мм): IDH-wt: 25; IDH-mut: 6,7; подавление сигнала от жидкости в опухолях, не накапливающих контрастный препарат: IDH-wt: 8 — нет; IDH-mut: 4 — нет, 4 — да; накопление контрастного препарата: IDH-wt: 8 — да; IDH-mut: 5 — нет, 3 — да; наличие зоны некроза в структуре: IDH-wt: 8 — да; IDH-mut: 7 — нет, 1 — да. Таким образом, подавление сигнала от жидкости в опухолях, не накапливающих контрастный препарат, в большинстве случаев отсутствовало в IDH-wt опухолях; значение средней максимальной толщины перифокального отека также было больше для опухолей IDH-wt. В связи с малой выборкой оценить преобладающую локализацию в группах пациентов не удалось. Накопление контрастного препарата и наличие зоны некроза в структуре, в отличие от оригинального исследования, были присущи в большей степени опухолям IDH-wt.

Заключение. Следует обратить внимание на доступные нейровизуализационные МР-признаки глиальных опухолей с целью дальнейших

исследований для потенциального прогноза IDH-статуса, ассоциирующегося с различной выживаемостью пациентов.

Список литературы

1. Демяшкин Г.А., Никитин П.В. IDH1 и IDH2 мутации в глиальных опухолях головного мозга — новый антионкогенный механизм // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2018. Т. 118, № 4. С. 134–139.
2. Patel S.H. et al. Fluid attenuation in non-contrast-enhancing tumor (nCET): an MRI Marker for Isocitrate Dehydrogenase (IDH) mutation in Glioblastoma // *Journal of Neuro-Oncology*. 2021. Vol. 152, No. 3. P. 523–531.

References

1. Demyashkin G.A., Nikitin P.V. IDH1-and IDH2-mutations in brain glial tumors-the new antioncogenic mechanism // *Journal of Neurology and Psychiatry named after C.C.Korsakov*. 2018. Vol. 118, No. 4. P. 134–139.
2. Patel S.H. et al. Fluid attenuation in non-contrast-enhancing tumor (nCET): an MRI Marker for Isocitrate Dehydrogenase (IDH) mutation in Glioblastoma // *Journal of Neuro-Oncology*. 2021. Vol. 152, No. 3. P. 523–531.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Маслов Никита Евгеньевич, atickinwallsome@gmail.com*

Сведения об авторах:

Маслов Никита Евгеньевич — аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: asp@almazovcentre.ru; врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68А;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник НИО лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: asp@almazovcentre.ru;

Моисеенко Владимир Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, директор государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68А;

Плахотина Надежда Александровна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог Медицинского института им. Березина Сергея; 191144, Санкт-Петербург, ул. 6-я Советская, д. 24–26;

Чернобривцева Вера Витальевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)», врач ультразвуковой диагностики; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68А.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНО-КОГНИТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА В РАННЕМ ПОСТИНСУЛЬТНОМ ПЕРИОДЕ ПО ДАННЫМ ПЕРФУЗИОННОЙ МРТ

[1]В. В. Попов, [2]Ю. А. Станкевич, [2]А. А. Тулупов

[1]Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия

[2]Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

Бесконтрастная перфузионная МР-методика (pCASL) позволяет проводить динамическую оценку структурно-функциональных изменений в раннем постинсультном периоде с расчетом показателей перфузии как в очаге ишемического инсульта, так и в визуально интактных областях белого вещества головного мозга [1]. В совокупности с данными когнитивных тестов [2], открывается перспектива изучения инсульта как комплексного заболевания головного мозга с возможностью прогностической оценки реабилитации.

THE DYNAMIC ASSESSMENT OF FUNCTIONAL AND COGNITIVE CHANGES IN THE BRAIN IN THE EARLY POST-STROKE PERIOD BY PERFUSION MRI

[1]Vladimir V. Popov, [2]Yulia A. Stankevich, [2]Andrey A. Tulupov

[1]Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

[2]Institute «International Tomografic Center» of the Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russia

The non-contrast perfusion MRI (pCASL) can be used to dynamically assess functional and cognitive changes in the early post-stroke period with the calculation of perfusion values at the focus of ischemic stroke and at visually intact areas of the white matter of the brain [1]. It is possible to study stroke as a comprehensive brain disease by pCASL and cognitive tests [2]. The development of rehabilitation prognostic criteria by pCASL and cognitive tests results is promising strategy.

Цель. Изучить возможности бесконтрастной перфузионной МРТ (pCASL) в динамической оценке функционально-когнитивных изменений головного мозга у пациентов в раннем постинсультном периоде.

Материалы и методы. 42 пациента с острым ишемическим инсультом были обследованы в динамике на МР-томографе 3,0 Т с использованием последовательностей: DWI, FLAIR-SPIR, T2W, T1W и бесконтрастной перфузионной МРТ — pseudocontinuous arterial spin labeling (pCASL). Количественно оценивалось изменение мозгового кровотока (CBF, мл/100 г/мин) в очаге ишемического инсульта и контралатеральной области, а также в визуально интактной области ипси- и контралатерального полушарий. Динамику когнитивных функций изучали с помощью Монреальской когнитивной оценки (МоСА) и модифицированной шкалы Рэнкин. Исследования проводились на 1–3-и, 7–10-е сутки и через 3–4 месяца после ишемического инсульта.

Результаты. В очаге ишемического инсульта CBF достоверно ($p<0,05$) увеличился с $19,86\pm5,69$ мл до $27,57\pm4,86$ мл (среднее$\pm$Std) от первого ко второму обследованию соответственно и достоверно снизился до $14,48\pm3,66$ мл к 3-му исследованию. В других зонах интереса CBF визуально интактного белого вещества был достоверно увеличен от первого к третьему обследованию. От первого к третьему приему также увеличивалось количество баллов по МоСА, при этом уменьшаясь по Modified Rankin ($p<0,05$), что свидетельствует о восстановлении когнитивных функций от острой стадии инсульта к хронической.

Заключение. Метод бесконтрастной МР-перфузии позволяет оценить особенности динамики мозгового кровотока в очаге ишемии и визуально интактном веществе головного мозга в раннем постинсультном периоде. Полученные данные позволяют рассматривать инсульт как комплексное заболевание с реактивными изменениями всего головного мозга, а не только в очаге ишемии. В совокупности с данными когнитивных тестов, открывается перспектива изучения инсульта как комплексного заболевания головного мозга с возможностью прогностической оценки реабилитации.

Ю. А. Станкевич и А. А. Тулупов благодарят Российский научный фонд (проект № 19-75-20093) за финансовую поддержку в проведении исследовании.

Список литературы

1. Aracki-Trenkic A., Lawye B., Radovanovic Z., Stojanov D., Dormont D., Pyatigorskaya N. ASL perfusion in acute ischemic stroke: The value of CBF in outcome prediction // *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2020. Vol. 194. P. 105908, ISSN 0303–8467, https: //doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.105908.
2. Lam B., Middleton L.E., Masellis M., Stuss D.T., Harry R.D., Kiss A., Black S.E. Criterion and Convergent Validity of the Montreal Cognitive Assessment with Screening and Standardized Neuropsychological Testing. Brief Methodological Reports // *Journal of the American Geriatrics society*. 2013. Vol. 61, No. 12. P. 2181–2185. https: //doi.org/10.1111/jgs.12541.

References

1. Aracki-Trenkic A., Lawye B., Radovanovic Z., Stojanov D., Dormont D., Pyatigorskaya N. ASL perfusion in acute ischemic stroke: The value of CBF in out-

come prediction // *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2020. Vol. 194. P. 105908, ISSN 0303–8467, https: //doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.105908.
2. Lam B., Middleton L.E., Masellis M., Stuss D.T., Harry R.D., Kiss A., Black S.E. Criterion and Convergent Validity of the Montreal Cognitive Assessment with Screening and Standardized Neuropsychological Testing. Brief Methodological Reports // *Journal of the American Geriatrics society*. 2013. Vol. 61, No. 12. P. 2181–2185. https: //doi.org/10.1111/jgs.12541.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Попов Владимир Владимирович, vladimirpopov_2303@mail.ru*

Сведения об авторах:

Попов Владимир Владимирович — студент факультета «Институт медицины и психологии В. Зельмана» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2; e-mail: medf@medf.nsu.ru;

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

Тулупов Андрей Александрович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заведующий лабораторией федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, ул. Институтская, д. 3А.

СОСТОЯНИЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ПЕРФУЗИИ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ СТАРЕНИИ МОЗГА

Ю. М. Портнов, А. В. Ушаков
Кузбасская областная клиническая больница имени С. В. Беляева, Кемерово, Россия

Старение мозга — сложный биологический процесс, связанный со снижением его функций. Старение можно разделить на нормальное и патологическое, однако различие может быть затруднено из-за схожести почти всех аспектов, видимых на нейровизуализационных изображениях. Нами проведено исследование перфузионной картины пациентов среднего возраста с сопутствующей ишемической болезнью сердца (ИБС) и отсутствием анамнестических, томографических и неврологических данных поражения головного мозга.

CEREBRAL PERFUSION IN BRAIN AGING

Yuriy M. Portnov, Alexander V. Ushakov
Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S. V. Belyaev, Kemerovo, Russia

Brain aging is a complex biological process associated with a decrease in its functions. Aging can be divided into normal and pathological, but the distinction can be difficult due to the similarity of almost all aspects visible in neuroimaging images. We conducted a study of the perfusion picture of middle-aged patients with concomitant coronary artery disease and the absence of anamnestic, tomographic and neurological data of brain damage.

Цель. Изучение перфузионной картины головного мозга пациентов среднего возраста с сопутствующей ИБС и отсутствием данных о поражении головного мозга другой этиологии методом перфузионной компьютерной томографии.

Материалы и методы. В исследование включались мужчины среднего возраста (56 лет [51; 61]) с верифицированной ИБС, требующей хирургической коррекции, без гемодинамически значимых стенозов сонных артерий, наличия тяжелых нарушений ритма, сахарного диабета; нейроонкологии; травм головного мозга; эпизодов нарушения мозгового кровообращения. Всем пациентам выполнялась перфузионная компьютерная томография с определением скорости церебрального кровотока (CBF, мл/100 г в минуту); церебрального объема крови (CBV, мл/100 г); времени до пиковой концентрации контрастного вещества (TTP, с) в симметричных участках головного мозга: бассейн средней мозговой артерии (M1, M2, M3), передней мозговой артерии (A), задней мозговой артерии (P), островок (I), таламус (T), подкорковые ядра (L).

Результаты. Высокие показатели CBF определяются в зонах M1, M2, I (67,8±10 мл/100 г в минуту), а наиболее низкие показатели в зонах A и M3 (43,8±4,6 мл/100 г в минуту). Показатели CBV имели наиболее низкие значения в зонах A и M3 (2,62±0,2 мл/100 г), наиболее высокие значения в M1, M2, I (4,71±0,9 мл/100 г). Высокие и низкие значения показателей CBF и CBV совпадали между собой в зонах A, M1, M2, M3. TTP имел низкие значения в зонах M1, M2, I (8±1,8 с), то есть максимальные значения контрастирования достигались за меньшее время. Наиболее высокие значения TTP определялись в зонах A, P, M3, T (10,36±1,7 с).

Заключение. Наиболее высокие показатели перфузии наблюдаются в зонах, кровоснабжаемых M1 и M2 сегментами СМА. В то же время снижение кровотока наблюдается в зонах кровоснабжения ПМА и дистальными ветвями СМА. Таким образом, у пациентов без наличия гемодинамически значимых стенозов внутренней сонной артерии, без наличия неврологического и нейрохирургического анамнезов имеются признаки гипоперфузии в зонах кровоснабжения ПМА и в области заднего стыка.

Список литературы

1. Трофимов А.В. Функциональная морфология старения // *Успехи геронтологии*. 2009. Т. 22, № 3. С. 401–408.
2. Гомазков О.А. *Старение мозга и нейротрофическая терапия*. М.: Икар, 2011.
3. Крутько В.Н., Донцов В.И, Захарьящева О.В. Системная теория старения: методологические основы, главные положения и приложения // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2009. Т. 43, № 1. С. 12–19.
4. Портнов Ю.М., Семенов С.Е., Сырова И.Д., Сигитов И.В. Морфологические и перфузионные предикторы отдаленных церебральных нарушений у кардиохирургических пациентов // *Сибирский медицинский журнал*. 2019. Т. 34, № 1. С. 92–97. doi: 10.29001/2073-8552-2018-34-1-92-97

References

1. Trofimov A.V. Functional morphology of aging // *Advances in Gerontology*. 2009. Vol. 22, No. 3. P. 401–408.
2. Gomazkov O.A. *Brain aging and neurotrophic therapy*. Moscow: Ikar, 2011.
3. Krut'ko V.N., Dontsov V.I., Zakhariashcheva O.V. The system theory of aging: methodological principles, basic tenets and applications // *Aerospace and Environmental Medicine*. 2009. Vol. 43, No. 1. P. 12–19.
4. Portnov Yu.M., Semenov S.E., Syrova I.D., Sigitov I.V. Morphological and perfusion predictors of distant cerebral disorders in cardiac surgery patients // *The Siberian Medical Journal*. 2019. Vol. 34, No. 1. P. 92–97. doi: 10.29001/2073-8552-2018-34-1-92-97.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Портнов Юрий Михайлович, wing07@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Портнов Юрий Михайлович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог государственного автономного учреждения здравоохранения «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева»; 650066, г. Кемерово, пр-т Октябрьский, д. 22; e-mail: 05-guz-kokb@kuzdrav.ru;

Ушаков Александр Владимирович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог государственного автономного учреждения здравоохранения «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева»; 650066, г. Кемерово, пр-т Октябрьский, д. 22; e-mail: 05-guz-kokb@kuzdrav.ru.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, УЗ- И МР-СЕМИОТИКА НАРУЖНОГО СТЕНОЗА И ГИПОПЛАЗИИ ВНУТРЕННИХ ЯРЕМНЫХ ВЕН

С. Е. Семенов, Д. В. Бондарчук, И. Н. Малков, М. Г. Шатохина
Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Россия
Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицины Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия
Клиническая больница Святителя Луки, Санкт-Петербург, Россия

Прослеживается связь развития клинических проявлений внутричерепной гипертензии с локальным сужением просвета церебральных венозных структур [1]. Дифференциальная диагностика патологического наружного стеноза и аномалии размера (гипоплазии) может иметь принципиальное значение [2, 3]. УЗ- и МР-венография внутренних яремных вен в случаях унилатеральной гипоплазии или стеноза при наружной компрессии позволяют неинвазивно и без применения контрастных средств дифференцировать эти состояния.

DISTINCTIVE FEATURES, ULTRASOUND AND MR SEMIOTICS OF EXTERNAL STENOSIS AND HYPOPLASIA OF THE INTERNAL JUGULAR VEINS

Semenov E. Semenov, Dmitriy V. Bondarchuk, Ivan N. Malkov, Maria G. Shatokhina
Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia
Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine of the Moscow Department of Health, Moscow, Russia
Clinical Hospital of St. Luke, St. Petersburg, Russia

There is a connection between clinical manifestations of intracranial hypertension and local narrowing of cerebral venous structures [1]. Differential diagnosis of external stenosis and size anomalies (hypoplasia) can be of fundamental importance [2, 3]. Ultrasound and MR venography of the internal jugular veins with unilateral hypoplasia or stenosis with external compression allow non-invasive and without the use of contrast agents to differentiate these conditions.

Цель. Jписание визуализационных и гемодинамических характеристик наружного стеноза и гипоплазии внутренних яремных вен.

Материалы и методы. УЗ- и МР-венография были выполнены для 47 пациентов с наружным стенозом и 23 человек с гипоплазией одной из внутренних яремных вен, а также в контрольной группе (30 человек).

Результаты. При наружной компрессии с очевидной деформацией вены и локальным стенозом (в среднем 65%) отмечается уменьшение ее площади как минимум в 2 раза в сравнении с контралатеральной веной, скорость кровотока в стенозированной вене в острых случаях увеличивается (в среднем до 45 см/с), а при хроническом течении достоверно (p=0,00001) уменьшается (в среднем до 13 см/с). Критериями гипоплазии являются одинаково маленький калибр вены (в среднем 0,22 $см^2$, в диапазоне 0,13–0,46 $см^2$) на всем ее протяжении с площадью, не превышающей площадь ОСА, и в 4 раза меньшей, чем ВЯВ с противоположной стороны, а также достоверное (p=0,0006) повышение скорости с противоположной стороны (в среднем 40,9±12,52 см/с) при нормальной скорости в гипоплазированной вене. УЗ-методика оценки венозно-артериального баланса (ВАБ) позволяет оценить вклад каждой ВЯВ в отток венозной крови от головного мозга по отдельности, со стороны гипоплазии он составляет только 11,01±6,72%, а со стороны стеноза 18,22±17,42% в среднем, что достоверно (p=0,000001) ниже нормы, но не отличает эти состояния между собой. Суммарный ВАБ для ВЯВ с обеих сторон оказался в пределах нормальных значений (65–85% [3]), а отсутствие при МРВ выраженного расширения позвоночных вен подтверждает их незначительную роль в компенсаторных механизмах обеспечения адекватного оттока венозной крови от головного мозга в случаях унилатеральных гипоплазии и наружного стеноза ВЯВ.

Заключение. УЗ- и МР-венография внутренних яремных вен в случаях унилатеральной гипоплазии или стеноза при наружной компрессии позволяют неинвазивно и без применения контрастных средств дифференцировать эти состояния благодаря локальным и региональным признакам, включающим площадь и скорость кровотока, расчетный показатель венозно-артериального баланса, визуализацию эффектов низкого кровотока, обнаружение компримирующего фактора, а также общей картины ремоделирования венозной сети шеи и развития коллатерального кровотока.

Список литературы

1. Bateman A.R., Bateman G.A., Barber T. The relationship between cerebral blood flow and venous sinus pressure: can hyperemia induce idiopathic intracranial hypertension? // *Fluids Barriers CNS*. 2021. Vol. 18, No. 1. P. 5. doi: 10.1186/s12987-021-00239-2.
2. Семенов С.Е. *Неинвазивная лучевая диагностика обструктивных нарушений церебрального венозного кровообращения:* дис. д-ра мед. наук. Томск, 2013.
3. Шумилина М.В. *Ультразвуковые исследования при головных болях у пациентов с сердечно-сосудистой патологией:* учебно-методическое руководство. М.: Изд-во НМИЦССХ им. А. Н. Бакулева, 2022. 78 с.

References

1. Bateman A.R., Bateman G.A., Barber T. The relationship between cerebral blood flow and venous sinus pressure: can hyperemia induce idiopathic intracranial hypertension? // *Fluids Barriers CNS*. 2021. Vol. 18, No. 1. P. 5. doi: 10.1186/s12987-021-00239-2.
2. Semenov S.E. *Non-invasive radiation diagnostics of obstructive disorders of cerebral venous circulation:* dis. dr. med. sciences. Tomsk, 2013.
3. Shumilina M.V. *Ultrasound examinations for headaches in patients with cardiovascular pathology:* educational and methodological guide. M.: Publishing house of the NMITSSSH n. a. A. N. Bakulev, 2022. 78 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Семенов Станислав Евгеньевич, dr_semenov_s@mail.ru*

Сведения об авторах:

Семенов Станислав Евгеньевич — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории лучевых методов диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»; 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6; Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицины Департамента здравоохранения г. Москвы; 127051, Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Клиническая больница Святителя Луки»; 194044, Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 46;

Бондарчук Дмитрий Владимирович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»; 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6; Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицины Департамента здравоохранения г. Москвы; 127051, Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Клиническая больница Святителя Луки»; 194044, Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 46;

Малков Иван Николаевич — клинический ординатор федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»; 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6; Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицины Департамента здравоохранения г. Москвы; 127051, Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Клиническая больница Святителя Луки»; 194044, Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 46;

Шатохина Мария Геннадьевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»; 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6; Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицины Департамента здравоохранения г. Москвы; 127051, Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Клиническая больница Святителя Луки»; 194044, Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 46.

МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ УМЕРЕННЫХ КОГНИТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА С ПОМОЩЬЮ МР-МОРФОМЕТРИИ

И. К. Стулов, Н. И. Ананьева, Л. В. Лукина, Н. М. Залуцкая, Н. А. Гомзякова, А. Я. Вукс
Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева, Санкт-Петербург, Россия

В XXI веке отмечается неуклонный рост частоты когнитивных расстройств, что имеет огромное медицинское и социально-экономическое значение. Умеренные когнитивные расстройства (УКР) являются переходной стадией между нормальным старением и деменцией. Одними из наиболее распространенных типов УКР являются амнестические УКР (аУКР) и подкорковые сосудистые УКР (псУКР). В работе представлен метод дифференциальной диагностики аУКР и псУКР с помощью данных МР-морфометрии.

METHOD OF DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF MILD COGNITIVE IMPAIRMENT OF VARIOUS ORIGINS USING MR-MORPHOMETRY

Ilya K. Stulov, Natalia I. Ananyeva, Larisa V. Lukina, Natalya M. Zalutskaya, Natalia A. Gomzyakova, Aleksandr J. Vuks
V. M. Bekhterev National medical research center of psychiatry and neurology, St. Petersburg, Russia

In the 21st century, there has been a steady increase in cognitive impairment, which is of great medical and socio-economic importance. Mild cognitive impairment (MCD) is a transitional stage between normal aging and dementia. Some of the most common types of MCI are amnestic MCI (aMCI) and subcortical vascular MCI (svMCI). This paper presents a method for the differential diagnosis of aMCI and svMCI using MR morphometry data.

Цель. Разработать метод дифференциальной диагностики умеренных когнитивных расстройств различного генеза с помощью данных МР-морфометрии

Материалы и методы. В данное исследование включено 60 пациентов с синдромом УКР в возрасте 60–88 лет, проходивших обследование на гериатрическом и рентгеновском отделениях федерального государственного бюджетного учреждения «НМИЦ ПН им. В. М. Бехтерева», в том числе 30 пациентов с аУКР (9 мужчин и 21 женщина, средний возраст 71,67±6,93) и 30 пациентов с псУКР (9 мужчин и 21 женщина, средний возраст 75,67±5,29). Пациенты с аУКР соответствовали критериям Национального института старения и Ассоциации болезни Альцгеймера 2011 года, при отсутствии клинически значимых изменений при МРТ головного мозга. Пациенты относились к группе псУКР при соответствии клинико-нейропсихологического профиля УКР по дизрегуляторному типу и наличию признаков болезни мелких сосудов по критериям STRIVE. В группе пациентов с аУКР средний балл по MMSE составил 25,73±1,05, в группе пациентов с псУКР средний балл по MMSE составил 26,77±0,92. Сканирование проводилось на МРТ сканере Atlas Exelart Vantage XGV (Toshiba, Япония) с индукцией магнитного поля 1,5 тесла. Для проведения морфометрии использовалась 3D-MPRAGE ИП со следующими параметрами: TR=12, TE=5, FOV=25.6, MTX=256, ST=2.0, FA=20. В программном обеспечении FreeSerfer 6.0 была выполнена количественная оценка субполей гиппокампальной формации, энторинальной коры, объема гипоинтенсивных очагов и определен внутричерепной объем (ВЧО). Фракция гипоинтенсивных очагов определялась как объем гипоинтенсивных очагов ($мм^3$) /ВЧО×100. Различия исследуемых групп по количественным показателям субполей гиппокампальной формации исследовались с помощью ковариационного анализа (ANCOVA) для учета влияния возраста, пола, образования и внутричерепного объема. Для разработки метода дифференциальной диагностики на основании полученных данных использовался метод бинарной регрессии и ROC-анализ.

Результаты. По результатам бинарной логистической регрессии проведен отбор вариантов наборов переменных, для которых построены ROC-кривые. Критерием отбора была выбрана площадь под ROC-кривой — критерий AUC (Area Under the Curve). При проведении ROC-анализа с вариантом комбинации трех переменных ((объем левого субикулюма, толщина правой энторинальной коры, фракция объема гипоинтенсивных очагов) AUC составила 0,892. На основании полученных данных разработан метод с использованием уравнения бинарной логистической регрессии. В качестве порога принято значение 0,5, значение $p \geq 0{,}5$ позволяет отнести пациента к группе аУКР, а значение $p < 0{,}5$ — к псУКР. Чувствительность метода составляет 90%, специфичность — 80%, точность 85%.

Заключение. Метод дифференциальной диагностики, основанный на бинарной логистической регрессии с использованием данных МР-морфометрии, позволяет отличать пациентов с аУКР от пациентов с псУКР с высокой чувствительностью и специфичностью.

Список литературы

1. Ананьева Н.И. и др. МР-морфометрия субполей и субрегионов гиппокампа в норме и при ряде психических заболеваний // *Лучевая диагностика и терапия*. 2019. №. 2. С. 50–58.
2. Стулов И.К., Ананьева Н.И., Лукина Л.В., Залуцкая Н.М. Роль МР-морфометрии субполей гиппокампа в диагностике умеренных когнитивных расстройств различного генеза // *Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л.Поленова*. 2022. Т. 14, № 2. С. 153–159.
3. Seo Y., Jang H., Lee H. Potential Applications of Artificial Intelligence in Clinical Trials for Alzheimer's Disease // *Life*. 2022. Vol. 12, No. 2. P. 275.
4. Wu J. et al. Multimodal magnetic resonance imaging reveals distinct sensitivity of hippocampal subfields in asymptomatic stage of Alzheimer's disease // *Frontiers in aging neuroscience*. 2022. Vol. 4, P. 1–15. doi: 10.3389/fnagi.2022.901140.

References

1. Ananyeva N.I. et al. MR-morphometry of subfields and subregions of the hippocampus in normal and in a number of mental diseases // *Radiation diagnostics and therapy*. 2019. No. 2. pp. 50–58.
2. Stulov I.K., Ananyeva N.I., Lukina L.V., Zalutskaya N.M. The role of MR morphometry of hippocampal subfields in the diagnosis of mild cognitive impairment of various origins // *Russian neurosurgical journal named after professor A.L. Polenov*. 2022. Vol. 14, No 2. P. 153–159.
3. Seo Y., Jang H., Lee H. Potential Applications of Artificial Intelligence in Clinical Trials for Alzheimer's Disease // *Life*. 2022. Vol. 12, No 2. P. 275.
4. Wu J. et al. Multimodal magnetic resonance imaging reveals distinct sensitivity of hippocampal subfields in asymptomatic stage of Alzheimer's disease // *Frontiers in aging neuroscience*. 2022. Vol. 4. P. 1–15. doi: 10.3389/fnagi.2022.901140.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Стулов Илья Константинович, symrak.spb@mail.ru*

Сведения об авторах:

Стулов Илья Константинович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com;

Ананьева Наталия Исаевна — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com;

Лукина Лариса Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com;

Залуцкая Наталья Михайловна — кандидат медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com;

Гомзякова Наталья Александровна — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com;

Вукс Александр Янович — главный специалист федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: mri.beckhterev@gmail.com.

МРТ В ОЦЕНКЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ И ЦЕРЕБРОПРОТЕКТИВНЫХ ЭФФЕКТОВ РЕНАЛЬНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ ПРИ РЕЗИСТЕНТНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

А. Е. Сухарева, В. Ю. Усов, В. Ф. Мордовин, М. А. Манукян, Е. И. Солонская, А. Е. Баев, А. С. Максимова, О. В. Мочула, В. А. Личикаки, Т. А. Шелковникова, К. В. Завадовский
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

В последнее время появились сообщения о том, что после процедуры интраваскулярной радиочастотной ренальной денервации не только снижается уровень артериального давления (АД), что уменьшает повреждающее

действие гемодинамической нагрузки на органы-мишени, но и отмечается целый комплекс органопротективных эффектов.

MRI IN THE ASSESSMENT OF CEREBRAL INJURY AND CEREBROPROTECTIVE EFFECTS OF RENAL DENERVATION IN RESISTANT ARTERIAL HYPERTENSION

Anna E. Sukhareva, Vladimir Yu. Usov, Viktor F. Mordovin, Musheg A. Manukyan, Ekaterina I. Solonskaya, Andrey E. Baev, Alexandra S. Maksimova, Olga V. Mochula, Valerya A. Lichikaki, Tatiana A. Shelkovnikova, Konstantin V. Zavadovskiy
Cardiology Research Institute, National Research Medical Centre, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

It has been recently reported that following the procedure of intravascular radiofrequency renal denervation, not only blood pressure (BP) decreases, which diminishes the damaging effect of haemodynamic load on target organs, but organ-protective effects are noted.

Цель. Анализ характера и эксплицированности структурных изменений головного мозга (ГМ) у больных резистентной артериальной гипертензией (АГ) по данным МРТ исследований и их изменения через год после ренальной денервации.

Материалы и методы. В исследование включены 53 человека с резистентной артериальной гипертензией (РАГ), в возрасте 52,1±9,1 года, которым была выполнена процедура ренальной денервации (РДН) согласно правилами надлежащей клинической практики. Пациентам осуществлялось измерение «офисных» значений АД, суточное мониторирование АД (СМАД), оценка показателей МРТ ГМ. При МРТ оценивались объем ликвора, наличие и степень повреждения перивентрикулярного белого вещества и очаговых изменений белого вещества.

Результаты. Исходно у больных РАГ была отмечена высокая частота структурных изменений ГМ — с мелкофокальными повреждениями 43 человека (81%), с расширением ликворных пространств 43 человека (81%), с повреждением перивентрикулярного белого вещества 48 человек (90%). После РДН был отмечен значимый гипотензивный эффект. По данным МРТ ГМ количество пациентов без расширения ликворных пространств значимо не изменилось: исходно 15 человек (25%), через год — 12 человек (20%) (χ^2=0,63; p=0,43 и χ^2=0,72; p=0,40). Через год после РДН частота встречаемости повреждения перивентрикулярного белого вещества ГМ значимо не изменилась, однако было отмечено существенное уменьшение частоты мелкофокальных повреждений у 21 человека (с 81 до 60%, p=0,02).

Заключение. Таким образом, было выявлено, что больные РАГ характеризуются достаточно высокой частотой структурных изменений ГМ по данным МРТ исследований. Проведение двусторонней ренальной денервации через год наблюдения сопровождается снижением частоты встречаемости пациентов с мелкофокальными повреждениями ГМ, без значимого изменения объема ликвора.

Список литературы

1. Зюбанова И.В., Мордовин В.Ф., Пекарский С.Е., Рипп Т.М., Фальковская А.Ю., Личикаки В.А., Ситкова Е.С., Баев А.Е., Гусакова А.М., Рябова Т.Р.Возможные механизмы отдаленных кардиальных эффектов ренальной денервации // *Артериальная гипертензия*. 2019. Т. 25, № 4. С. 423–432. doi: 10.18705/1607-419X-2019-25-4-423-432.
2. Фальковская А.Ю., Мордовин В.Ф., Рюмшина Н.И., Пекарский С.Е., Рипп Т.М., Манукян М.А., Зюбанова И.В., Личикаки В.А., Ситкова Е.С., Суслова Т.Е., Гусакова А.М., Курлов И.О., Баев А.Е. Влияние ренальной денервации на МРТ-признаки повреждения сосудистой стенки у больных резистентной артериальной гипертензией в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа // *Артериальная гипертензия*. 2020. Т. 26, № 5. С. 552–563.
3. Рюмшина Н.И., Фальковская А.Ю., Гусакова А.М., Мордовин В.Ф., Усов В.Ю. Особенности МРТ-визуализации изменений сосудистой стенки при резистентной артериальной гипертонии в сочетании с сахарным диабетом 2 типа // *Сахарный диабет*. 2020. Т. 23, № 1. С. 29–36.
4. Nishi E.E., Lopes N.R., Gomes G.N. et al. Renal denervation reduces sympathetic overactivation, brain oxidative stress, and renal injury in rats with renovascular hypertension independent of its effects on reducing blood pressure // *Hypertension Research*. 2019. Vol. 42, No. 5. P. 628–640. doi: 10.1038/s41440-018-0171-9.
5. Renal Denervation Attenuates Neuroinflammation in the Brain by Regulating Gut-Brain Axis in Rats With Myocardial Infarction. doi: 10.3389/fcvm.2021.650140.
6. Renal Denervation in the Acute Phase of Ischemic Stroke Provides Brain Protection in Hypertensive Rats. doi: 10.1161/STROKEAHA.116.015782.

References

1. Zyubanova I.V., Mordovin V.F., Pekarsky S.E., Ripp T.M., Falkovskaya A.Yu., Lichikaki V.A., Sitkova E.S., Baev A.E., Gusakova A.M., Ryabova T.R. Possible mechanisms of remote cardiac effects of renal denervation // *Arterial hypertension*. 2019. Vol. 25, No. 4. P. 423–432. doi: 10.18705/1607-419X-2019-25-4-423-432.
2. Falkovskaya A.Yu., Mordovin V.F., Ryumshina N.I., Pekarsky S.E., Ripp T.M., Manukyan M.A., Zyubanova I.V., Lichikaki V.A., Sitkova E.S., Suslova T.E., Gusakova A.M., Kurlov I.O., Baev A.E. Influence of renal denervation on MRI signs of damage to the vascular wall in patients with resistant arterial hypertension in combination with type 2 diabetes mellitus // *Arterial hypertension*. 2020. Vol. 26, No. 5. P. 552–563.
3. Ryumshina N.I., Falkovskaya A.Yu., Gusakova A.M., Mordovin V.F., Usov V.Yu. Features of MRI imaging of changes in the vascular wall in resistant arterial hypertension in combination with type 2 diabetes mellitus // *Diabetes*. 2020. Vol. 23, No. 1. P. 29–36.
4. Nishi E.E., Lopes N.R., Gomes G.N. et al. Renal denervation reduces sympathetic overactivation, brain oxidative stress, and renal injury in rats with renovascular hypertension independent of its effects on reducing blood pressure // *Hypertension Research*. 2019. Vol. 42, No. 5. P. 628–640. doi: 10.1038/s41440-018-0171-9.
5. Renal Denervation Attenuates Neuroinflammation in the Brain by Regulating Gut-Brain Axis in Rats With Myocardial Infarction. doi: 10.3389/fcvm.2021.650140.
6. Renal Denervation in the Acute Phase of Ischemic Stroke Provides Brain Protection in Hypertensive Rats. doi: 10.1161/STROKEAHA.116.015782.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Сухарева Анна Евгеньевна, doctor-anyuta@mail.ru*

Сведения об авторах:

Сухарева Анна Евгеньевна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Мордовин Виктор Федорович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения артериальных гипертоний Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Манукян Мушег Айкович — младший научный сотрудник отделения артериальных гипертоний Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Солонская Екатерина Игоревна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения артериальных гипертоний Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Баев Андрей Евгеньевич — заведующий отделением рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Максимова Александра Сергеевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Мочула Ольга Витальевна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Личикаки Валерия Анатольевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения артериальных гипертоний Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Шелковникова Татьяна Александровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а;

Завадовский Константин Валерьевич — доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 643012, Томск, Киевская ул., д. 111а.

ВЛИЯНИЕ КОГНИТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ НА ВАСКУЛЯРИЗАЦИЮ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-го И 2-го ТИПА

О. С. Тонких, Ю. Г. Самойлова, М. В. Матвеева, Л. М. Шулико, В. Э. Юн
Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

По данным Шведского национального регистра сахарного диабета, риск сосудистой деменции и вероятность развития болезни Альцгеймера увеличены на 93% и 34% соответственно у пациентов с уровнем HbA1c выше 10,1% по сравнению с пациентами, у которых уровень HbA1c был ниже 6,9% [1]. Компьютеризованные тренинги эффективны и имеют многокомпонентный механизм действия: способствуют как улучшению когнитивного профиля пациентов, в первую очередь пожилого возраста, так и долговременному улучшению повседневно.

EFFECT OF COGNITIVE REHABILITATION ON CEREBRAL VASCULARIZATION IN PATIENTS WITH TYPE 1 AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Olga S. Tonkikh, Yulia G. Samoilova, Maria V. Matveeva, Lyudmila M. Shuliko, Vera E. Yun
Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

According to the Swedish National Diabetes Mellitus Registry, the risk of vascular dementia and the likelihood of developing Alzheimer's disease are increased by 93% and 34%, respectively, in patients with HbA1c levels above 10.1% compared with patients whose HbA1c levels were below 6.9% [1]. Computerized trainings are effective and have a multicomponent mechanism of action: they promote both improvement of the cognitive profile of patients, primarily elderly, and long-term improvement in daily.

Цель. Оценить эффективность компьютеризированного тренинга в когнитивной реабилитации у лиц с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа с учетом изменения васкуляризации головного мозга.

Материалы и методы. Рандомизированное контролируемое исследование. Исследуемую группу составили 25 пациентов с СД 1-го типа и 30 пациентов с СД 2-го типа в возрасте 25–70 лет. До и после курса реабилитации пациенты прошли общеклиническое обследование, забор крови на показатели углеводного обмена, тестирование когнитивных функций с использованием Монреальской шкалы (МоСА тест), бесконтрастную перфузионную МРТ головного мозга. Активная реабилитация продолжалась 6 месяцев, включала компьютеризированный тренинг с использованием упражнений на вербальный и невербальный интеллект. Статистическую обработку данных проводили с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics 19.0.0.

Результаты. На момент первичного обследования, никто из пациентов не имел достигнутого целевого уровня гликированного гемоглобина. После завершения программы тренинга удалось отметить снижение показателя в обеих группах. Результат нейропсихологического тестирования у всех пациентов на начальном этапе соответствовал диагнозу «когнитивная дисфункция». Контрольный тест выявил улучшение когнитивного статуса по общему баллу, шкале абстракции, речи, памяти и зрительно-конструктивных навыков. Корреляционный анализ в группе с СД 1-го типа показал, что на результат выполнения упражнений на визуальное внимание и слуховое восприятие влияет функция памяти. У лиц с СД 2-го типа повышенный HbA1c ассоциировался со снижением когнитивных функций по общему баллу МоСА теста, в заданиях на речь, память, зрительно-конструктивные навыки. При динамическом анализе нейроваскуляризации зарегистрирована гипоперфузия в зоне правого и левого таламуса у пациентов с СД 1-го и 2-го типа соответственно, а также усиление перфузии белого вещества правой теменной доли в группе с СД 1-го типа и в области скорлупы слева у исследуемых в группе с СД 2-го типа.

Заключение. У пациентов с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа, а также с когнитивным дефицитом, прошедших курс когнитивной реабилитации с использованием компьютеризированного тренинга, удалось отметить улучшение когнитивного статуса, что подтверждалось результатами бесконтрастной перфузионной магнитно-резонансной томографии.

Список литературы

1. Celis-Morales C.A., Franzén S., Eeg-Olofsson K. et al. Type 2 Diabetes, Glycemic Control, and Their Association With Dementia and Its Major Subtypes: Findings From the Swedish National Diabetes Register // *Diabetes Care*. 2022. Mar 1; Vol. 45, No. 3. P. 634–641. PMID: 35077536. https: //doi.org/10.2337/dc21-0601
2. Лысых Е.А., Губарев Ю. Д., Яценко Е. А. и др. Цифровые технологии в нейрогериатрии как звено реабилитационной программы когнитивного дефицита // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020. № 4. С. 195–209. https://doi.org/10.24411/2312-2935-2020-00107.

References

1. Celis-Morales C.A., Franzén S., Eeg-Olofsson K. et al. Type 2 Diabetes, Glycemic Control, and Their Association With Dementia and Its Major Subtypes: Findings From the Swedish National Diabetes Register // *Diabetes Care*. 2022. Mar 1; Vol. 45, No. 3. P. 634–641. PMID: 35077536. https: //doi.org/10.2337/dc21-0601.
2. Lysyh E.A., Gubarev Ju. D., Jacenko E. A. et al. Digital technologies in neurogeriatrics as a link in the rehabilitation program for cognitive deficits // *Modern problems of public health and medical statistics*. 2020. Vol. 4. P. 195–209. https: //doi.org/10.24411/2312-2935-2020-00107.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Тонких Ольга Сергеевна, ostonkih@mail.ru*

Сведения об авторах:

Тонких Ольга Сергеевна — кандидат медицинских наук, заведующий отделением томографических методов исследования клиник федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Самойлова Юлия Геннадьевна — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой детских болезней, профессор кафедры факультетской терапии с курсом клинической фармакологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Матвеева Мария Владимировна — доктор медицинских наук, профессор кафедры педиатрии с курсом эндокринологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Шулико Людмила Михайловна — студент 5 курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Юн Вера Эдуардовна — аспирант кафедры педиатрии с курсом эндокринологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ГИПЕРСОМНИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ

Л. И. Трушина
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

При постинсультных состояниях часто отмечаются не только когнитивные нарушения, но и не связанные с ними депрессивное состояние, апатия, повышенная утомляемость, гиперсомния (патологическая дневная сонливость). Эти явления препятствуют проведению постинсультных реабилитационных мероприятий и существенно снижают их эффективность. Функциональная МРТ в состоянии покоя позволяет определить функциональную коннективность головного мозга у пациентов с гиперсомнией при остром ишемическом инсульте.

FUNCTIONAL MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF THE BRAIN IN HYPERSOMNIA IN PATIENTS WITH ACUTE ISCHEMIC STROKE

Lidiya I. Trushina
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

In post-stroke conditions, not only cognitive impairments are often noted, but also an unrelated depressive state, apathy, increased fatigue, hypersomnia (pathological daytime sleepiness). These phenomena hinder the implementation of post-stroke rehabilitation measures and significantly reduce their effectiveness. Functional MRI at rest allows to determine the functional connectivity of the brain in patients with hypersomnia in acute ischemic stroke.

Цель. Определить возможности фМРТ в покое в оценке изменений функциональной коннективности головного мозга при нарушениях сна у пациентов с острым ишемическим инсультом.

Материалы и методы. Обследовано 20 пациентов с острым ишемическим инсультом и гиперсомнией (возраст от 45 до 65 лет). В группу сравнения включены 20 здоровых добровольцев соответствующего пола и возраста. Обследование пациентов проводилось на томографах с силой индукции магнитного поля 1,5 Т и 3 Т, с применением стандартного протокола и специальных импульсных последовательностей: Т1-градиентного эхо 3D MPRAGE и BOLD (функциональная МРТ в состоянии покоя) — для оценки функциональных связей головного мозга. Постпроцессинговую обработку проводили на специализированном программном обеспечении CONN-TOOLBOX с соответствующим графическим представлением количественных результатов на основе выбора зон интереса. В исследование не были включены пациенты со значимой острой и хронической сопутствующей патологией, онкологическими заболеваниями. Критериями исключения были также наличие геморрагического компонента и инсульт стволовой локализации. Помимо функциональной МРТ, пациентам проводились оценка неврологического статуса: неврологический осмотр, MSLT-тест, тестирование по шкалам (NIHSS, Rankin). Субъективная оценка состояния сна в виде оценки шкалы сонливости Эпворта, заполнение дневника пациента с регистрацией сна и бодрствования.

Результаты. Проведенное исследование показало изменение функциональной связности компонент рабочей сети покоя (РСП) головного мозга. Функциональная коннективность была снижена в передней медиальной префронтальной коре при гиперсомнии и коррелировала с высоким уровнем дневной сонливости у пациентов с ишемическим инсультом. Функциональная коннективность между РСП и лобно-теменной сетью у пациентов с гиперсомнией была снижена в сравнении с группой контроля. Также отмечалось ослабление функциональной коннективности между компонентами РСП: медиальной префронтальной корой, нижней височной извилиной и постцентральной извилиной. Таким образом, полученные результаты функциональной МРТ в состоянии покоя свидетельствуют о том, что гиперсомния у пациентов с острым ишемическим инсультом связана с функциональными различиями в передних отделах сети режима по умолчанию и пропорциональна тяжести дневной сонливости у данных пациентов.

Заключение. Функциональная МРТ в состоянии покоя позволяет определить изменения функциональных связей головного мозга при гиперсомнии у пациентов с острым ишемическим инсультом, что является хорошим прогностическим критерием в улучшении и своевременности проведения реабилитационных мероприятий.

Список литературы

1. Беляевская А.А., Меладзе Н.В., Шария М.А., Устюжанин Д.В., Зашезова М.Х. Современные возможности функциональной магнитно-резонансной томографии в нейровизуализации // *Медицинская визуализация*. 2018. № 1. С. 7–16.
2. Смирнов А. Гиперсомния // *Центральный научный вестник*. 2017. Т. 2, № 12. С. 42–44.
3. Тротти Л.М., Бливайз Д.Л. Результаты МРТ головного мозга у пациентов с идиопатической гиперсомнией // *Клиника нейрохирургии*. 2017. Т. 157. С. 19–21. doi: 10.1016/j.clineuro.2017.03.010. Epub 2017 18 марта. PMID: 28376374; PMCID: PMC5493205.
4. Помарес Ф.Б., Букета С., Лашапель Ф., Шеффнер Дж., Монплезир Дж., Ча Дж., Ким Х., Данг-Ву Т. Помимо сонливости: структурные и функциональные изменения сети режима по умолчанию при идиопатической гиперсомнии // *Сон*. 2019. 21 октября; Т. 42, № 11. zsz156. doi: 10.1093/sleep/zsz156. PMID: 31328786; PMCID: PMC6802570.

References

1. Belyaevskaya A.A., Meladze N.V., Sharia M.A., Ustyuzhanin D.V., Zashezova M.H. Modern possibilities of functional magnetic resonance imaging in neuroimaging // *Medical imaging*. 2018. No. 1. P. 7–16.
2. Smirnov A. Hypersomnia // *Central Scientific Bulletin*. 2017. Vol. 2, No. 12. P. 42–44.
3. Trotti L.M., Blivayz D.L. Results of brain MRI in patients with idiopathic hypersomnia // *Neurosurgery clinic*. 2017. June; Vol. 157. P. 19–21. doi: 10.1016/j.clineuro.2017.03.010. Epub 2017 March 18. PMID: 28376374; PMCID: PMC5493205.
4. Pomares F.B., Buketa S., Lachapelle F., Scheffner J., Monplaisir J., Cha J., Kim H., Dang-Wu Tt. In addition to drowsiness: structural and functional changes in the default mode network in idiopathic hypersomnia // *Sleep*. 2019. October 21; Vol. 42, No. 11. zsz156. doi: 10.1093/sleep/zsz156. PMID: 31328786; PMCID: PMC6802570.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Бондаренко Лидия Игоревна, lidabondarenko@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Трушина Лидия Игоревна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, asp@almazovcentre.ru.

ОЦЕНКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ, ПРОШЕДШИХ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО С ПРИМЕНЕНИЕМ АППАРАТА ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Д. Г. Черемисин, В. А. Фокин, Г. Е. Труфанов
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Методы нейровизуализации до и после оперативных вмешательств с применением аппарата искусственного кровообращения позволяют оценить риск развития поражения серого вещества головного мозга и степени его выраженности.

ASSESSMENT OF MORPHOMETRIC CHANGES OF CEREBRAL CORTEX IN PATIENTS WITH CTEPH WHO UNDERWENT CARDIAC SURGERY WITH CPB

Dmitriy G. Cheremisin, Vladimir A. Fokin, Gennadiy E. Trufanov
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Neurovizualization techniques allow the assessment of grey matter's lesions' development risks as well as its intensity degree before and after cardiac surgery using cardiopulmonary bypass.

Цель. Дать оценку изменениям коры головного мозга до и после оперативного вмешательства с применением аппарата искусственного кровообращения (АИК), на этой основе определить прогностическую значимость комплексной МРТ в оценке постоперационных неврологических нарушений. Разработать оптимальный алгоритм лучевого исследования в предоперационном, периоперационном и отдаленном периодах у пациентов, которым планируется выполнение кардиохирургического вмешательства с применением АИК.

Материалы и методы. Обследовано 20 пациентов (средний возраст 51,4±14 лет) с хронической тромбоэмболией легочной артерии (ХТЭЛГ), которым проведена операция с применением АИК (длительность операции, мин, среднее количество циркуляторных арестов 5,6±2,1), а также контрольная группа из 40 человек (средний возраст 45,3±8,9 года). Всем пациентам группы интереса запланировано выполнение магнитно-резонансной томографии и магнитно-резонансной перфузии головного мозга в двух точках: до операции и спустя 6 и более месяцев после операции. Также проводилась контрольная МСКТ и КТ-перфузия головного мозга в период от 24 до 96 часов после операции. На данный момент МР-исследование в первой точке пройдено всеми пациентами, во второй — четырьмя. Контрольной группе единоразово выполнялась магнитно-резонансная томография головного мозга. Оценка толщины коры осуществляется на основании оценки толщины верхней, средней и нижней лобных извилин с помощью алгоритмических программ.

Результаты. На данный момент выполнена оценка толщины коры в предоперационном периоде с помощью программы vol2Brain на основе МР-данных у 20 пациентов в первой точке, у 4 пациентов во второй точке, а также в периоперационном периоде с помощью программы CTseg на основе данных КТ у 13 больных. Данных о значимых различиях в толщине коры в сравнении с группой контроля не получено, средняя толщина коры в первой точке составила по данным МРТ 2,15±0,79 мм, по данным КТ — 2,42±0,22 мм. У 4 пациентов во второй точке средняя толщина составляла 2,2±0,21 мм. В периоперационном периоде у одного пациента (5%) наблюдалось осложнение в виде субдуральной гематомы, у троих (15%) — клинически незначимые участки гипоперфузии по данным КТ-перфузии (снижение rCBF менее 60% по сравнению с противоположным полушарием).

Заключение. Необходим дальнейший сбор данных в отдаленном послеоперационном периоде для оценки динамики толщины верхней, средней и нижней лобных извилин. Мы полагаем, что более длительное нахождение в циркуляторном аресте увеличивает риск развития микроэмболических событий, что ведет к большей атрофии коры головного мозга.

Список литературы

1. Manjón J.V., Romero J.E., Vivo-Hernando R. et al. Brain: A New Online Pipeline for Whole Brain MRI Analysis // *Front Neuroinform*. 2022. Vol. 16. 862805. Published 2022 May 24.
2. Raffa G., Agnello F., Occhipinti G. et al. Neurological complications after cardiac surgery: a retrospective case-control study of risk factors and outcome // *J. Cardiothorac. Surg*. 2019. Vol. 14, No. 23.
3. Алдатов Р.Х., Труфанов Г.Е., Фокин В.А. Нейровизуализация острого ишемического инсульта: современное состояние // *Трансляционная медицина*. 2019. Т. 6, № 2. С. 12–17.
4. Портик О.А., Царевская Ю.Н., Ефимцев А.Ю., Алексеева Т.М., Труфанов Г.Е. Постгипоксическая энцефалопатия у пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование: клинико-нейропсихологические и нейровизуализационные аспекты // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2019. Т. 11, № 3. С. 35–42.

References

1. Manjón J.V., Romero J.E., Vivo-Hernando R. et al. Brain: A New Online Pipeline for Whole Brain MRI Analysis // *Front Neuroinform*. 2022. Vol. 16. 862805. Published 2022 May 24.
2. Raffa G., Agnello F., Occhipinti G. et al. Neurological complications after cardiac surgery: a retrospective case-control study of risk factors and outcome // *J. Cardiothorac. Surg*. 2019. Vol. 14, No. 23.
3. Aldatov R.K., Trufanov G.E., Fokin V.A. Neuroimaging of Acute Ischemic Stroke: Current State // *Translational Medicine*. 2019. Vol. 6, No. 2. P. 12–17.
4. Portik O.A., Tsarevskaya Yu.N., Efimtsev A.Yu., Alekseeva T.M., Trufanov G.E. Posthypoxic encephalopathy in patients undergoing coronary artery bypass surgery: clinical, neuropsychological, and neuroimaging aspects // *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2019. Vol. 11, No. 3. P. 35–42.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Черемисин Дмитрий Григорьевич, dimcheg48@gmail.com*

Сведения об авторах:

Черемисин Дмитрий Григорьевич — аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail:fmrc@almazovcentre.ru;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой Института медицинского образования, профессор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени 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, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой Института медицинского образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru.

МР-РЕЛАКСОМЕТРИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ АНТИАПОПТОТИЧЕСКОЙ И ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ В ГЛИОМАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

И. В. Чехонин, А. И. Баталов, Э. Л. Погосбекян, П. В. Никитин, Б. С. Домбаанай, Н. С. Грачев, А. Е. Быканов, С. А. Маряшев, Д. И. Пицхелаури, Н. Е. Захарова, И. Н. Пронин

Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

В контрастируемом ядре глиом высокой степени злокачественности показана обратная корреляция между временем T1, временем T2 и индексом Ki-67, что может быть связано с меньшим содержанием тканевой воды в интенсивно пролиферирующих участках. В перифокальной зоне отека-инфильтрации выявлена прямая корреляция протонной плотности с активностью экспрессии Bcl-2 и ИМ Ki-67 и времени T1 с АЭ Bcl-2, что, вероятно, является следствием повышения тканевой гидратации по мере инфильтративного роста опухоли.

MR RELAXOMETRIC CORRELATES OF ANTIAPOPTOTIC AND PROLIFERATIVE ACTIVITY IN BRAIN GLIOMAS

Ivan V. Chekhonin, Artem I. Batalov, Eduard L. Pogosbekian, Pavel V. Nikitin, Baiyr S. Dombaanai, Nikita S. Grachev, Andrey E. Bykanov, Sergey A. Maryashev, David I. Pitskhelauri, Natalia E. Zakharova, Igor N. Pronin

N. N. Burdenko National Medical Research Center, Moscow, Russia

In enhancing tumor core, inverse correlations were shown between T1, T2 and Ki-67 labeling index, which may be explained by tissue water amount decrease in intensely proliferating tumor foci. In infiltrative edema zone, we demonstrated direct correlations between proton density and histological markers (Bcl-2 expression activity and Ki-67 LI) as well as between T1 and Bcl-2 EA — a possible result of tissue hydration increase during tumor infiltration.

Цель. Продемонстрировать взаимосвязь показателей МР-релаксометрии с антиапоптотической и пролиферативной активностью в ткани глиом головного мозга.

Материалы и методы. В исследование были включены 36 пациентов с супратенториальными глиальными опухолями, накапливавшими контрастный препарат. У 25 пациентов была выявлена глиобластома (grade IV), у 7 пациентов — анапластическая олигодендроглиома (grade

III), у 4 пациентов — анапластическая астроцитома (grade III). Протокол МРТ включал стандартные анатомические МР-изображения до и после контрастного усиления (3,0 Тл), нативное МР-релаксометрическое исследование MAGiC (Magnetic Resonance Image Compilation, 1,5 Тл). Все включенные пациенты были оперированы в объеме максимально возможного удаления опухоли. Интраоперационно при помощи нейронавигационной системы Fiagon осуществляли выбор точек биопсии в контрастируемой зоне (n=49) и в T2-FLAIR-гиперинтенсивной зоне отека-инфильтрации (n=39). В образцах тканей проводили анализ активности экспрессии (АЭ) антиапоптотического маркера Bcl-2, индекса мечения (ИМ) Ki-67 (маркера пролиферативной активности). При исследовании перифокальной зоны в анализ были включены только те точки, в которых были выявлены опухолевые клетки. Изучена взаимосвязь (метод Спирмена) релаксометрических показателей (времени T1, времени T2, протонной плотности) и АЭ Bcl-2, ИМ Ki-67, полученных в образцах тканей.

Результаты. В контрастируемой зоне опухоли выявлена обратная корреляция между временем T1 и ИМ Ki-67 ($R=-0,36$, $p<0,05$) и между временем T2 и ИМ Ki-67 ($R=-0,37$, $p<0,01$). В перифокальной зоне отека-инфильтрации отмечалась статистически значимые прямые корреляции между временем T1 и АЭ Bcl-2 ($R=0,45$; $p<0,01$) и между протонной плотностью ИМ Ki-67 и АЭ Bcl-2 ($R=0,46$, $p<0,01$).

Заключение. Выявленные обратные корреляции между данными релаксометрии и пролиферативной активностью в контрастируемой зоне глиом, вероятно, связаны с меньшей тканевой гидратацией более злокачественных и плотноклеточных участков. В зоне отека-инфильтрации отмечалась противоположная направленность корреляций, что может быть объяснено сопровождением инвазии опухолевых клеток усилением вазогенного отека.

Настоящая работа была выполнена при поддержке гранта РНФ № 22-75-10074 (https: //rscf.ru/project/22-75-10074/).

Список литературы

1. Тоноян А.С., Пронин И.Н., Пицхелаури Д.И., Шишкина Л.В., Фадеева Л.М., Погосбекян Э.Л., Захарова Н.Е., Шульц Е.И., Хачанова Н.В., Корниенко В.Н., Потапов А.А. Корреляция диффузионно-куртозисной МРТ с пролиферативной активностью глиом головного мозга // *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н.Бурденко*. 2015. Т. 79, № 6. С. 5–14.
2. Чехонин И.В., Баталов А.И., Захарова Н.Е., Погосбекян Э.Л., Никитин П.В., Быканов А.Е., Пицхелаури Д.И., Пронин И.Н. Магнитно-резонансная релаксометрия в оценке субрегионов глиом головного мозга высокой степени злокачественности — нейровизуализационные и морфологические корреляты // *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко*. 2021. Т. 85, № 4. С. 41–48.
3. Чехонин И.В., Погосбекян Э.Л., Никитин П.В., Баталов А.И., Быканов А.Е., Маряшев С.А., Пицхелаури Д.И., Захарова Н.Е., Пронин И.Н. Магнитно-резонансная релаксометрия и диффузионно-взвешенная МРТ в оценке степеней злокачественности и IDH1-статуса глиальных опухолей головного мозга // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2022. Т. 12, № 1. С. 21–31.
4. Chang P.D., Malone H.R., Bowden S.G., Chow D.S., Gill B.J.A., Ung T.H., Samanamud J., Englander Z.K., Sonabend A.M., Sheth S.A., McKhann G.M., 2nd, Sisti M.B., Schwartz L.H., Lignelli A., Grinband J., Bruce J.N., Canoll P. A Multiparametric Model for Mapping Cellularity in Glioblastoma Using Radiographically Localized Biopsies // *AJNR Am J. Neuroradiol*. 2017. Vol. 38, No. 5. P. 890–898.
5. Fels C., Schäfer C., Hüppe B., Bahn H., Heidecke V., Kramm C.M., Lautenschläger C., Rainov N.G. Bcl-2 expression in higher-grade human glioma: a clinical and experimental study // *J. Neurooncol*. 2000. Vol. 48, No. 3. P. 207–216.
6. Kinoshita M., Uchikoshi M., Tateishi S., Miyazaki S., Sakai M., Ozaki T., Asai K., Fujita Y., Matsuhashi T., Kanemura Y., Shimosegawa E., Hatazawa J., Nakatsuka S.I., Kishima H., Nakanishi K. Magnetic Resonance Relaxometry for Tumor Cell Density Imaging for Glioma: An Exploratory Study via (11) C-Methionine PET and Its Validation via Stereotactic Tissue Sampling // *Cancers (Basel)*. 2021. Vol. 13, No. 16. P. 4067.
7. Louis D.N., Perry A., Reifenberger G., von Deimling A., Figarella-Branger D., Cavenee W.K., Ohgaki H., Wiestler O.D., Kleihues P., Ellison D.W. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary // *Acta Neuropathol*. 2016. Vol. 131, No. 6. P. 803–820.
8. Tavares C.B., Braga C.S.A.G.C., Sousa E.B., Brito J.N.P.O. Expression of Ki-67 in Low-Grade and High-Grade Astrocytomas. A Literature Review // *J. Bras. Neurocirurg*. 2016. Vol. 27, No. 3. P. 225–230.

References

1. Tonoyan A.S., Pronin I.N., Pitskhelauri D.I., Shishkina L.V., L.M.Fadeeva, Pogosbekyan E.L., Zakharova N.E., Shults E.I., Khachanova N.V., Kornienko V.N., Potapov A.A. Correlation of diffusion-kurtosis MRI with proliferative activity of brain gliomas // *Questions of neurosurgery named after N.N.Burdenko*. 2015. Vol. 79, No. 6. P. 5–14.
2. Chekhonin I.V., Batalov A.I., Zakharova N.E., Pogosbekyan E.L., Nikitin P.V., Bykanov A.E., Pitskhelauri D.I., Pronin I.N. Magnetic resonance relaxometry in the assessment of subregions of brain gliomas of a high degree of malignancy — neuroimaging and morphological correlates // *Questions of neurosurgery named after N.N.Burdenko*. 2021. Vol. 85, No. 4. P. 41–48.
3. Chekhonin I.V., Pogosbekyan E.L., Nikitin P.V., Batalov A.I., Bykanov A.E., Maryashev S.A., Pitskhelauri D.I., Zakharova N.E., Pronin I.N. Magnetic resonance relaxometry and diffusion-weighted MRI in the assessment of malignancy and IDH1 status of glial brain tumors // *Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics*. 2022. Vol. 12, No. 1. P. 21–31.
4. Chang P.D., Malone H.R., Bowden S.G., Chow D.S., Gill B.J.A., Ung T.H., Samanamud J., Englander Z.K., Sonabend A.M., Sheth S.A., McKhann G.M., 2nd, Sisti M.B., Schwartz L.H., Lignelli A., Grinband J., Bruce J.N., Canoll P. A Multiparametric Model for Mapping Cellularity in Glioblastoma Using Radiographically Localized Biopsies // *AJNR Am J. Neuroradiol*. 2017. Vol. 38, No. 5. P. 890–898.
5. Fels C., Schäfer C., Hüppe B., Bahn H., Heidecke V., Kramm C.M., Lautenschläger C., Rainov N.G. Bcl-2 expression in higher-grade human glioma: a clinical and experimental study // *J. Neurooncol*. 2000. Vol. 48, No. 3. P. 207–216.
6. Kinoshita M., Uchikoshi M., Tateishi S., Miyazaki S., Sakai M., Ozaki T., Asai K., Fujita Y., Matsuhashi T., Kanemura Y., Shimosegawa E., Hatazawa J., Nakatsuka S. I., Kishima H., Nakanishi K.Magnetic Resonance Relaxometry for Tumor Cell Density Imaging for Glioma: An Exploratory Study via (11) C-Methionine PET and Its Validation via Stereotactic Tissue Sampling // *Cancers (Basel)*. 2021. Vol. 13, No. 16. P. 4067.
7. Louis D.N., Perry A., Reifenberger G., von Deimling A., Figarella-Branger D., Cavenee W.K., Ohgaki H., Wiestler O.D., Kleihues P., Ellison D.W. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary // *Acta Neuropathol*. 2016. Vol. 131, No. 6. P. 803–820.
8. Tavares C.B., Braga C.S.A.G.C., Sousa E.B., Brito J.N.P.O. Expression of Ki-67 in Low-Grade and High-Grade Astrocytomas. A Literature Review // *J. Bras. Neurocirurg*. 2016. Vol. 27, No. 3. P. 225–230.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Чехонин Иван Владимирович, ivan.chekhonin@gmail.com, ivan-chekhonin@yandex.ru, ichekhonin@nsi.ru*

Сведения об авторах:

Чехонин Иван Владимирович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, младший научный сотрудник федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;

Баталов Артем Игоревич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;

Погосбекян Эдуард Леонидович — медицинский физик федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;

Никитин Павел Владимирович — PhD, научный сотрудник федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;

Домбаанай Байыр Сергеевич — врач-нейрохирург федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;

Грачев Никита Сергеевич — врач-нейрохирург федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;

Быканов Андрей Егорович — кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;
Маряшев Сергей Алексеевич — доктор медицинских наук, врач-нейрохирург федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;
Пицхелаури Давид Ильич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий 7 нейрохирургическим отделением, федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;
Захарова Наталья Евгеньевна — доктор медицинских наук, профессор Российской академии наук, 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, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;
Пронин Игорь Николаевич — академик Российской академии наук, доктор медицинских наук, 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, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ КИСТЫ ЭПИФИЗА

А. В. Шилова, Н. И. Ананьева, Л. В. Лукина
Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева, Санкт-Петербург, Россия

В этом исследовании было произведено комплексное сопоставление данных 149 добровольцев по типу строения эпифиза с применением стандартного МРТ, МР-морфометрии, фМРТп, расширенного анкетирования, нейропсихологического тестирования и исследование уровня мелатонина в слюне.

THE APPLYING OF COMPLEX MAGNETIC RESONANCE IMAGING FOR VARIOUS TYPES OF PINEAL CYSTS

Anastasia V. Shilova, Natalia I. Ananyeva, Larisa V. Lukina
V. M. Bekhterev National medical research center of psychiatry and neurology, St. Petersburg, Russia

In this study was carried out a comprehensive comparison of the data of 149 volunteers according to the type of pineal gland structure using standard MRI, MR morphometry, functional resting MRI, extended questionnaires, neuropsychological testing and the study of the melatonin level in saliva.

Цель. Изучение структурных и функциональных особенностей головного мозга по данным магнитно-резонансной томографии у пациентов с кистой эпифиза.

Материалы и методы. В работе были использованы следующие методы: комплексная магнитно-резонансная томография, с применением прицельной последовательности SSFP на пинеальную область, воксельбазированной морфометрии (МР-ВБМ) и исследование функциональной активности мозга в состоянии покоя (фМРТп); расширенное анкетирование; экспериментальное психологическое обследование; исследование уровня мелатонина в слюне с помощью метода ИФА.

Результаты. На основе проведенного МР-исследования все пациенты были разделены на группы: кисты нет — 47%, единичная киста — 17,4%, мультикистозная шишковидная железа (без увеличения) — 17,4%, мультикистозная шишковидная железа (с увеличением без смещения края) — 6%, мультикистозная шишковидная железа (с увеличением и смещением края) — 12%. На основании таламического коэффициента (Talamic ADC Ratio) и пластинчато-валико-кистозного коэффициента (tectum-splenium-cyst ratio), пациентам с различными по размерам кистами эпифиза была присвоена категория риска центральной венозной, которая статистически выше у лиц с крупной кистой эпифиза. По полученным данным МР-ВБМ было показано, что лица с КЭ имеют участки увеличения толщины коры в теменных долях обоих полушарий. По данным фМРТп у лиц с КЭ были выявлены достоверные различия в функционировании 6 рабочих сетей покоя в виде снижения коннективности. С помощью методики анализа функциональной связанности областей интереса было продемонстрировано увеличение количества отрицательных функциональных связей, расположенных между лобными и теменными долями обоих полушарий. По результатам биохимического анализа ИФА слюны добровольцев значимой разницы средних значений при проведении дисперсионного анализа выявлено не было.

Заключение. Данное исследование показало, что протокол МР-сканирования головного мозга при наличии кисты эпифиза должен быть дополнен последовательностью SSFP. При предъявлении пациентами жалоб, указывающих на центральную венозную гипертензию, выставление категории на основании DWI и SSFP, является дополнительным МР-критерием, который косвенно отражает степень воздействия кисты эпифиза на прилежащие структуры. По данным МР-морфометрии у лиц с кистой эпифиза имеются участки увеличения толщины коры в обеих теменных долях, что скорее говорит о вариабельности строения. Лица с кистой эпифиза в сравнении с контрольной группой отличаются наличием функциональной коннектопатии по данным фМРТп, что нашло отражение в личностных качествах и особенностях функционирования головного мозга, подтвержденных на основании результатов анкетирования и нейропсихологического тестирования. Уровень мелатонина в слюне у лиц с кистой эпифиза достоверно не отличается от такового у лиц контрольной группы.

Список литературы

1. Абрамов И.Т., Пицхелаури Д.И., Серова Н.К. Киста шишковидного тела // *Вопросы нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко*. 2017. Т. 81, № 4. С. 113–120.
2. Буккиева Т.А. и др. Функциональная МРТ покоя. Общие вопросы и клиническое применение // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2019. Т. 9, № 2. С. 150–170.
3. Гайкова О.Н., Ананьева Н.И., Забродская Ю.М. *Морфологические проявления общепатологических процессов в нервной системе*. СПб., 2015.
4. Eide P.K., Pripp A.H., Ringstad G.A. Magnetic resonance imaging biomarkers indicate a central venous hypertension syndrome in patients with symptomatic pineal cysts // *J. Neurol. Sci*. 2016. Apr 15; Vol. 363. P. 207–216. doi: 10.1016/j.jns.2016.02.038. Epub 2016 Feb 17. PMID: 27000252.
5. El Damaty A., Fleck S., Matthes M., Baldauf J., Schroeder H.W.S. Pineal Cyst without Hydrocephalus: Clinical Presentation and Postoperative Clinical Course After Infratentorial Supracerebellar Resection // *World Neurosurg*. 2019. Sep; Vol. 129. P. e530-e537. doi: 10.1016/j.wneu.2019.05.200. Epub 2019 May 30. PMID: 31154104.
6. Gheban B.A., Rosca I.A., Crisan M. The morphological and functional characteristics of the pineal gland // *Med. Pharm Rep*. 2019. Jul; Vol. 92, No. 3. P. 226–234. doi: 10.15386/mpr-1235. Epub 2019 Jul 31. PMID: 31460502; PMCID: PMC6709953.
7. Sirin S., de Jong M.C., Galluzzi P., Maeder P., Brisse H.J., Castelijns J.A., de Graaf P., Goericke S.L. European Retinoblastoma Imaging Collaboration (ERIC). MRI-based assessment of the pineal gland in a large population of children aged 0–5 years and comparison with pineoblastoma: part II, the cystic gland // *Neuroradiology*. 2016. Jul; Vol. 58, No. 7. P. 713–721. doi: 10.1007/s00234-016-1683-0. Epub 2016 Apr 29. PMID: 27130617; PMCID: PMC4958131.

References

1. Abramov I.T., Pitskhelauri D.I., Serova N.K. Pineal cyst // *Issues of neurosurgery named after N. N. Burdenko*. 2017. Vol. 81, No. 4. P. 113–120.
2. Bukkieva T.A. Functional MRI at rest. General issues and clinical application // *Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics*. 2019. Vol. 9, No. 2. P. 150–170.
3. Gaykova O.N., Ananyeva N.I., Zabrodskaya Yu.M. *Morphological manifestations of all-pathological processes in nervous system*. St. Petersburg, 2015.
4. Eide P.K., Pripp A.H., Ringstad G.A. Magnetic resonance imaging biomarkers indicate a central venous hypertension syndrome in patients with symptomatic pineal cysts // *J. Neurol Sci*. 2016. Apr 15; Vol. 363. P. 207–216. doi: 10.1016/j.jns.2016.02.038. Epub 2016 Feb 17. PMID: 27000252.
5. El Damaty A., Fleck S., Matthes M., Baldauf J., Schroeder H.W.S. Pineal Cyst without Hydrocephalus: Clinical Presentation and Postoperative Clinical Course After Infratentorial Supracerebellar Resection // *World Neurosurg*. 2019. Sep; Vol. 129. P. e530-e537. doi: 10.1016/j.wneu.2019.05.200. Epub 2019 May 30. PMID: 31154104.

6. Gheban B.A., Rosca I.A., Crisan M. The morphological and functional characteristics of the pineal gland // *Med. Pharm Rep.* 2019. Jul; Vol. 92, No. 3. P. 226–234. doi: 10.15386/mpr-1235. Epub 2019 Jul 31. PMID: 31460502; PMCID: PMC6709953.
7. Sirin S., de Jong M.C., Galluzzi P., Maeder P., Brisse H.J., Castelijns J.A., de Graaf P., Goericke S.L. European Retinoblastoma Imaging Collaboration (ERIC). MRI-based assessment of the pineal gland in a large population of children aged 0–5 years and comparison with pineoblastoma: part II, the cystic gland // *Neuroradiology.* 2016. Jul; Vol. 58, No. 7. P. 713–721. doi: 10.1007/s00234-016-1683-0. Epub 2016 Apr 29. PMID: 27130617; PMCID: PMC4958131.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Шилова Анастасия Витальевна, stasya.parf@gmail.com*

Сведения об авторах:

Шилова Анастасия Витальевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: spbinstb@bekhterev.ru;

Ананьева Наталия Исаевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением рентгенологического отделения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: spbinstb@bekhterev.ru;

Лукина Лариса Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, руководитель отделения нейровизуализационных исследований федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Санкт-Петербург, ул. Бехтерева д. 3; e-mail: spbinstb@bekhterev.ru.

ОЦЕНКА ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ВЕЩЕСТВЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА, ВЫЯВЛЯЕМЫХ ПРИ ПОМОЩИ ПЕРФУЗИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ, У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ МОЙЯ-МОЙЯ ПОСЛЕ СОЗДАНИЯ ЭКСТРА-ИНТРАКРАНИАЛЬНОГО МИКРОАНАСТОМОЗА

[1,3]М. И. Щукина, [1–3]А. А. Тулупов

[1]Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия

[2]Институт «Международный томографический центр, Новосибирск, Россия

[3]Федеральный центр нейрохирургии, Новосибирск, Россия

Болезнь мойя-мойя (БММ) — сосудистая патология головного мозга, хроническая прогрессирующая окклюзирующая васкулопатия. Без хирургического вмешательства риск инсульта достигает 18% в первый год и 3,2–5% в дальнейшем. Цель хирургического вмешательства — улучшение перфузии для снижения частоты инсультов. Анализ гемодинамических изменений при помощи перфузионной компьютерной томографии имеет значение для планирования лечения, оценки его эффективности и прогноза.

ASSESSMENT OF HEMODYNAMIC CHANGES IN THE BRAIN SUBSTANCE DETECTED BY PERFUSION COMPUTED TOMOGRAPHY IN PATIENTS WITH MOYAMOYA DISEASE AFTER THE CREATION OF AN EXTRA-INTRACRANIAL MICROANASTOMOSIS

[1,3]Maria I. Shchukina, [1–3]Andrey A. Tulupov

[1]Novosibirsk National Research State University, Novosibirsk, Russia

[2]Medical Research of the International Tomographic Center, Novosibirsk, Russia

[3]Federal Neurosurgical Center, Novosibirsk, Russia

Moyamoya disease (MMD) is a vascular pathology of the brain, chronic progressive occlusive vasculopathy. Without surgery, the risk of stroke reaches 18% in the first year and 3.2–5% in the future. The purpose of surgical intervention is to improve perfusion reducing the frequency of strokes. Analysis of hemodynamic changes using perfusion computed tomography is important for treatment planning, evaluation of its effectiveness and prognosis.

Цель. Анализ изменения мозгового кровотока при помощи перфузионной компьютерной томографии (ПКТ) при БММ после создания экстра-интракраниального микроанастомоза (ЭИКМА).

Материалы и методы. В исследование включено 12 пациентов с болезнью мойя-мойя от 6 до 52 лет, которым проведено 15 операций по создания ЭИКМА. Пациентам проведена ПКТ до и после оперативного лечения. Оценивались параметры ПКТ: CBF (от англ. cerebral blood flow) — церебральный кровоток, CBV (от англ. cerebral blood volume) — церебральный объем крови, MTT (от англ. mean transit time) — среднее время прохождения. Исследование проводилось на 64-срезовом спиральном компьютерном томографе (Somatom Definiton, Siemens) с программным обеспечением Perfusion CT Neuro. Статистический метод: критерии нормальности выборки, t-критерий Уилкоксона.

Результаты. У большинства пациентов (47%) значения CBF по передней мозговой артерии (ПМА) и средней мозговой артерии (СМА) снижены. По задней мозговой артерии (ЗМА) у большинства (40%) значение CBF повышено. У всех пациентов определяется снижение значений CBV по всем мозговым артериям. После создания ЭИКМА у большинства пациентов (73% и 53% соответственно) повышаются значения CBF по ПМА, СМА. Значения CBF в бассейне ЗМА у равного числа пациентов (по 40%) повышены и находятся в пределах нормальных значений. По всем мозговым артериям значения CBV снижены. По всем мозговым артериям у большей части пациентов (73%, 67% и 67% соответственно) значения MTT снижены. Выявлено достоверное повышение значения CBF в бассейне ПМА ($p<0,05$). Выявлено достоверное ($p<0,05$) снижение значения MTT в бассейне ПМА. Определяется достоверное улучшение значений перфузии в бассейне ПМА. Не выявлено достоверного повышения значений CBF в бассейне СМА. Не выявлено достоверного повышения показателя CBV в бассейнах мозговых артерий. Не выявлено достоверного снижения показателя MTT в бассейне СМА.

Заключение. Перфузионная компьютерная томография обеспечивает оценку церебральных гемодинамических изменений при БММ, необходимую для выбора лечебной тактики. Для оценки эффективности лечебной тактики и прогноза заболевания следует проводить анализ показателей церебральной перфузии до и после оперативного лечения.

Список литературы

1. Кузьменко С.Г., Пономарев В.В., Римашевский В.Б., Деркачева Н.В. Клинико-нейровизуализационные сопоставления при болезни моя-моя // *Международный неврологический журнал.* 2017. Т. 89, № 3. С. 130–135. doi: 10.22141/2224-0713.3.89.2017.104253.
2. Коваленко А.П., Шопин В.А., Пеннер В.А., Щербин А.В. Болезнь мойя-мойя: случай из практики // *Эндоваскулярная нейрохирургия.* 2013. № 3 (5). С. 54–60.
3. Shang S., Zhou D., Ya J., Li S., Yang Q., Ding Y., Ji X., Meng R. Progress in moyamoya disease // *Neurosurg Rev.* 2020. Apr; Vol. 43 (2). P. 371–382. doi: 10.1007/s10143-018-0994-5.
4. Chen Y., Xu W., Guo X., Shi Z., Sun Z., Gao L., Jin F., Wang J., Chen W., Yang Y. CT perfusion assessment of Moyamoya syndrome before and after direct revascularization (superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass) // *Eur. Radiol.* 2016. Jan; Vol. 26, No. 1. P. 254–261. doi: 10.1007/s00330-015-3802-4.

References

1. Kuzmenko S.G., Ponomarev V.V., Rimashevsky V.B., Derkacheva N.V. Clinical and neuroimaging comparisons in Moyamoya disease // *International neurological journal.* 2017. Vol. 89. No. 3. P. 130–135. doi: 10.22141/2224-0713.3.89.2017.104253.
2. Kovalenko A.P., Shopin V.A., Penner V.A., Shcherbin A.V. Moyamoya disease: a case report // *Endovascular Neurosurgery.* 2013. No. 3 (5). P. 54–60.
3. Shang S., Zhou D., Ya J., Li S., Yang Q., Ding Y., Ji X., Meng R. Progress in moyamoya disease // *Neurosurg. Rev.* 2020. Apr; Vol. 43, No. 2. P. 371–382. doi: 10.1007/s10143-018-0994-5.
4. Chen Y., Xu W., Guo X., Shi Z., Sun Z., Gao L., Jin F., Wang J., Chen W., Yang Y. CT perfusion assessment of Moyamoya syndrome before and after direct revascularization (superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass) // *Eur. Radiol.* 2016. Jan; Vol. 26, No. 1. P. 254–261. doi: 10.1007/s00330-015-3802-4.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Щукина Мария Игоревна, m.shshukina@g.nsu.ru*

Сведения об авторах:

Щукина Мария Игоревна — врач-ординатор федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр нейрохирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 132/1;

Тулупов Андрей Александрович — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; член-корреспондент РАН, главный ученый секретарь СО РАН, заместитель директора по медицинским исследованиям федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а, федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр нейрохирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 132/1.

УДК 616.31:616.21:617.7-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-50-58

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

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ДАКРИОЦИСТОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ НЕПРОХОДИМОСТИ СЛЕЗО-НОСОВЫХ КАНАЛОВ

Ж. С. Абдрахманова, Н. Ф. Такеева, Е. Е. Армиянов, М. Е. Хамитова, А. А. Куанышбекова
Медицинский университет Астана, г. Астана, Казахстан

Компьютерно-томографическая (КТ) дакриоцистография — исследование слезоотводящих путей после их заполнения контрастным веществом под контролем мультиспиральной компьютерной томографии, проводилась 92 пациентам, в основном женщинам (72 пациентки — 79%), средний возраст 57,1±16,3 года, лица старше 40 лет — 80 (86,9%) пациентов. Показаниями являлись жалобы на слезотечение (эпифора), затруднение слезоотока, гнойное отделяемое. Методика при закупорке слезоотводящих путей служит для уточнения уровня блока или стеноза клапанных складок слезного мешка и слезно-носового канала, с учетом анатомических данных, среди всех методов лучевой диагностики является самым эффективным для определения и изучения осложнений дакриоцистита и выбора тактики оперативного вмешательства.

COMPUTED TOMOGRAPHIC DACRYOCYSTOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF OBSTRUCTION OF THE NALSALATHERAL CANALS

Zhanar S. Abdrakhmanova, Natalia F. Takeeva, Elzhas Y. Armiyanov, Madina E. Khamitova, Anar A. Kuanyshbekova
Astana Medical University, Astana, Kazakhstan

CT-dacryocystography — a metod of the lacrimal ducts after filling them with a contrast agent under the control of multislice computed tomography, was performed in 92 patients, mostly women 72 (79%), the average age 57.1±16.3 years, older than 40 years — 80 (86.9%) patients. The indications were complaints of lacrimation (epiphora), obstructed tear flow, and purulent discharge. The technique for blockage of the lacrimal ducts serves to clarify the level of blockage or stenosis of the valvular folds of the lacrimal sac and the lacrimal-nasal canal, taking into account anatomical data, among all methods of radiation diagnostics, it is the most effective diagnostic method for determining and studying the complications of dacryocystitis and choosing the tactics of surgical intervention.

Цель: оценить возможности методики КТ-дакриоцистографии и малоинвазивных вмешательств при непроходимости слезовыводящих протоков под контролем мультиспиральной компьютерной томографии.

Материалы и методы. С целью оценки состояния анатомической целостности, выявления уровня закупорки или же сужения слезного пути, наличия ложного хода, определения размеров внутренних структур, проведена КТ-дакриоцистография 92 пациентам, из них 20 (21%) мужчин и 72 (79%) женщин, в возрасте от 15 лет до 81 года, средний возраст 57,1±16,3 года, преимущественно лица старше 40 лет — 80 пациентов, что составило 86,9%.

КТ-дакриоцистография проводилась на 80-срезном аппарате мультиспиральной компьютерной томографии United Imaging uCT 520, 2020 г. выпуска, установленного в филиале Медицинского диагностического центра КТ и МРТ «NOVA medical centre», г. Астана. КТ проводилась совместно с офтальмологами Клиники микрохирургии глаза «Optima» г. Астана, с соблюдением всех правил антисептики. Протокол исследования проводился по спиральной программе 1/1; 0,55/0,55 мм, с проведением нативной преконтрастной КТ, с последующим введением в нижнюю слезную точку справа и слева контрастного вещества (КВ) Омнипак — 1,0 мл, под эпибульбарным обезболиванием sol. Alcaini 1–2 капли трижды, с последующим постконтрастным сканированием.

При отсутствии анатомо-физиологических изменений контраст хорошо заполняет слезные пути на всем протяжении. В случае патологических изменений в слезных путях место обструкции легко определяется по задержке контраста. Известно, что нарушения проходимости слезных путей могут быть вызваны как анатомическими, так и функциональными изменениями. Ценность МСКТ с топическим применением контрастного препарата определяется его физиологичностью. Отсутствие необходимости зондирования слезных канальцев и введения контрастного препарата под давлением дает возможность оценить функциональную способность слезоотводящей системы. После проведения процедуры врач-офтальмолог может рекомендовать то или иное лечение для таких пациентов.

Результаты. Из 92 обследованных у 24 (26,1%) выявлена двусторонняя непроходимость слезно-носовых каналов. У 20 (21,7%) пациентов была выявлена непроходимость слезно-носового протока справа (у 12) и слева (у 8) на уровне клапана Гаснера–Бианчи; у 12 пациентов — одностороннее сужение и/или непроходимость слезно-носового протока на уровне клапана Краузе–Беро (у 4 пациентов была двусторонняя непроходимость на этом уровне), в 4 случаях — слева на уровне складки Тайлеффера, в 1 случае был выявлен ложный ход (полость над левой гайморовой пазухой). Острый дакриоцистит был установлен в 28 случаях.

В 84 (91,3%) случаях после исключения радиологами при МСКТ органических пороков и образований врачом-офтальмологом было рекомендовано и проведено зондирование с промыванием слезно-проводящих путей, во всех случаях удалось провести бужирование слезных каналов с последующим КТ-контролем эффективности манипуляции.

В 8 (8,7%) случаях из-за выявления особенностей форм слезного мешка, а также пациенту с ложным ходом были рекомендованы бужирование канала и/или оперативное лечение в условиях стационара.

Благодаря неинвазивному исследованию, уже в кабинете КТ проведена диагностическая и лечебная процедура в амбулаторных условиях с положительным лечебно-диагностическим эффектом в 91,3% случаев, без необходимости госпитализации.

Выводы. Внедрение и проведение методики КТ-дакриоцистографии с применением неионных контрастных препаратов позволяет детально оценить состояние слезоотводящей системы, точно установить топографическое расположение стриктуры или облитерации, определить размеры слезного мешка, выявить в нем рубцовые изменения, дивертикулы, внутренние свищи и ход, расширение канальцев, получить представление о взаимоотношениях слезоотводящих путей с соседними костными образованиями с полостью носа и околоносовых пазух, а также избежать осложнений, связанных с дальнейшим зондированием слезных путей. Выполнение самой КТ-диагностической процедуры не требует местной анестезии, зондирования и промывания слезных путей, что исключает риск ятрогенного повреждения слезных путей. Мультидисциплинарный подход офтальмологов и радиологов при внедрении КТ-дакриоцистографии и проведении малоинвазивных лечебно-диагностических процедур в амбулаторных условиях позволил исключить органические поражения носо-слезной области, наиболее точно определить уровень блока и в 91,3% случаев достичь положительного эффекта в устранении непроходимости слезоотводящих путей под контролем мультиспиральной компьютерной томографии.

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Абдрахманова Жанар Сагатбековна, zhanna-ayan742mail.ru*

Сведения об авторах:

Абдрахманова Жанар Сагатбековна — доктор медицинских наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой радиологии и ядерной медицины некоммерческого акционерного общества «Медицинский университет Астана», заведующая отделением радиологии; 010000, Астана, Казахстан, пр. Бейбитшилик, д. 51А; e-mail: zhanna-ayan742mail.ru;

Такеева Наталья Францевна — ассистент кафедры радиологии имени академика Ж. Х. Хамзабаева, врач КТ медико-диагностического центра «NOVA medical centre», г. Астана, пр. Тауелсизик, д. 33; e-mail: natasfra1982@gmail.com;

Армиянов Елжас Ермекович — ассистент кафедры радиологии имени академика Ж. Х. Хамзабаева; 010000, Астана, Казахстан, пр. Бейбитшилик, д. 51А; e-mail: eljas_95.95@mail.ru;

Хамитова Мадина Еркиновна — ассистент кафедры радиологии и ядерной медицины некоммерческого акционерного общества «Медицинский университет Астана», врач КТ; 010000, Астана, Казахстан, пр. Бейбитшилик, д. 51А; e-mail: khamitova.m2018@mail.ru;

Куанышбекова Анар Айдаровна — ассистент кафедры радиологии и ядерной медицины некоммерческого акционерного общества «Медицинский университет Астана», заведующая отделением радиологии; врач КТ, МРТ; 010000, Астана, Казахстан, пр. Бейбитшилик, д. 51А; e-mail: zhez_anara@mail.ru.

МЕТОД ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ДИСЛОКАЦИИ СУСТАВНЫХ ДИСКОВ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНЫХ СУСТАВОВ

Ж. С. Абдрахманова, Н. Ф. Такеева, Е. Е. Армиянов, М. Е. Хамитова, А. А. Куанышбекова, С. А. Ахансери
Медицинский университет Астана, г. Астана, Казахстан

«Золотым стандартом» в диагностике патологии височно-нижнечелюстных суставов является магнитно-резонансная томография (МРТ), которая позволяет оценить состояние костной структуры и абсолютно достоверно мягкие структуры, к которым относятся суставной диск, связки сустава и жевательные мышцы. Функциональная МРТ позволяет выявить дислокацию суставного диска, выпот в полость сустава, мягкотканные опухоли сустава и околосуставной области, гипертрофию жевательных мышц. Проведено МРТ-обследование 700 пациентов с патологией ВНЧС, 560 женщин (80%) и 140 мужчин (20%), средний возраст 29,1±11,7 года, исследование проходили впервые, на базе МЦ «NOVA medical centre» г. Астана. Мультидисциплинарный подход специалистов-радиологов со стоматологами, гнатологами и ортодонтами к проблеме дисфункции ВНЧС и использование новых диагностических технологий приведет к повышению их качества жизни.

FUNCTIONAL MAGNETIC RESONANCE IMAGING METHOD IN THE DIAGNOSIS OF DISC LOCATION TEMPOROMANDIBULAR JOINT

Zhanar S. Abdrakhmanova, Natalia F. Takeeva, Elzhas Y. Armiyanov, Madina E. Khamitova, Anar A. Kuanyshbekova, S. A. Ahansery
Astana Medical University, Astana, Kazakhstan

The «gold standard» in the diagnosis of pathology of the temporomandibular joints is magnetic resonance imaging (MRI), which allows you to assess the state of the bone structure and absolutely reliably soft structures, which include the articular disc, joint ligaments and masticatory muscles. Functional MRI can detect dislocation of the articular disc, effusion into the joint cavity, soft tissue tumors of the joint and periarticular region, and hypertrophy of the masticatory muscles. An MRI examination was performed on 700 patients with TMJ pathology, 560 women (80%), and 140 men (20%), mean age 29.1±11.7 years, the study was carried out for the first time, on the basis of the NOVA medical center, Astana. The multidisciplinary approach of radiologists with dentists, gnathologists and orthodontists to the problem of TMJ dysfunction and the use of new diagnostic technologies will lead to an increase in their quality of life.

Актуальность. Распространенность заболеваний височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) в настоящее время в популяции довольно высока. По данным литературы, почти 70% взрослого населения разных стран имеют признаки нарушений функции ВНЧС различной степени выраженности, и процент таких пациентов с каждым годом растет. При этом заболевания суставов имеют тенденцию к омоложению, что приводит к ранней инвалидизации. Кроме того, состояние ВНЧС играет первейшую роль при ортопедических и ортодонтических манипуляциях специалистов, где без знаний диагностики суставов невозможно предсказать отдаленные результаты лечения.

При проведении психодиагностических исследований у 40–93,5% больных с нетравматическими поражениями ВНЧС выявлены различные нарушения психоэмоциональной сферы, что свидетельствует о значительной роли патохарактерологических особенностей.

Цель: оценить роль магнитно-резонансной томографии в диагностике дисфункции височно-нижнечелюстных суставов с использованием обновленной программы MRI TMJ (temporo-mandibular joints) в диагностическом пакете United Imaging.

Материалы и методы. За последние 4 года нами проведено обследование 700 пациентов с патологией ВНЧС, из них — 560 женщин, что составило 80%, и 140 мужчин (20%), в возрасте от 12 лет до 50 лет, средний возраст 29,1±11,7 года, исследование проходили впервые, на базе филиала Медицинского диагностического центра «NOVA medical centre» в отделении КТ и МРТ г. Астана. Исследование проводилось на МР-томографе «uMR580» фирмы «United Imaging» 2020 г.в., с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл и использованием специализированной катушки и усовершенствованной программы MRI TMJ (temporo-mandibular joints) в диагностическом пакете United Imaging. У всех пациентов обследованы оба сустава, всего изучено состояние 1400 ВНЧС. Протокол исследования включал получение T1-, Pd- и T2-взвешенных изображений в косо-сагиттальных и косо-коронарных плоскостях с толщиной среза 3 мм. Всем пациентам проводилось функциональное исследование, включающее сканирование в положении привычной окклюзии и максимально возможного отведения нижней челюсти (в среднем 3 см). Для фиксации положения нижней челюсти использовались индивидуальные межчелюстные распорки.

Повторно МРТ ВНЧС проведено 67 пациентам, что составило 9,5%. Также 70 пациентов (10%) прошли КТ ВНЧС.

Результаты. Из 700 впервые обследованных пациентов 455 (65%) предъявляли жалобы на головные боли, 630 (90%) — на боли при открывании рта и 350 (50%) — на боли при боковых движениях нижней челюсти. Различные шумовые явления при движениях нижней челюсти в виде щелчков и хруста отмечали 525 (75%) и 490 (70%) пациентов соответственно. Различной степени ограничение открывания рта отмечали все 700 (100%) пациентов.

Патологические изменения в костных и мягкотканных элементах ВНЧС диагностированы в 1240 суставах из 1400 (88,6%). У 357 (51%) пациентов структурные нарушения были выявлены только в одном суставе, в основном изменения в одном суставе синхронно вызывали изменения во втором — контралатеральном суставе, в 160 (11,4%) суставах патологических изменений найдено не было.

При проведении МРТ проведен анализ следующих структур: форма и размеры суставной головки (мыщелка) нижней челюсти; оценка суставной щели, оценка состояния суставной ямки и бугорка — завершающий этап диагностики ВНЧС в закрытом положении, положение суставной головки в положении открытого рта.

Так, в исследовании при проведении функциональной МРТ вправляемое вентральное смещение диска с его полной репозицией найдено в 875 (62,5%) случаях. При привычной окклюзии диск находился в положении переднего либо переднебокового смещения, при открывании рта центральная часть или промежуточная зона диска располагалась между головкой нижней челюсти и суставным бугорком.

Невправляемое смещение суставного диска выявлено в 316 (22,6%) суставах, т.е. диск визуализировался в переднем или переднебоковом (латеральном или медиальном) положении у передней поверхности головки нижней челюсти в положении привычной окклюзии и при максимальном отведении нижней челюсти. Такое состояние было обусловлено тем, что задние внутрисуставные связки в силу механического повреждения или дистрофических изменений утратили способность возвращать диск кзади, и положение диска регулировалось только верхней головкой латеральной крыловидной мышцы.

В 384 (27,4%) суставах визуализированы дистрофические изменения структуры суставного диска в виде микроучастков умеренно гиперинтенсивного сигнала на Т1-взвешенных изображениях (ВИ). Патологические изменения биламинарной зоны в виде ее истончения и уменьшения объема, нарушения целостности внутрисуставных связок выявлены в 1084 (77,4%) суставах, изменения в виде увеличения объема и неоднородной структуры на всех видах изображений определялись в 420 (30%) суставах.

Синовит был диагностирован в 456 (32,6%) суставах — в одном или обоих его отделах визуализировалось избыточное количество суставной жидкости в виде субстрата с гиперинтенсивным линейным на Т2-ВИ и Pd-взвешенных изображениях сигналом.

У 105 (15%) пациентов с различными аномалиями зубочелюстной системы диагностирована гипоплазия мыщелкового отростка нижней челюсти, которая сопровождалась различными типами дислокации суставного диска и ранним формированием остеоартроза в контралатеральном суставе.

Признаки вторичного остеоартроза выявлены в 910 (65%) суставах. Фиброзные изменения латеральных крыловидных мышц (в наибольшей степени верхнего пучка) в виде линейных участков пониженного сигнала на Т1-ВИ, Т2-ВИ и Pd-взвешенных изображениях выявлены в 420 (30%) суставах. Первичные и вторичные опухоли ВНЧС встречаются крайне редко. В нашем исследовании не было диагностировано опухолевой патологии.

Выводы. МРТ является основополагающим методом в комплексной диагностике различных видов вентральной дислокации диска, применение которого в определенных случаях позволяет прогнозировать неэффективность консервативной терапии и становится решающим фактором в назначении радикальных методов лечения. Внедрение МРТ в диагностический алгоритм исследований патологии ВНЧС обеспечила диагностику морфологических изменений костных и мягкотканных структур сустава с оценкой их функционального состояния. Подтверждением этого стало выявление дисфункции в 86,6% исследованных височно-нижнечелюстных суставов, где практически в 50% случаев имело место двустороннее поражение в контралатеральных суставах. При функциональной МРТ в 85,1% суставов выявлено смещение суставного диска, из них 22,5% суставов с невправляемым смещением диска — без полной репозиции. У 105 пациентов (15%) с различными аномалиями зубочелюстной системы диагностирована гипоплазия головки нижней челюсти, сопровождавшаяся различными типами дислокации суставного диска и ранним формированием остеоартроза в этом и контралатеральном суставе. Функциональная МРТ челюсти является высокоинформативным методом диагностики, который позволяет визуализировать мельчайшие изменения элементов диартроза и периартикулярных мягких тканей, оценить функцию суставов, таким образом, с достоверной точностью может помочь ортодонтам проводить реконструктивное лечение, вести мониторинг этапов лечения.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Абдрахманова Жанар Сагатбековна, zhanna-ayan742mail.ru*

Сведения об авторах:

Абдрахманова Жанар Сагатбековна — доктор медицинских наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой радиологии и ядерной медицины некоммерческого акционерного общества «Медицинский университет Астана», заведующая отделением радиологии; 010000, г. Астана, Казахстан, пр. Бейбитшилик, д. 51А; e-mail: zhanna-ayan742mail.ru;

Такеева Наталья Францевна — ассистент кафедры радиологии имени академика Ж.Х.Хамзабаева некоммерческого акционерного общества «Медицинский университет Астана», врач КТ медико-диагностического центра «NOVA medical centre»; 010000, г. Астана, пр. Тауелсизик, д. 33, e-mail: natasfra1982@gmail.com;

Армиянов Елжас Ермекович — ассистент кафедры радиологии имени академика Ж.Х.Хамзабаева некоммерческого акционерного общества «Медицинский университет Астана»; 010000, г. Астана, Казахстан, пр. Бейбитшилик, д. 51А; e-mail: eljas_95.95@mail.ru;

Хамитова Мадина Еркиновна — ассистент кафедры радиологии и ядерной медицины некоммерческого акционерного общества «Медицинский университет Астана», врач КТ; 010000, г. Астана, Казахстан, пр. Бейбитшилик, д. 51А; e-mail: khamitova.m2018@mail.ru;

Куанышбекова Анар Айдаровна — ассистент кафедры радиологии и ядерной медицины некоммерческого акционерного общества «Медицинский университет Астана», врач КТ, МРТ; 010000, г. Астана, Казахстан, пр. Бейбитшилик, д. 51А; e-mail: zhez_anara@mail.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ЛИЦА И ШЕИ

С. М. Алимова, В. П. Трутень, В. И. Шаробаро
Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия
Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия

Проведена конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) шейно-лицевой области 33 пациентам. Определены оптимальные условия выполнения исследования, что позволило получить информативную лучевую картину состояния тканей, степень их участия в формировании деформации шейно-лицевой области. Благодаря КЛКТ представляется возможным объективно визуализировать и дифференцировать состояние и положение мягких тканей участвующих в возрастных изменениях лица и шеи, а также составлять план объема и выбора.

THE USE OF CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN LESIONS OF THE SOFT TISSUES OF THE FACE AND SKIN

Sekina Alimova, Victor Truten, Valentin Sharobaro
I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Moscow, Russia
Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Moscow, Russia

Conducted cone-beam computed tomography of the cervical-facial region of 33 patients. High optimal conditions for performing studies were identified, which revealed the receipt of an informative picture of the state of tissues, the degree of their participation in the density of the cervicofacial region. Thanks to CBCT, possible objectively visualized and pathological conditions and sensitive tissues are detected, accompanied by age-related changes in the face and skin, as well as affecting the skin plan and choice.

Цель: оценить возможности КЛКТ для объективной диагностики возрастных изменений мягких тканей нижней трети лица и шеи

Материалы и методы. Проведен проспективный анализ исследования и лечения 33 пациентов, которым была выполнена хирургическая коррекция возрастных изменений мягких тканей лица и шеи, находившихся в клинике пластической хирургии Сеченовского Университета в период с января по декабрь 2022 г. Пред- и послеоперационное исследования проводились с помощью дентального томографа. Исследование позволило визуально определить степень провисания мягких тканей в области нижней трети лица и шеи.

Результаты. Определены оптимальные условия проведения исследования: вертикальное положение тела пациента, условия сканирования, топические ориентиры. Проведенные исследования позволили получить объективную картину состояния тканей, определены показания и объем хирургического вмешательства в зависимости от результатов исследования. При толщине жировой ткани в нижней трети лица, превышающей толщину жировой ткани в области подбородка и шеи в 1,5–3 раза, провисании *m. platysma* и кожи над ней проводили латеральную платизмопластику и липосакцию. При толщине жировой ткани в подбородочной области 0,5–1,5 см проводили липосакцию. При толщине жировой ткани 1,6–2.0 см в подбородочной области и провисании кожи шеи проводят липосакцию подбородочной области, перемещение и фиксацию мобилизованного кожно-мышечного лоскута боковой поверхности лица и шеи.

Заключение. КЛКТ позволяет объективно визуализировать и дифференцировать состояние и положение мягких тканей, участвующих в возрастных изменениях лица и шеи, а также определять объем и метод хирургической коррекции.

Список литературы

1. Patel S., Brown J., Pimentel T., Kelly RD., Abella F., Durack C. Cone beam computed tomography in Endodontics — a review of the literature // *Int. Endod. J.* 2019. Vol. 52. P. 1138–1152.

2.Zhang Y., Wang Y., Zhang Y., Li S., Wang L., Qian Y. Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of Skeletal Deformities and Pharyngeal Airway in Chinese Han Individuals With Nonsyndromic Unilateral Cleft Lip and Palate // *Cleft Palate Craniofac J.* 2020. Vol. 57. P. 65–72.
3.Lentzen MP., Zirk M., Rickert M., Buller J., Kreppel M. Anatomical and Volumetric Analysis of the Sphenoid Sinus by Semiautomatic Segmentation of Cone Beam Computed Tomography // J. *Craniofac Surg.* 2021. Vol. 32. P. 1166–1170.

References

1.Patel S., Brown J., Pimentel T., Kelly RD., Abella F., Durack C. Cone beam computed tomography in Endodontics — a review of the literature // *Int. Endod. J.* 2019. Vol. 52. P. 1138–1152.
2.Zhang Y., Wang Y., Zhang Y., Li S., Wang L., Qian Y. Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of Skeletal Deformities and Pharyngeal Airway in Chinese Han Individuals With Nonsyndromic Unilateral Cleft Lip and Palate // *Cleft Palate Craniofac J.* 2020. Vol. 57. P. 65–72.
3.Lentzen MP., Zirk M., Rickert M., Buller J., Kreppel M. Anatomical and Volumetric Analysis of the Sphenoid Sinus by Semiautomatic Segmentation of Cone Beam Computed Tomography // *J. Craniofac Surg.* 2021. Vol. 32. P. 1166–1170.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Алимова Секина Мурадовна, alimova-sekina@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Алимова Секина Мурадовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры пластической хирургии, федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., д. 20/1; e-mail: alimova.sekina@gmail.com;

Трутень Виктор Павлович — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики, федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., д. 20/1;

Шаробаро Валентин Ильич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пластической хирургии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., д. 20/1.

РОЛЬ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ОБЪЕМА АТРОФИИ АЛЬВЕОЛЯРНЫХ ГРЕБНЕЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПАРОДОНТИТЕ

И. А. Баранов, Л. А. Титова
Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Россия

В данном докладе освещается роль конусно-лучевой компьютерной томографии в определении объема атрофии альвеолярных гребней при хроническом пародонтите. В проведенном исследовании нами выполнен анализ КЛКТ-томограмм с оценкой объема атрофии пародонта по предлагаемому авторами способу.

THE ROLE OF CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN DIAGNOSING THE EXTENT OF ALVEOLAR RIDGE ATROPHY IN CHRONIC PERIODONTITIS

Ilya A. Baranov, Lilia A. Titova
Voronezh State Medical University N. N. Burdenko, Voronezh, Russia

This report highlights the role of cone-beam computed tomography in determining the extent of alveolar ridge atrophy in chronic periodontitis. In the study, we analyzed CBCT tomograms with an assessment of the amount of periodontal atrophy according to our proposed method.

Цель. Изучить возможности применения конусно-лучевой томографии (КЛКТ) в определении точного объема убыли костной ткани альвеолярных гребней у пациентов с хроническим пародонтитом.

Материалы и методы. На базе стоматологического отделения № 1 стоматологической клиники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко» было проведено лучевое обследование методом конусно-лучевой томографии с анализом полученных КЛКТ-томограмм пациентов с хроническим пародонтитом в возрасте от 35 до 75 лет. Из данного исследования были исключены пациенты с хроническими соматическими заболеваниями. В процессе анализа исследования в корональном и сагиттальном окне мультиплоскостного реформата нами проведен ряд измерений, включающих в себя 8 показателей. Измерения были выполнены с помощью функции «length» встроенного программного обеспечения аппарата КЛКТ. Измерения выполнялись по мезиальной, дистальной, вестибулярной и оральной поверхностям зуба с обозначением полной длины корня (hп) и длины открытой части корня (hо). Во время проведения измерений каждому показателю hп и hо на каждой поверхности присваивается обозначение от 1 до 4. Первое измерение выполнено в корональной проекции и включает полную и открытую части корней зуба по мезиальной поверхности с обозначением индексов hп1 и hо1 соответственно. Второе измерение выполнено в корональной проекции и включает полную и открытую части корней зуба по дистальной поверхности с обозначением индексов hп2 и hо2 соответственно. Третье измерение выполнено в сагиттальной проекции и включает полную и открытую части корней зуба по оральной поверхности с обозначением индексов hп3 и hо3 соответственно. Четвертое измерение выполнено в сагиттальной проекции и включает полную и открытую части корней зуба по вестибулярной поверхности с обозначением индексов hп4 и hо4 соответственно. После получения всех показателей выполняется расчет по формуле $a=((ho1+ho2+ho3+ho4)/(hп1+hп2+hп3++hп4))\times 100$, где (а) — объем атрофии пародонта. Результатом расчета будет точное количественное значение объема атрофии пародонта, выраженное в процентах.

Результаты. В данном исследовании мы пришли к выводу, что с помощью КЛКТ возможно точное определение объема атрофии альвеолярных гребней при хроническом пародонтите.

Заключение. При классическом определении степени тяжести хронического пародонтита с помощью инструментальных и рентгеновских 2D-методик оценивается снижение высоты межальвеолярного гребня. Снижение до $^1/_3$ длины корня при легкой степени, $^1/_2$ при средней степени тяжести и $^2/_3$ при тяжелой степени тяжести хронического пародонтита [1, 2]. Подобный критерий определения тяжести носит субъективный характер и не отражает всей картины патологических изменений, что делает КЛКТ актуальным методом выбора для диагностики хронического пародонтита, при использовании нового способа определения объема атрофии.

Список литературы

1.Щербич В.М., Конев В.П., Сулимов А.Ф. Методические подходы к скрининговой диагностике пародонтита при лучевых исследованиях // *ОНВ.* 2008. № 2 (71).
2.Баранов И.А., Титова Л.А., Беленова И.А., Русанова Т.А. Совершенствование клинико-рентгенологического обследования пациентов с хроническим пародонтитом // *Институт стоматологии.* 2022. № 3 (96). С. 96–97. EDN PEQDAI.

References

1.Scherbich V.M., Konev V.P., Sulimov A.F. Methodical approaches to screening diagnostics of periodontitis during radiological studies // *ONV.* 2008. No. 2 (71).

2.Baranov I.A., Titova L.A., Belenova I.A., Rusanova T.A. Improvement of clinical and radiological examination of patients with chronic periodontitis // *Institute of Dentistry*. 2022. No. 3 (96). P. 96–97. EDN PEQDAI.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Баранов Илья Альбертович, ilya.a.baranov@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Баранов Илья Альбертович — ассистент кафедры инструментальной диагностики, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 394036, Воронеж, Студенческая ул., д. 10; e-mail: mail@vrngmu.ru;

Титова Лилия Александрова — доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой инструментальной диагностики, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 394036, Воронеж, Студенческая ул., д. 10.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭНДО-ПАРОДОНТАЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ОДНОКОРНЕВЫХ ЗУБОВ

Л. И. Девликанова, В. Р. Шашмурина, О. Л. Мишутина
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Изучено напряженно-деформированное состояние системы «зуб–пародонт» в зависимости от степени резорбции костной ткани альвеолярного гребня и морфологических последствий эндодонтического лечения зубов. При помощи математического моделирования установлено, что при заболеваниях пародонта эндодонтическое лечение однокорневых зубов при хорошей минерализации костной ткани не приводит к увеличению допустимых жевательных нагрузок.

PREDICTION OF THE STATE OF THE DENTAL SYSTEM IN THE TREATMENT OF ENDO-PERIODONTAL LESIONS OF SINGLE-ROOT TEETH

Lilia I. Devlikanova, Viktoria R. Shashmurina, Olga L. Mishutina
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

The stress-strain state of the «tooth–periodontal» system was studied depending on the degree of bone resorption of the alveolar ridge and the morphological consequences of endodontic dental treatment. Using mathematical modeling, it was found that in periodontal diseases, endodontic treatment of single-root teeth with good bone mineralization does not lead to an increase in permissible chewing loads.

Цель: изучение биомеханического взаимодействия элементов системы «зуб–пародонт» в условиях различной резорбции костной ткани альвеолярного гребня и замещения части периодонта фиброзной тканью после эндодонтического лечения зуба.

Материалы и методы. Для расчета напряженно-деформированного состояния биомеханической системы «зуб–пародонт» применялось математическое моделирование, создана биомеханическая модель. Построены расчетные схемы для четырех степеней резорбции костной ткани. Система позволяет проводить индивидуальные расчеты на основании данных конусно-лучевой компьютерной томографии, в исследовании использовался компьютерный томограф PICASSO EPX-Impla (Vatech, Korea). Применение различных методов и материалов при пломбировании корневых каналов зубов влияет на протяженность замещения периодонта фиброзной тканью [2]. Рассмотрены следующие уровни замещения периодонта: 0 — без замещения, I — на уровне апикальной части корня, II — на уровне $^1/_4$ части длины корня от апикальной части, III — на уровне $^1/_3$ части длины корня от апикальной части. Механические свойства костной ткани в рассматриваемой модели аппроксимированы набором констант теории упругости [3]. В работе использован предложенный Е. Н. Чумаченко и А. И. Воложиным (1999) прием гипотетического представления зависимости между упругими характеристиками губчатой кости и ее плотностью, относительная минеральная плотность костной ткани принята за 1250 HU [4]. В исследовании применили вертикальную нагрузку от 1 кг/мм^2. Главным оцениваемым параметром для каждого рассматриваемого случая была максимально допустимая нагрузка на зуб (q), превышение которой может привести к разрушению элементов системы «зуб–пародонт».

Результаты. Было установлено, что локализация зоны максимальных значений интенсивности напряжений в губчатой кости располагается в области вершины корня, при физиологическом состоянии губчатой кости максимально допустимая нагрузка на зуб с живой пульпой и эндодонтически леченный зуб без замещения периодонта фиброзной тканью может достигать 13 кг/мм^2. Наилучшими характеристиками прочности обладают системы «зуб с интактной пульпой — пародонт» и «зуб после эндодонтического лечения без замещения периодонта фиброзной тканью — пародонт». Наименьший запас прочности определяется у зубов после эндодонтического лечения при замещении периодонта в апикальной части.

Заключение. Результаты биомеханических исследований показали, что эндодонтическое лечение однокорневых зубов при хорошей минерализации костной ткани не приводит к повышению порога максимально допустимых нагрузок на комплекс «зуб–пародонт». Данный порог одинаков у зубов с интактной пульпой и депульпированных зубов, у которых в результате эндодонтического лечения не произошло замещение периодонта фиброзной тканью.

Список литературы

1.Максимова О.П. Две стороны эндодонтии // *Клиническая стоматология*. 2012. № 1. С. 32–34.

2.Барер Г.М., Воложин А.И., Бойков М.И. Реакция тканей пародонта на пломбирование в эксперименте дефекта корня зуба различными материалами // *Стоматология*. 2007. № 1. С. 17–14.

3.Галеева З.Р., Мухамеджанова Л.Р. Значение плотности дентинных канальцев в патоморфогенезе эндо- пародонтальных поражений // *Эндодонтия Today*. 2012. No 3. С. 28–32.

4.Чумаченко Е.Н., Воложин А.Я, Портной В.К., Маркин В.А. Гипотетическая модель биомеханического взаимодействия зубов и опорных тканей челюстей при жевательной нагрузке различной величины // *Стоматология*. 1999. № 78 (5). С.4–8.

References

1.Maksimova O.P. Two sides of endodontics // *Clinical dentistry*. 2012. No. 1. P. 32–34.

2.Barer G.M., Volozhin A.I., Boikov M.I. Reaction of periodontal tissues to filling in the experiment of a root defect with various materials // *Dentistry*. 2007. No. 1. P. 17–14.

3.Galeeva Z.R., Mukhamedzhanova L.R. Value of density of dentine tubules in pathomorphogenesis of endo-periodontal lesions // *Endodontics Today*. 2012. No. 3. P. 28–32.

4.Chumachenko E.N., Volozhin A.I., Portnoi V.K., Markin V.A. Hypothetical biomechanical model of the interaction of teeth and abutment teeth and supporting tissues of the jaws with chewing loads of different sizes // *Stomatologia*. 1999. No. 78 (5). P. 4–8.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Мишутина Ольга Леонидовна, mishuti@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Девликанова Лилия Ильдаровна — ассистент, кафедры стоматологии факультета дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленская область, Смоленск, ул. Крупской, д. 28;

Шашмурина Виктория Рудольфовна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии факультета дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленская область, Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: adm@smolgmu.ru;

Мишутина Ольга Леонидовна — доктор медицинских наук, ассистент профессора кафедры стоматологии факультета дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленская область, Смоленск, ул. Крупской, д. 28.

ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ИЗМЕНЕНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ЛИЦА ПОСЛЕ КОСМЕТОЛОГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

[1]С. А. Магомедова, [2]С. С. Багненко, [1]В. В. Ипатов
[1]Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
[2]Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Нами было обследовано 86 пациенток (в возрасте от 28 до 68 лет) после инъекционного введения дермальных филлеров: препараты на основе гиалуроновой кислоты, гидроксиапатита Ca, L-полимолочной кислоты в различные области лица. МРТ выполняли по назначению косметолога, пластического хирурга в основном пациентам после комплексного введения. По сигнальным характеристикам производилась дифференцировка типа филлера и выявлялись различные виды осложнений, что влияло на тактику введения пациентов.

POSSIBILITIES OF MRI TOMOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF THE TISSUES FACIAL AFTER COSMETIC INJECTIONS

[1]Saida A. Magomedova, [2]Sergey S. Bagnenko, [1]Victor V. Ipatov
[1]S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
[2]N. N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, St. Petersburg, Russia

Examined 86 patients (aged 28 to 68 years) who underwent injection of dermal fillers: preparations based on hyaluronic acid, hydroxyapatite Ca, L-polylactic acid various areas of the face. MRI was performed as prescribed by a cosmetologist or plastic surgeon mainly for patients after a complex injection. On signal characteristic produced the differentiation type fillers and identify type complications, which influenced the tactics of introducing patients.

Цель: представить возможности МРТ в визуализации и дифференцировке изменений в мягких тканях лица после косметологических вмешательств.

Материалы и методы. В 2016–2023 гг. обследовано 86 пациенток (в возрасте от 28 до 68 лет) после инъекционного введения дермальных филлеров в различные области лица: на основе ГК (n=70), гидроксиапатита Ca (n=40), L-полимолочной кислоты (n=10), в большинстве случаев они вводились комплексно. МРТ выполняли по назначению врача-косметолога, пластического хирурга с целью оценки состояния мягких тканей лица после инъекционных вмешательств, для дифференцировки препарата, исключения миграции филлеров, фиброзных и воспалительных изменений мягких тканей. Исследование проводили на МР-томографах 1,5 Тл. ИП: T2-TRA, T2-STIR-TRA, T2-COR, T2-FS-COR, T1-TRA, T1-FS-TRA, T2-SAG (сканирование ≈25–30 мин). Основной массе пациентов МРТ выполнено после инъекционных вмешательств (n=82), имелись случаи проведения до коррекции (n=4) и в динамике (n=10). Анализ МР-исследований показал, что наибольшую заинтересованность предъявляли врачи-косметологи (72 назначения, 84,7% пациенток), пластические хирурги (10 назначений, 11,8%), самообращение (3 пациентки, 3,5%). Исследования с целью динамического контроля (10 нативных, из них 5 с контрастным усилением). МРТ позволила достоверно визуализировать изменения мягких тканей лица, дифференцировать локализацию и тип филлеров, выявить осложнения. Филлеры на основе ГК характеризовались гиперинтенсивным МР-сигналом на T2, T2-FS, гипо- на T1, гидроксиапатита Ca изогипо- на T1, T2, L-полимолочной кислоты гипо- на T1, T2, изогипо- на T2FS. По результатам исследования были выявлены: у 65 пациенток — фиброзные изменения, у 7 — отек, у 5 — воспалительные изменения, у 9 — асимметричное распределение филлера, у 5 — миграция, у 6 — гиперкоррекция.

Результаты. По МРТ имеется возможность локализовать и дифференцировать тип филлера, при их сочетанном введении выявить различные осложнения, что влияло на дальнейшее введение пациентов.

Заключение. МРТ позволяет выявить особенности изменений в мягких тканях лица, обусловленные инъекционными косметологическими процедурами, и связанные осложнения.

Список литературы

1. Аравийская Е.Р., Соколовский Е.В. *Руководство по дерматокосметологии.* СПб.: Фолиант, 2008. 632 с.
2. Васильев А.Ю., Бондаренко И.Н., Бивол М.Ю. Возможности МРТ в диагносте филлеров у пациентов с отеками мягких тканей лица // *Вестник СурГУ. Медицина.* 2022. № 1 (51). С. 47–51.
3. Graivier M.H., Bass L.S., Busso M., Jasin M.E., Narins R.S., Tzikas T.L. *MRI in detecting facial cosmetic injectable fillers.* Published: 06 September 2016.
4. Abdelmohsen M.A. Injectable fillers: imaging features and related complications // *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine.* 2020. Vol. 51, No. 129.

References

1. Arabian E.R., Sokolovsky E.V. *Guide to dermatocosmetology.* St. Petersburg: Foliant, 2008. 632 p.
2. Vasiliev A.Yu., Bondarenko I.N., Bivol M.Yu. Possibilities of MRI in the diagnosis of fillers in patients with facial soft tissue edema // *Vestnik SurGU. Medicine.* 2022. No. 1 (51). P. 47–51.
3. Graivier M.H., Bass L.S., Busso M., Jasin M.E., Narins R.S., Tzikas T.L. *MRI in detecting facial cosmetic injectable fillers.* Published: 06 September 2016.
4. Abdelmohsen M.A. Injectable fillers: imaging features and related complications // *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine.* 2020. Vol. 51, No. 129.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Магомедова Саида Анварбековна, saida.anvarbekovna@mail.ru*

Сведения об авторах:

Магомедова Саида Анварбековна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Ипатов Виктор Владимирович — кандидат медицинских наук доцент кафедры федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

МЕТОДЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ МОРФОЛОГИИ ШИЛОВИДНЫХ ОТРОСТКОВ ВИСОЧНЫХ КОСТЕЙ

М. В. Маляревская, О. В. Лукина, Т. Е. Колегова, А. И. Яременко
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Шилоподъязычный синдром — ряд клинических симптомов, вызванных аномалиями размеров и положения шиловидного отростка височной кости и шилоподъязычной связки. Данная патология имеет ряд трудностей в диагностике и значительно снижает качество жизни пациентов, нарушает их трудоспособность, что является причиной, обусловливающей социальную значимость и актуальность проблемы диагностики и лечения этого заболевания.

METHODS OF X-RAY DIAGNOSTICS IN DETERMINING THE MORPHOLOGY OF STYLOID PROCESS OF TEMPORAL BONE

Margarita V. Malayrevskay, Olga V. Lukina, Tat`yana E. Kolegova, Andrey I. Yaremenko
Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

The shilohyoidal syndrome is a series of clinical symptoms caused by anomalies in the size and position of styloid process of temporal bone and shilohyoidal ligament. This pathology has a number of difficulties in diagnosis and significantly reduces the quality of life of patients, disrupts their ability to work, which is the reason for the social significance and relevance of the problem of diagnosis and treatment of this disease.

Цель: оценка возможностей методов лучевой диагностики в визуализации строения шиловидных отростков височных костей в норме и патологии, сравнение полученных данных с имеющимися результатами в других источниках литературы.

Материалы и методы. Обзор литературы и проведенное исследование 100 компьютерных томограмм (КТ) головы и шеи 50 женщин в возрасте от 23 до 92 лет и 50 мужчин в возрасте от 17 до 84 лет с использованием компьютерного томографа Optima 540 CT (General Electric).

Результаты. Средняя длина шиловидных отростков больше у мужчин (33,5 мм), чем у женщин (29,7 мм). Длина шиловидных отростков более 30 мм встречалась в 45% случаев, чаще у мужчин, чем у женщин, при этом средняя длина правого шиловидного отростка была больше левого как у женщин, так и у мужчин. Отчетливой взаимосвязи с возрастом пациентов средней длины шиловидных отростков не выявлено. Определяется отчетливая взаимосвязь таких параметров, как длина шиловидных отростков, ширина между основаниями шиловидных отростков и углами отклонения шиловидных отростков — при увеличении как длины шиловидных отростков, так и расстояния между основаниями шиловидных отростков увеличивается величина отклонения переднего угла и уменьшается величина медиального угла отклонения шиловидных отростков.

Заключение. Компьютерная томография позволяет точно установить морфометрические параметры шиловидных отростков, состояние костей черепа, окружающих мягких тканей.

Список литературы

1. Пэттен Б.М. *Эмбриология человека*. М.: Медгиз, 1959. С. 276–280.
2. Карлов В.А. *Неврология лица*. М.: Медицина, 1991. 285 с.
3. Ghosh L. M., Dubey S. P. The syndrome of elongated styloid process // *Auris Nasus Larynx*. 1999. Vol. 26 (2). P. 169–175. doi: 10.1016/s0385-8146 (98) 00079-0.
4. Шеврыгин Б.В., Мчелидзе Г.П. *Справочник по оториноларингологии*. М.: ТОО Триада-Х, 1998. 448 с.
5. Sachin P. et al. Morphometric Study of the Styloid Process of Temporal Bone // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2014 Sep.; Vol. 8 (9). AC04-AC06. doi: 10.7860/JCDR/2014/9419.4867.
6. Шульга И.А., Лебедянцев В.В., Каган И.И., Зайцев Н.В., Уксукбаева Н.В. Факторы патогенеза шилоподъязычного синдрома // *Российская оториноларингология*. 2011. № 4 (53). С. 175.
7. Porzionato A., Macchi V., Stecco C. et al. The Anatomical School of Padua // *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology*. 2012. Vol. 295 (6). P. 902–916. doi: 10.1002/ar.22460 — Pubmed.
8. Eagle W.W. Elongated styloid processes: report of two cases // *Arch. Otolaryngol.* 1937. Vol. 47. P. 584–587 doi: 10.1001/archotol.1949.03760110046003.
9. Kirchhoff G, Kirchhoff C, Buhmann S, Kanz KG, Lenz M, Vogel T, Kichhoff R.M. A rare differential diagnosis to occupational neck pain: bilateral stylohyoid syndrome // *J. Occup Med. Toxicol.* 2006. Vol. 1, No. 14. doi: 10.1186/1745-6673-1-14.
10. Jung T., Tschernitschtk H., Hippen H. // *Dentomaxillofac Radiol.* 2004. Vol. 33, No. 2. P. 119–124. doi: 10.1259/dmfr/13491574.
11. Langlais R.P., Miles D.A., Van Dis M.L. Elongated and mineralized stylohyoid ligament complex: a proposed classification and report of a case of Eagle's syndrome // *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol.* 1986. Vol. 61. P. 527–532. doi: 10.1016/0030--4220 (86) 90400-7.
12. Vadgaonkar R., Murlimanju B.V., Prabhu L.V., Rai R., Pai M.M., Tonse M., Jiji P.J. Morphological study of styloid process of the temporal bone and its clinical implications // *Anat. Cell Biol.* 2015. Vol. 48. P. 195–200. doi: 10.5115/acb.2015.48.3.195.
13. Eagle W.W. The symptoms, diagnosis and treatment of the elongated styloid process // *Am. Surg.* 1962. Vol. 28: P. 1–5. PMID: 13888940.

References

1. Petten B.M. *Embryology of a human being*. M.: Medgiz, 1959. 276–280 p.
2. Karlov V.A. *Face neurology*. M.: Medicine, 1991. 285 p.
3. Ghosh L.M., Dubey S.P. The syndrome of elongated styloid process // *Auris Nasus Larynx*. 1999. Vol. 26 (2). P. 169–175. doi: 10.1016/s0385-8146 (98) 00079-0.
4. Shevryigin B.V., Mchelidze G.P. *Handbook of Otorhinolaryngology*. M.: TOO Triada-X, 1998. 448 p.
5. Sachin P. et al. Morphometric Study of the Styloid Process of Temporal Bone // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2014 Sep.; Vol. 8 (9). AC04-AC06. doi: 10.7860/JCDR/2014/9419.4867.
6. Shulga I.A., Lebedyantsev V.V., Kagan I.I., Zaitsev N.V., Uksukbaeva N.V. Factors of pathogenesis of stylohyoid syndrome // *Russian otorhinolaryngology*. 2011. No. 4 (53). P. 175.
7. Porzionato A., Macchi V., Stecco C. et al. The Anatomical School of Padua // T*he Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology*. 2012. Vol. 295 (6). P. 902–916. doi: 10.1002/ar.22460 — Pubmed.
8. Eagle W.W. Elongated styloid processes: report of two cases // *Arch. Otolaryngol.* 1937. Vol. 47. P. 584–587 doi: 10.1001/archotol.1949.03760110046003.
9. Kirchhoff G., Kirchhoff C., Buhmann S., Kanz K.G., Lenz M., Vogel T., Kichhoff R.M. A rare differential diagnosis to occupational neck pain: bilateral stylohyoid syndrome // *J. Occup Med. Toxicol.* 2006. Vol. 1, No. 14. doi: 10.1186/1745-6673-1-14.
10. Jung T., Tschernitschtk H., Hippen H. // *Dentomaxillofac Radiol.* 2004. Vol. 33, No. 2. P. 119–124. doi: 10.1259/dmfr/13491574.
11. Langlais R.P., Miles D.A., Van Dis M.L. Elongated and mineralized stylohyoid ligament complex: a proposed classification and report of a case of Eagle's syndrome // *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol.* 1986. Vol. 61. P. 527–532. doi: 10.1016/0030-4220 (86) 90400-7.
12. Vadgaonkar R., Murlimanju B.V., Prabhu L.V., Rai R., Pai M.M., Tonse M., Jiji P.J. Morphological study of styloid process of the temporal bone and its clinical implications // *Anat. Cell Biol.* 2015. Vol. 48. P. 195–200. doi: 10.5115/acb.2015.48.3.195.
13. Eagle W.W. The symptoms, diagnosis and treatment of the elongated styloid process // *Am. Surg.* 1962. Vol. 28: P. 1–5. PMID: 13888940.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Маляревская Маргарита Викторовна, Yami_no_Yuki@mail.ru*

Сведения об авторах:

Маляревская Маргарита Викторовна — врач-рентгенолог научно-клинического центра лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Лукина Ольга Васильевна — доктор медицинских наук, врач-рентгенолог, доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины, руководитель научно-клинического центра лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Колегова Татьяна Евгеньевна — кандидат медицинских наук, челюстно-лицевой хирург онкологического отделения № 8 (челюстно-лицевой хирургии) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Яременко Андрей Ильич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МУЛЬТИСРЕЗОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ГИПОПЛАЗИЕЙ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Улугмуродова Комола Баходир кизи
Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Проведение рентгенологического обследования больных с использованием мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ) позволяет выявить вид патологии — гипоаплазию, элонгацию или отставание роста, размеры и заболевания околоносовых пазух, искривление перегородки, а также факторы риска осложнений, что не всегда удаётся при использовании других методов лучевой диагностики.

THE EFFECTIVENESS OF MULTISECTION COMPUTED TOMOGRAPHY IN PLANNING THE TREATMENT OF CHILDREN WITH MANDIBULAR HYPOPLASIA

Ulugmurodova Komola Bakhodir kizi
Tashkent State Dental Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

X-ray examination of patients using multisection computed tomography (MSCT) allows to identify the type of pathology — hypoaplasia, elongation or growth retardation, size and diseases of the paranasal sinuses, curvature of the septum, as well as risk factors for complications, which is not always possible when using other methods of radiation diagnostics.

Цель: продемонстрировать эффективность использования многосрезовой компьютерной томографии при оценке формы и размеров челюстей и лицевых костей и выборе метода местного лечения детей с различными проявлениями гипоплазии.

Материалы и методы. Нами в клинике детской челюстно-лицевой хирургии обследованы 24 больных детей с врождёнными деформациями — гемифациальной микросомией в различные периоды развития. Проведен анализ ранее выполненных ортопантомограмм, МР-томограмм. Многосрезовая компьютерная томография проведена у 24 больных.

Результаты. У всех больных были выявлены клинико-рентгенологические изменения челюстных костей и лицевого скелета. У 15 больных отмечалась гипоплазия ветви нижней челюсти с значительным уменьшением размеров суставной головки. У 10 больных отмечалась гипоплазия тела и ветви с аплазией суставного отростка и головки. У всех больных отмечалась деформация лицевого скелета с уменьшением линейных размеров и объема с соответствующей стороны. Кроме этого, у 19 из них были выявлены признаки искривления перегородки носа, гемисинуситов, этмоидитов и фронтитов. При исследовании достигался ремоделирование челюстей и других лицевых костей. Такие методы лучевой диагностики, как ортопантомография, дентальная, обзорная рентгенография, МРТ, телерентгенография, не дали полную характеристику патологии челюстно-лицевой области по сравнению с МСКТ исследованием.

Заключение. Полученные результаты способствовали выбору оптимального в данном возрасте ортодонтического метода и сроков исправления деформации с ремоделированием костей лица. Это указывает на то, что в некоторых случаях следует отказаться от проведения радикального оперативного лечения и как альтернатива — воспользоваться щадящим, иногда единственным и самым оптимальным, позволяющим не только предупредить развитие осложнений, но и плавно устранить уже существующие. Метод мультисрезовой компьютерной томографии позволяет объективно оценить эффективность проводимого лечения.

Список литературы

1. Дзалаева Ф.К., Чикунов С.О., Утюж А.С., Михайлова М.В., Будунова М.К. Междисциплинарный подход в лечении орофациальной боли и патологии височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с полным или частичным отсутствием зубов (обзор литературы) // *Актуальные проблемы медицины*. 2020. Т. 43, № 1. С. 102–112.
2. Дробышев А.Ю., Заславский И.Д., Дубинина Т.В., Кузнецов А.Н., Шипика Д.В. Малоинвазивное хирургическое лечение височно-нижнечелюстного сустава у больных с различными ревматическими заболеваниями // *Современная ревматология*. 2017. Т. 11, № 4. С. 12–17.
3. Marklund S, Wänman A. Факторы риска, связанные с возникновением и сохранением признаков и симптомов височно-нижнечелюстных расстройств // *Acta Odontol. Scand.* 2010. Vol. 68. P. 289–299.
4. Tecco S., Crincoli V., Di Bisceglie B., Saccucci M., Macrí M., Polimeni A. et al. Signs and symptoms of diseases of the temporomandibular joint in children and adolescents of the Caucasian race // *Journal of craniomandibular practice*. 2011. Vol. 29. P. 71–79.

References

1. Dzalaeva F.K., Chikunov S.O., Utyuzh A.S., Mikhailova M.V., Budunova M.K. Interdisciplinary approach in the treatment of orofacial pain and pathology of the temporomandibular joint in patients with complete or partial absence of teeth (literature review) // *Actual problems of medicine*. 2020. Vol. 43, No. 1. P. 102–112.
2. Drobyshev A.Yu., Zaslavsky I.D., Dubinina T.V., Kuznetsov A.N., Shipika D.V. Minimally invasive surgical treatment of the temporomandibular joint in patients with various rheumatic diseases // *Modern Rheumatology*. 2017. Vol. 11, No. 4. P. 12–17.
3. Marklund S, Wänman A. Факторы риска, связанные с возникновением и сохранением признаков и симптомов височно-нижнечелюстных расстройств // *Acta Odontol. Scand.* 2010. Vol. 68. P. 289–299.
4. Tecco S., Crincoli V., Di Bisceglie B., Saccucci M., Macrí M., Polimeni A. et al. Signs and symptoms of diseases of the temporomandibular joint in children and adolescents of the Caucasian race // *Journal of craniomandibular practice*. 2011. Vol. 29. P. 71–79.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Абзалова Муниса Якупджановна, kamoshkayusupalieva@mail.ru*

Сведения об авторе:
Улугмуродова Комола Баходир кизи — Ташкентский государственный стоматологический институт; 100047, Республика Узбекистан, Ташкент, Яшнабадский район, ул. Махтумкули, д. 103.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПЕРВИЧНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕГРУЗКИ ЗУБОВ

А. Б. Шашмурина
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

С целью определения состояния пародонта проведено обследование пациентов с признаками функциональной перегрузки зубов: повышенное истирание зубов, абфракционные дефекты, гиперестезия клыков и премоляров. Первичная функциональная перегрузка клыков и премоляров, вызванная повышенным стиранием моляров, у молодых пациентов не сопровождалась рентгенологически визуализируемыми признаками изменения пародонта: расширением пространства периодонтальной связки, конденсирующим остеитом, гиперцементозом.

X-RAY SIGNS OF PRIMARY FUNCTIONAL OVERLOAD OF TEETH

Anna B. Shashmurina
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

In order to determine the condition of the periodontium, a survey of patients with clinical signs of functional overload of teeth: increased abrasion of teeth, abfraction defects, hyperesthesia of canines and premolars. Primary functional overload of canines and premolars, caused by increased molar abrasion, in young patients was not accompanied by radiographically visualized signs of periodontal change: expansion of the periodontal ligament space, condensing osteitis, hypercementosis.

Цель: определить состояние пародонтального комплекса у пациентов с первичной функциональной перегрузкой зубов.

Материалы и методы. Обследованы 19 пациентов в возрасте 25–39 лет. В исследование включены пациенты с жалобами на повышенное напряжение в жевательных мышцах, целостными зубными рядами, повышенным истиранием моляров в пределах дентина (К03.0),

без клинических признаков пародонтита и заболеваний, приводящих к нарушению метаболизма костной ткани. Проведены основные методы обследования, Bruxchecker-анализ окклюзии [1–3], рентгенография зубочелюстной системы. Использован конусно-лучевой компьютерный Orthopantomograph OP300 в режиме трехмерной визуализации. Назначение, проведение, интерпретация результатов исследования основаны на требованиях Приказа Минздрава России от 09.06.2020 № 560н «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований». Оценивалось наличие рентгенологических признаков перегрузки пародонта, предложенных J. P. Okeson (2019): расширенное пространство периодонтальной связки (эффект «костной воронки»), конденсирующий остеит, гиперцементоз [4].

Результаты. Bruxchecker-анализ окклюзии продемонстрировал наличие перегрузки клыков и премоляров у всех пациентов с преобладанием клыкового ведения у 84,2%. У обследованных выявлены клинические признаки первичной функциональной перегрузки твердых тканей зубов: повышенное горизонтальное истирание зубов в пределах дентина (84,2%), повышенное вертикальное истирание зубов в пределах дентина (15,8%), абфракционные дефекты клыков и премоляров (63,2%), гиперестезия зубов (52,6%). Классические рентгенологические признаки перегрузки пародонта клыков и премоляров — расширение пространства периодонтальной связки (эффект «костной воронки»), конденсирующий остеит, гиперцементоз — отсутствовали.

Заключение. Первичная функциональная перегрузка клыков и премоляров, вызванная повышенным стиранием моляров, на начальных стадиях у лиц молодого возраста не сопровождалась рентгенологически визуализируемыми признаками изменения пародонта. Нефизиологичные осевые и неосевые нагрузки компенсируются на уровне повышенного стирания твердых тканей зубов. Результаты исследования рекомендуется учитывать при планировании лечения пациентов с абфракциями и повышенным стиранием твердых тканей зубов.

Список литературы

1. Курляндский В.Ю. *Ортопедическая стоматология:* учебник. 4-е изд. М.: Медицина, 1977. 488 с.
2. Смуклер Х. *Нормализация окклюзии при наличии интактных и восстановленных зубов. Научное обоснование и методики балансировки окклюзии.* М.: Азбука, 2006. 136 с.
3. Okeson J.P. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion.* 8th ed. Mosby, 2019. 512 p.
4. Sato S. Atlas occlusion diagnosis by brux shecker // *Kanagawa Dental College Research Institute of Occlusion Medicine*. http: //www.kdcnet.ac.jp/occmed/ 2005. P. 33.

References

1. Kurlyandskij V.U. *Orthopedic Dentistry*. 4th ed. M.: Medicina, 1977. 488 p.
2. Smukler H. *Normalization of occlusion in the presence of intact and restored teeth Scientific substantiation and methods for balancing occlusion*. M.: Azbuka, 2006. 136 p.
3. Okeson J.P. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion.* 8th ed. Mosby, 2019. 512 p.
4. Sato S. Atlas occlusion diagnosis by brux shecker // *Kanagawa Dental College Research Institute of Occlusion Medicine*. http: //www.kdcnet.ac.jp/occmed. 2005. P. 33.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Шашмурина Анна Борисовна, Shahmurina@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Шашмурина Анна Борисовна — ассистент кафедры стоматологии факультета дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28.

УДК 616.33/.34-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-59-70

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ)
GASRTROINTESTINAL RADIOLOGY

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ЭНТЕРОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КИШЕЧНИКА

Б. Х. Абишев
Национальный научный центр материнства и детства, корпоративный фонд «University Medical Center», Астана, Казахстан

МР-энтерография проведена 308 пациентам с подозрением на воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) в возрасте от 5 до 74 лет. У 114 (37%) выявлены ВЗК, у 50 (16,3%) выявлен неспецифический язвенный колит (НЯК), болезнь Крона (БК) в 23 (7,7%) случаях, у 82 (26,7%) патологических изменений не выявлено. Данный метод хорошо переносится, не имеет противопоказаний и осложнений. МР-энтерография дает возможность поставить наиболее точный диагноз, приближенный к гистологическому результату.

POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE ENTEROGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF INFLAMMATORY DISEASES OF THE INTESTINE

Bakhyt Kh. Abishev
Corporate Fund «University Medical Center», Astana, Kazakhstan

MR-enterography was performed in 308 patients with suspected inflammatory bowel diseases (IBD) aged 5 to 74 years. 114 (37%) had IBD, 50 (16.3%) had ulcerative colitis, Crohn's disease in 23 (7.7%) cases, 82 (26.7%) had no pathological changes. This method is well tolerated, has no contraindications and complications. MR-enterography makes it possible to make the most accurate diagnosis, close to the histological result.

Цель: оценить эффективность применения магнитно-резонансной энтерографии в диагностике воспалительных заболеваний кишечника.

Материалы и методы. В корпоративном фонде «University Medical Center» в отделении радиологии в период с сентября 2020 г. по январь 2023 г. методом МР-энтерографии обследовано 308 пациентов с подозрением на ВЗК в возрасте от 5 до 74 лет. Исследования проводились на магнитно-резонансных томографах «Magnetom Avanto»1,5 тесла и «Philips Ingenia» 3 тесла с внутривенным введением гадолинийсодержащих контрастных препаратов и пероральным применением раствора маннитола 5% (1–2 л).

Результаты. Нами проанализированы данные 308 пациентов, среди которых у 114 (37%) выявлены воспалительные изменения кишечника в различных отделах, у 50 (16,3%) — НЯК, БК наблюдалась в 23 (7,7%) случаях, поствоспалительные изменения — в 32 (10,3%) случаях, с осложнениями в перианальной области — в 5 (1,7%) наблюдениях, у 82 (26,7%) человек патологий не выявлено. Воспалительные процессы наиболее часто происходят в терминальном отделе подвздошной кишки (в 23 случаях) в виде сглаженности рельефа, с утолщением стенок и без него, с равномерным расширением/сужением просвета кишки. При БК у обследованных нами пациентов изменения происходили, в частности, в терминальном отделе подвздошной кишки, в области илеоцекального угла, проксимальном отделе восходящей толстой кишки. Наблюдалось утолщение стенки кишки, которое расценивалось: 3–5 мм — как легкая, >5–9 мм — умеренная, >9 мм — тяжелая степень; интрамуральный отек — повышенный сигнал на Т2-ВИ в утолщенной стенке кишечника; DWI: ограниченная диффузия видна в сегментах стенки тонкой кишки с активным воспалением; у 8 пациентов выявлены увеличенные мезентериальные кровеносные сосуды, связанные с воспаленной петлей кишечника (признак гребня); также наблюдалось локальное сужение просвета кишки. У 5 пациентов выявлены фистулы в перианальной области как признак осложнения. НЯК характеризуется воспалением слизистой оболочки, поражающим толстую кишку, обычно начинающимся в прямой кишке, но часто распространяющимся проксимально и вовлекающим толстую кишку на разное расстояние. В наших наблюдениях с язвенным колитом было обнаружено утолщение стенки толстой кишки и усиленное накопление контраста в стенке. Средняя толщина стенки при язвенном колите от 4,7 до 9,8 мм. Толщина стенки толстой кишки <3 мм считается нормальной, 3–4 мм — «серой зоной» и >4 мм — патологической. Также часто встречается сглаженность гаустрации — симптом «водопроводной трубы». При активном воспалительном процессе часто наблюдается ограничение диффузии на DWI-изображениях. Усиление слизистой оболочки при отсутствии или сниженном усилении подслизистой оболочки дает полосу с низким SI — так называемую подслизистую полосу.

Заключение. МР-энтерография представляет собой неспецифический, неинвазивный метод исследования кишечника, однако достаточно информативный для постановки более точного диагноза, не уступающий эндоскопическим и рентгенологическим методам исследования.

Список литературы

1. Barber J.L., Shah N., Watson T.A. Early onset inflammatory bowel disease: what a radiologist needs to know // *Eur. J. Radiol.* 2018. Vol. 106. P. 173–182.
2. Воробьев Г.И., Халиф И.Л. *Неспецифические воспалительные заболевания кишечника*. М.: Миклош, 2008.
3. Sirin S., Katemann S., Schweiger B. et al. Magnetic resonance colonography, including diffusion weighted tomography, in children and adolescents with inflammatory bowel disease: do we really need intravenous contrast? // *Invest. Radio.* 2015. Vol. 50. P. 32–39.

References

1. Barber J.L., Shah N., Watson T.A. Early onset inflammatory bowel disease: what a radiologist needs to know // *Eur. J. Radiol.* 2018. Vol. 106. P. 173–182.
2. Vorobyov G.I., Khalif I.L. *Non-specific inflammatory diseases of the intestine*. M.: Miklos, 2008.
3. Sirin S., Katemann S., Schweiger B. et al. Magnetic resonance colonography, including diffusion weighted tomography, in children and adolescents with inflammatory bowel disease: do we really need intravenous contrast? // *Invest. Radio.* 2015. Vol. 50. P. 32–39.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Айтилесова Жадра Усаиновна, aitilessova@bk.ru*

Сведения об авторе:
Абишев Бахыт Хамитович — профессор, заведующий отделением Национальный научный центр материнства и детства; 010000 Казахстан, Астана, Туран, д. 32; e-mail: zhadira.aytilesova@umc.org.kz.

ЗНАЧЕНИЕ КТ-АНГИОГРАФИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВАРИАНТНОЙ АНАТОМИИ НИЖНЕЙ БРЫЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ РЕЗЕКЦИИ ЛЕВОЙ ПОЛОВИНЫ ТОЛСТОЙ КИШКИ У ПАЦИЕНТОВ С КОЛОРЕКТАЛЬНЫМ РАКОМ

[1]А. В. Араблинский, [2]А. А. Пашковская, [2]А. П. Степанченко, [1]К. И. Сеурко
[1]Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия
[2]Городская клиническая больница имени С. С. Юдина, Москва, Россия

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

Во время лапароскопической операции по поводу колоректального рака сосудистые структуры могут быть неправильно идентифицированы и повреждены из-за незнания вариантной анатомии нижней брыжеечной артерии (НБА), отсутствия тактильных ощущений, суженного поля зрения, что приводит к таким осложнениям, как массивное кровотечение и ишемия кишечника. Следовательно, предоперационное изучение вариантной анатомии НБА имеет первостепенное значение.

SIGNIFICANCE OF CT ANGIOGRAPHY FOR EVALUATING ANATOMICAL VARIANTS OF THE INFERIOR MESENTERIC ARTERY IN PLANNING LAPAROSCOPIC RESECTION OF THE LEFT HALF OF THE COLON IN PATIENTS WITH LOWER COLORECTAL CANCER

[1]Andrei V. Arablinskii, [2]Anna A. Pashkovskaia,
[2]Andrey P. Stepanchenko, [1]Kirill I. Seurko
[1]I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia
[2]Clinical Hospital named after S. S. Yudin, Moscow, Russia

During laparoscopic surgery for colorectal cancer, vascular structures may be incorrectly identified and damaged due to ignorance of the variant anatomy of the inferior mesenteric artery (IMA), lack of tactile sensations, narrowed field of vision, which leads to complications such as massive bleeding and intestinal ischemia. Therefore, the preoperative study of the variant anatomy of the IMA is of paramount importance.

Цель: разработать классификацию вариабельности НБА для практического применения при операциях по поводу колоректального рака. Оптимизировать стандартный протокол сканирования брюшной полости для повышения точности МСКТ и наилучшей визуализации НБА и ее ветвей.

Материалы и методы. С февраля 2013 по март 2022 г. проанализировано 214 компьютерных томограмм (КТ) органов брюшной полости с внутривенным контрастированием. Изучили вариантную анатомию НБА. Оптимизировали протокол сканирования органов брюшной полости с использованием напряжения трубки 100 кВ, сравнили плотность контрастирования НБА и ее ветвей при использовании стандартного и оптимизированного протоколов сканирования при анализе 105 КТ-исследований органов брюшной полости дополнительно.

Результаты. Нами предложена классификация строения НБА и ее ветвей по принципу отхождения толстокишечных ветвей от основного ствола НБА и выделено 3 хирургически значимых типа ветвления сосудов. Тип I — несколько толстокишечных ветвей отходили от НБА отдельными стволами (54%); тип II — все толстокишечные ветви отходят от нижней брыжеечной артерии из одной точки в виде «гусиной лапки» (25%); тип III — от НБА отходит единственный ствол, который на своем протяжении делится на толстокишечные ветви (21%). Определена точность МСКТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием при сравнении результатов исследований с интраоперационными данными, которая составила 97,9%. Чувствительность метода — 95,8%, специфичность — 100%. При сравнении данных до и после оптимизации протокола сканирования, плотность в просвете НБА при использовании нового протокола исследования увеличилась на 35,4%, проксимального сегмента ЛОА — на 46,5%, дистальных сегментов ЛОА — на 24,8%, проксимального сегмента СА — на 43,8%, дистальных сегментов СА — на 32,9%, проксимального сегмента ВПА — на 40,6%, дистальных сегментов ВПА — на 21,3%. Установлено, что тип ветвления НБА оказывает влияние на степень контрастирования ее артериального русла, наилучшее контрастирование определяется преимущественно при 2 типе ветвления НБА. Средняя лучевая нагрузка за одну фазу исследования при 120 кВ составила 233,2 мГр×см, при 100 кВ — 220,2 мГр×см, таким образом, было получено снижение DLP на 5,57% при сравнении со стандартным сканированием.

Заключение. КТ-ангиография позволяет четко визуализировать брыжеечные сосуды и их коллатерали, что помогает в предоперационном планировании лапароскопической операции по поводу колоректального рака. КТ с 3D-реконструкцией сосудов позволяет хирургу выполнить расширенную лимфодиссекцию при колоректальном раке с минимальным риском осложнений. Использование протокола сканирования с напряжением трубки 100 кВ позволяет упростить и ускорить определение анатомического типа строения, улучшить визуализацию НБА и ее ветвей, а также добиться снижения средней лучевой нагрузки (DLP, мГр×см) за одну фазу исследования на 5,57%.

Список литературы

1. Войновский А.Е., Башанкаев Б.Н., Сеурко К.И., Винокуров И.А. Новый взгляд на вариантную анатомию нижней брыжеечной артерии у пациентов с колоректальным раком // *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского.* 2021. Т. 9, № 3. С. 44–50.
2. Старостина Н.С., Кармазановский Г.Г. *МСКТ ангиография для выявления аберрантных артерий и коллатералей целиако-мезентериального бассейна до и после операций на поджелудочной железе с резекцией магистральных артерий без их реконструкции.* 2015. С. 48–70.
3. Trastulli S., Cirocchi R., Listorti C., Cavaliere D., Avenia N., Gulla N. et al. Laparoscopic vs open resection for rectal cancer: ameta-analysis of randomized clinical trials // *Colorectal Dis.* 2012. Vol. 14, No. 6. e277–296.
4. Zebrowski W., Augustyniak E., Zajac S. Variation of origin and branches of the inferior mesenteric artery and its anastomoses // *Folia Morphol. (Warsz.)*. 1971. Vol. 30. P. 510–517.

References

1. Voinovsky A.E., Bashankaev B.N., Seurko K.I., Vinokurov I.A. A new look at the variant anatomy of the inferior mesenteric artery in patients with colorectal cancer // *Clinical and Experimental Surgery. Journal named after academician B. V. Petrovsky.* 2021. Vol. 9, No. 3. S. 44–50.
2. Starostina N.S., Karmazanovsky G.G. *MSCT angiography to detect aberrant arteries and collaterals of the celiac-mesenteric basin before and after pancreatic surgery with resection of the main arteries without their reconstruction.* 2015. P. 48–70.
3. Trastulli S., Cirocchi R., Listorti C., Cavaliere D., Avenia N., Gulla N. et al. Laparoscopic vs open resection for rectal cancer: ameta-analysis of randomized clinical trials // *Colorectal Dis.* 2012. Vol. 14, No. 6. e277–296.
4. Zebrowski W., Augustyniak E., Zajac S. Variation of origin and branches of the inferior mesenteric artery and its anastomoses // *Folia Morphol. (Warsz.)*. 1971. Vol. 30. P. 510–517.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Пашковская Анна Александровна, pashkovskaya.an@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Араблинский Андрей Владимирович — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2;

Пашковская Анна Александровна — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы»; 115446, Москва, Коломенский проезд, д. 4;

Степанченко Андрей Петрович — кандидат медицинских наук, заведующий рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы»; 115446, Москва, Коломенский проезд, д. 4;

Сеурко Кирилл Игоревич — ассистент кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

ВАРИАНТЫ КОЛЛАТЕРАЛЬНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВОТОКА К ПЕЧЕНИ ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И СОБСТВЕННЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

А. Н. Башков
Государственный научный центр Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна, Москва, Россия

Представлены клиническое значение артериального притока к печени и данные литературы об основных путях коллатерального артериального

кровотока при окклюзии внепеченочных магистральных сосудов. На основании собственных наблюдений по данным компьютерной томографии (КТ) продемонстрированы основные типы развивающихся коллатералей при окклюзии общей, собственной, долевой печеночных артерий в различных клинических ситуациях.

VARIANTS OF COLLATERAL ARTERIAL BLOOD FLOW IN THE LIVER ACCORDING TO COMPUTED TOMOGRAPHY DATA: A REVIEW OF THE LITERATURE AND OWN CLINICAL OBSERVATIONS

Andrey N. Bashkov
Federal Medical Biophysical Center named after A. I. Burnazyan, Moscow, Russia

The clinical significance of arterial inflow to the liver and literature review of the main pathways of collateral arterial blood flow due to the occlusion of extrahepatic great vessels are presented. Based on our own computed tomography data the main types of developing collaterals in occlusion of the common, proper, and lobar hepatic arteries in various clinical situations are demonstrated.

Цель: сделать обзор литературы, посвященный клиническому значению артериального притока к печени и вариантам коллатерального кровоснабжения при окклюзии магистральных артерий. Представить изображения основных вариантов на основании данных компьютерной томографии.

Материалы и методы. В отечественной литературе публикаций, посвященных визуализации вариантов коллатерального артериального кровоснабжения печени в результате окклюзии магистральных внепеченочных артерий, нет. В зарубежной литературе имеются статьи на эту тему, начиная с 70-х годов прошлого столетия и до настоящего времени. В них преимущественно рассматриваются отдельные клинические случаи или небольшие серии наблюдений за пациентами, выжившими после окклюзии магистральных печеночных артерий в результате их лигирования или тромбоза после трансплантации печени. При этом визуализация коллатерального кровотока проводилась по данным селективной ангиографии и реже компьютерной томографии. В базе данных клиники проведен поиск КТ-исследований, в протоколах которых имелось указание на развитие коллатерального артериального кровотока к печени, далее проводились оценка его типа и построение мультипланарных реконструкций.

Результаты. Систематизирована полученная теоретическая информация об основных клинических ситуациях, при которых развивается коллатеральный артериальный приток к печени, и их типах в зависимости от питающей артерии. Представлены мультипланарные реконструкции КТ изображений, которые демонстрируют основные варианты развивающихся коллатералей у пациентов после трансплантации печени в результате тромбоза внепеченочных магистральных артерий (2 пациента), после дистальной резекции опухоли поджелудочной железы и чревного ствола (2 пациента), окклюзии внепеченочных артерий у пациентов с распространенным паразитарным поражением печени (2 пациента). Кроме того, продемонстрирована аркада между долевыми/секторальными печеночными артериями (3 пациента).

Заключение. Показана возможность развития коллатерального артериального кровотока к печени в ряде клинических ситуаций, несмотря на окклюзию магистральных внепеченочных артерий. Продемонстрированы разнообразные варианты развившихся коллатералей на основании данных КТ.

Список литературы

1. Егоров В.И., Петров Р.В., Старостина Н.С., Журина Ю.А., Григорьевский М.В. Результаты модифицированной операции Appleby // *Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова.* 2016. № 3. С. 9–17. doi.org/10.17116/hirurgia201639-17.
2. Абгарян М.Г., Виршке Э.Р., Кудашкин Н.Е. Резекция чревного ствола и общей печеночной артерии с последующей пластикой у больного протоковым раком тела и хвоста поджелудочной железы (клиническое наблюдение) // *Поволжский онкологический вестник.* 2016. № 5 (27).
3. Tohma T., Cho A., Okazumi S., Makino H., Shuto K., Mochiduki R., Matsubara K., Gunji H., Ochiai T. Communicating arcade between the right and left hepatic arteries: evaluation with CT and angiography during temporary balloon occlusion of the right or left hepatic artery // *Radiology.* 2005 Oct; Vol. 37, No. 1. P. 361–365. doi: 10.1148/radiol.2371040919.
4. Egorov V., Kim P., Kharazov A., Dzigasov S., Popov P., Rykova S., Zelter P., Demidova A., Kondratiev E., Grigorievsky M., Sorokin A. Hemodynamic, Surgical and Oncological Outcomes of 40 Distal Pancreatectomies with Celiac and Left Gastric Arteries Resection (DP CAR) without Arterial Reconstructions and Preoperative Embolization // *Cancers (Basel).* 2022. Feb. 28; Vol. 14, No. 5. P. 1254. doi: 10.3390/cancers14051254.

References

1. Egorov V.I., Petrov R.V., Starostina N.S., Zhurina Yu.A., Grigorievsky M.V. Results of the modified Appleby operation // *Surgery. Journal named after N.I.Pirogov.* 2016. No. 3. P. 9–17. doi.org/10.17116/hirurgia201639-17.
2. Abgaryan M.G., Virshke E.R., Kudashkin N.E. Resection of the celiac trunk and common hepatic artery with a tumor in a patient with ductal cancer of the body and tail of the pancreas (clinical observation) // *Volga Oncological Bulletin.* 2016. No. 5 (27).
3. Tohma T., Cho A., Okazumi S., Makino H., Shuto K., Mochiduki R., Matsubara K., Gunji H., Ochiai T. Communicating arcade between the right and left hepatic arteries: evaluation with CT and angiography during temporary balloon occlusion of the right or left hepatic artery // *Radiology.* 2005. Oct; Vol. 37, No. 1 P. 361–365. doi: 10.1148/radiol.2371040919.
4. Egorov V., Kim P., Kharazov A., Dzigasov S., Popov P., Rykova S., Zelter P., Demidova A., Kondratiev E., Grigorievsky M., Sorokin A. Hemodynamic, Surgical and Oncological Outcomes of 40 Distal Pancreatectomies with Celiac and Left Gastric Arteries Resection (DP CAR) without Arterial Reconstructions and Preoperative Embolization // *Cancers (Basel).* 2022. Feb. 28; Vol. 14, No. 5. P. 1254. doi: 10.3390/cancers14051254.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *11.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Башков Андрей Николаевич, abashkov@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Башков Андрей Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики Российская Федерация, Москва, 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.

КТ-ИССЛЕДОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ ИНФАНТИЛЬНОЙ ГЕМАНГИОЭНДОТЕЛИОМЫ ПЕЧЕНИ (РЕДКОЕ КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

Г.А.Вавилова, Е.М.Сахишев, А.М.Майер
Многопрофильная городская детская больница № 2, Астана, Казахстан

Гемангиоэндотелиома печени является доброкачественной сосудистой опухолью печени (12% всех опухолей печени у детей, примерно у 10 из 100 малышей). Чаще всего болеют девочки 2:1 [1, 2]. Клинические проявления детской гемангиоэндотелиомы вариабельны, может протекать бессимптомно и обнаруживаться случайно. Однако чаще опухоль имеет большие размеры и проявляется в виде гепатомегалии, вздутия живота или пальпируемого образования в верхней части живота [3, 4].

CT STUDY IN THE DIAGNOSIS OF INFANTILE HEMANGIOENDOTHELIOMA OF THE LIVER (A RARE CLINICAL OBSERVATION)

Galiya A. Vavilova, Erzhan M. Sahishev, Aigul M. Mayer
Multidisciplinary City Children's Hospital № 2, Astana, Republic of Kazakhstan

Liver hemangioendothelioma is a benign vascular tumor of the liver (12% of all liver tumors in children, about 10 out of 100 babies). Most often girls are ill 2:1 [1, 2]. Clinical manifestations of childhood hemangioendothelioma are variable, may be asymptomatic and detected incidentally. More often, however, the tumor is large and manifests as hepatomegaly, abdominal distention, or a palpable mass in the upper abdomen [3, 4].

Цель: определить диагностическую значимость компьютерной томографии при гемангиоэндотелиоме печени.

Материалы и методы. Диагноз выставляется с учетом анамнестических данных, клинических проявлений и дополнительных лучевых методов обследования. Диагностика включает лучевые методики исследования ультразвуковой диагностики и компьютерной томографии, лабораторные исследования.

Результаты. Клинический случай. Ребенок А., девочка, 3 месяца, поступила в экстренный приемный покой, доставлена бригадой скорой помощи. В анамнезе жалобы на увеличение объема живота, желтушность кожных покровов, слабость, снижение аппетита. Анамнез заболевания: со слов матери, ребенок болеет с рождения, находился в ОАРИТ МГД № 2 с диагнозом: гипоксически-травматическое поражение ЦНС тяжелой степени тяжести. Растяжение на уровне позвонков C_{III}–C_{IV}. Судорожный синдром. Отек головного мозга. Синдром угнетения. Неонатальная желтуха. Нарушение углеводного обмена по типу гипогликемии. Во время нахождения в стационаре на УЗИ ОБП от 13.01.20, где выявлено объемное образование печени. Объективно: живот не вздут, мягкий. Печень увеличена +6 см, селезенка не увеличена. Дефанса и симптомов раздражения брюшины нет. Инструментально-лабораторные исследования: 1. ОАК: Hb 66 г/л, эрит. 2,77/л, железо 4,2 мкмоль/л, ЛЖСС 47,5 мкмоль/л, ферритин 11,9 нг/мл. 2. Онкомаркёры от 14.01.20: АФП 4558 нг/мл, ХГЧ 0,2 мМЕ/мл. 3. УЗИ органов брюшной полости. Заключение КТ: объемное образование печени, гепатомегалия. На МСКТ абдоминального сегмента: печень увеличена в размере за счет множественных образований, плотностью до 33 ед.Н, на постконтрастных сканах в артериальную фазу интенсивно усиливается от периферии к центру, от 389 до 30 ед.Н, в венозной фазе до 179 ед.Н, размерами от 5 мм в диаметре до 35×30×37мм. КТ-признаки характерны для инфантильной гемангиоэндотелиомы печени.

Заключение. Таким образом, проведение компьютерной томографии является одним из основных и необходимых этапов в диагностике и лечении данного заболевания.

Список литературы

1. Данильченко С.А. *Морфология гемангиом, гемангиоперицетом и гемангиоэндотелиом:* дис. ... канд. мед. наук. Донецк, 1974.
2. Поляев Ю.А. Нарбутов А.Г., Мыльников А.А. Гарбузов Р.В. Диагностика и лечение доброкачественных гиперваскулярных образований печени у детей // *Российский вестник.* 2014. Т. IV, № 1.
3. Lawley L.P., Siegfried E., Todd J.L. Propranolol Treatment for Hemangioma of Infancy: Risks and Recommendations // *Pediatric Dermatology.* 2009. Vol. 26, No. 5. P. 610–614.
4. Jothilakshmi K., Matthai J., Paul S., Singal A.K. Symptomatic hepatic hemangioendothelioma in a newborn // *Indian Pediatr.* 2006. Vol. 43. P. 908–910.

References

1. Danilchenko S.A. *Morphology of hemangiomas, hemangiopericetome and hemangioendothelioma:* dis. ... candidate of Medical Sciences. Donetsk, 1974.
2. Polyaev Yu.A. Narbutov A.G., Mylnikov A.A. Garbuzov R.V. Diagnosis and treatment of benign hypervascular lesions of the liver in children // *Rossiyskiy Vestnik.* 2014. Vol. IV, No. 1.
3. Lawley L.P., Siegfried E., Todd J.L. Propranolol Treatment for Hemangioma of Infancy: Risks and Recommendations // *Pediatric Dermatology.* 2009. Vol. 26, No. 5. P. 610–614.
4. Jothilakshmi K., Matthai J., Paul S., Singal A.K. Symptomatic hepatic hemangioendothelioma in a newborn // *Indian Pediatr.* 2006. Vol. 43. P. 908–910.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.11.2022 г.*

Контакт/Contact: *Майер Айгуль Майтановна, radiologymaer@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Вавилова Галия Айжарыковна — врач-радиолог, «Многопрофильная городская детская больница № 2»; 0010000, Казахстан, Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64;

Сахишев Ержан Мухитдинович — врач-радиолог, «Многопрофильная городская детская больница № 2»; 0010000, Казахстан, Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64;

Майер Айгуль Майтановна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики «Многопрофильная городская детская больница № 2»; 0010000, Казахстан, Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ МЕТОДОМ ПОЛИПОЗИЦИОННОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ. СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

Л. И. Воробьева
Городская больница № 4 города Сочи, г. Сочи, Россия

Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) часто являются случайными находками, так как могут протекать бессимптомно либо с клиническими проявлениями, которые требуют лечения (консервативного или хирургического). «Золотой стандарт» диагностики — рентгеноскопия с контрастом. Отсутствие скопии можно заменить методом полипозиционной рентгенографии с контрастным веществом. Этот метод является более доступным, с минимальной лучевой нагрузкой, но требует определенных навыков.

RADIOLOGICAL DIAGNOSTICS OF DIAPHRAGMATIC HERNIAS BY THE METHOD OF POLYPOSITIONAL RADIOGRAPHY. A CASE FROM PRACTICE

Ludmila I. Vorobeva
Sochi City Hospital 4, Sochi, Russia

Hernias of the esophageal orifice of the diaphragm (HEOD) are often accidental findings, because they can occur asymptomatically, or with clinical manifestations that require treatment (conservative or surgical). The «gold standard» of diagnostics is radioscopy with contrast. The absence of scopia can be replaced by the method of polypositional radiography with a contrast agent. This method is more accessible, with minimal radiation load, but requires certain skills.

Цель: диагностика грыж пищеводного отверстия диафрагмы при помощи полипозиционной рентгенографии.

Материалы и методы. Рентгенограф Brivo DR-F, GE, на 2 рабочих места; контрастное вещество Бар-Випс; пациентка, 46 лет; анамнез; клинико-лабораторные данные.

Результаты. Пациентке М., 46 лет, с жалобами на боли и тяжесть в эпигастрии, рвоту, было проведено рентгенологическое исследование желудочно-кишечного тракта с контрастным веществом. При анализе полипозиционных рентгенограмм выявлена параэзофагеальная антральная грыжа с признаками компрессии. Проведено эндоскопическое оперативное лечение (фундопликация по Ниссену). Пациентка нарушила диету в послеоперационном периоде, что привело к ущемлению манжеты, подтвержденному при повторном рентгенологическом исследовании. Консервативное лечение не дало результат, после чего проведена повторная операция с благоприятным исходом.

Заключение. Метод полипозиционной рентгенографии с контрастированием важен для диагностики ГПОД, дает представление о пространственном расположении и определяет тактику ведения пациента, а также доступен повсеместно.

Список литературы

1. Зедгенидзе Г.А. *Клиническая рентгенорадиология*. Т. 2. Рентгенодиагностика заболеваний органов пищеварения. М.: Медицина, 1983. 424 с.
2. Lynch K.L., Perelman School of Medicine at The University of Pennsylvania. Hernias of the esophageal orifice of the diaphragm // *Медицинский обзор.* 2022. Март. https: //www.msdmanuals.com/ru.

References

1. Zedgenidze G.A. *Clinical radiology.* Vol. 2. X-ray diagnostics of diseases of the digestive system. Moscow: Medicine, 1983. 424 p.
2. Lynch K.L., Perelman School of Medicine at The University of Pennsylvania. Hernias of the esophageal orifice of the diaphragm // *Медицинский обзор.* 2022. Март. https: //www.msdmanuals.com/ru.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *05.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Воробьева Людмила Ивановна, super.octopus47@gmail.com*

Сведения об авторах:

Воробьева Людмила Ивановна — врач-рентгенолог высшей категории, государственное бюджетное образовательное учреждение здравоохранения «Городская больница № 4 города Сочи» Министерства здравоохранения Краснодарского края; 354057, г. Сочи, ул. Туапсинская, д. 1.

ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ АНГИОГРАФИЧЕСКОЙ И ПЕРФУЗИОННОЙ ОБЪЕМНОЙ КТ ПЕЧЕНИ ДОНОРА ДЛЯ РОДСТВЕННОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ФРАГМЕНТА ПЕЧЕНИ

Н. М. Джураева, А. И. Икрамов, А. Т. Амирхамзаев, Н. Т. Вахидова, Х. Э. Шамирзаев, Х. В. Абдухалимова, А. Т. Султанов
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова, Ташкент, Республика Узбекистан

В мировой практике в настоящее время наиболее актуальными исследованиями остаются изучение особенностей КТ-анатомии сосудов печени и желчных протоков, прогнозирование различных анатомических вариаций, патологических трансформаций паренхимы печени и изменений гемодинамики трансплантата печени.

EVALUATION OF THE INFORMATIVENESS OF ANGIOGRAPHIC AND PERFUSION VOLUME CT OF THE DONOR'S LIVER FOR RELATED TRANSPLANTATION OF A LIVER FRAGMENT

Nigora M. Dzhuraeva, Adham I. Ikramov, Aibek T.Amirhamzaev, Nargiza T. Vakhidova, Khakim E. Shamirzaev, Khanum V. Abdukhalimova, Alisher T. Sultanov
Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery named after Academician V. Vakhidov, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Currently, the most relevant research in the world practice is the study of the features of CT anatomy of the vessels of the liver and bile ducts, the prediction of various anatomical variations, pathological transformations of the liver parenchyma, and changes in the hemodynamics of the liver transplant.

Цель: определение диагностической информативности МСКТ-ангиографии в оценке состояния печени донора для родственной трансплантации печени.

Материалы и методы. В период с 2017 по 2020 г. 88 потенциальным донорам фрагмента печени выполнена КТ-ангиография и КТ-перфузия печени. 16 реципиентам выполнена родственная трансплантация фрагмента печени. Всем реципиентам после трансплантации фрагмента печени выполнялась перфузионная КТ (ПКТ) печени для оценки и сравнения результатов перфузии фрагмента печени. Исследования проводились на широкодетекторном 64-срезовом КТ.

Результаты. При сопоставлении данных объемной КТ-ангиографии сосудов фрагмента печени родственного донора с интраоперационными показателями при ее резекции, по нашим данным отмечено повышение чувствительности метода для печеночных артерий до 93,3%, портальной вены — до 92,8%, печеночных вен — до 93,7%. Расчет объема предполагаемого фрагмента донорской печени при КТ-волюметрии составил для правой доли 772,5±58,6 г, для левой доли — 450±103,7 г (относительный показатель расхождения по волюметрическим данным КТ с интраоперационными показателями составили 7,9±3,9% для левой доли и 10,6±6,1% для правой доли, соответственно процент совпадения оказался 92,1±3,9% и 89,4±6,1%). При оценке КТ-перфузии печени у реципиентов до и после операции выявлено снижение индекса печеночной перфузии (HPI) после трансплантации печени с 25,1% до 15,5%, что является следствием приближения данного показателя к «условной» норме, а именно: arterial flow 20,8 мл/100 мл^3/мин; portal flow 180,5 мл/100 мл^3/мин; hepatic perfusion index 13,8%.

Заключение. На основании полученных результатов отмечается высокая диагностическая информативность КТ-ангиографии и КТ-перфузии печени в определении ангиоархитектоники и изменении перфузионных показателей в печени у потенциальных доноров для родственной трансплантации фрагмента печени в до- и постоперационном периодах ($p<0,05$).

Список литературы

1. 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.
2. Абрамова Н.Н., Муслимов Р.Ш., Уваров К.А. Мультиспиральная компьютерная томография в обследовании доноров при трансплантации фрагмента печени от живого родственного донора // *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2009. Т. XI, № 3. С. 37–41.
3. El-Badrawy A., El-Nahas M., El-Hendaw A. Preoperative evaluation of living on or for liver transplantation using 64 MDCT // *Journal of Medicine and Biomedical Sciences.* 2010. P. 2073–2078.
4. Broering D.C., Stemeck M., Rogiers X. Living donor liver transplantation // *J. Hepatol.* 2003. Vol. 38, No. 1. P. 119–135.

References

1. Nazyrov F.G., Akbarov M.M., Saidazimov E.M., Nishanov M.Sh., Khakimov Yu.U. The use of modern technologies in anatomical liver resections // *Bulletin of the Association of Physicians of Uzbekistan.* 2014. No. 4. P. 28–31.
2. Abramova N.N., Muslimov R.Sh., Uvarov K.A. Multislice computed tomography in the examination of donors during transplantation of a liver fragment from a living related donor // *Bulletin of transplantology and artificial organs.* 2009. Vol. XI, No. 3. P. 37–41.
3. El-Badrawy A., El-Nahas M., El-Hendaw A. Preoperative evaluation of living on or for liver transplantation using 64 MDCT // *Journal of Medicine and Biomedical Sciences.* 2010. P. 2073–2078.
4. Broering D.C., Stemeck M., Rogiers X. Living donor liver transplantation // *J. Hepatol.* 2003. Vol. 38, No. 1. P. 119–135.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Vakhidova Nargiza Tulkinovna, sidikovan@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Джураева Нигора Мухсумовна — доктор медицинских наук, заведующий отделением МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10;

Икрамов Адхам Ильхамович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10;

Амирхамзаев Айбек Турабаевич — кандидат медицинских наук, отделение МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10;

Вахидова Наргиза Тулкиновна — кандидат медицинских наук, отделение МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10;

Шамирзаев Хаким Эркинович — младший научный сотрудник отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10;

Абдухалимова Ханум Валентиновна — кандидат медицинских наук, отделение МР и КТ, государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10;

Султанов Алишер Тахирович — младший научный сотрудник отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА РАКА ПИЩЕВОДА

[1]Р. М. Иванкова, [1]И. Б. Белова, [2]М. М. Малхасян
[1]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия
[2]Орловский онкологический диспансер, Орел, Россия

Рак пищевода — одна из самых агрессивных злокачественных опухолей и занимает восьмое место в структуре смертности в мире. По данным Международного агентства по изучению рака в 2014 г. заболеваемость составила 50,1 случая на 100 тыс. населения, смертность — 34,3. В России в 2018 г. было диагностировано 7750 новых случаев, из них III и IV составили 33,6 и 30,9%, а одногодичная летальность — 59%. Рак пищевода в 3 раза чаще встречается у мужчин, частота заболевания увеличивается с возрастом.

RADIOLOGY DIAGNOSIS OF ESOPHAGEAL CANCER

[1]Regina M. Ivankova, [1]Irina B. Belova, [2]Margarita M. Malkhasyan
[1]Oryol State University named after I. S. Turgenev, Oryol, Russia
[2]Oryol Oncological Dispensary, Oryol, Russia

Esophageal cancer is one of the most aggressive malignant tumors and ranks eighth in the structure of mortality in the world. According to the International Agency for Research on Cancer in 2014, the incidence was 50.1 cases per 100,000 population, and the mortality rate was 34.3. In Russia, 7750 new cases were diagnosed in 2018, of which III and IV were 33.6 and 30.9%, and 1-year mortality was 59%. Esophageal cancer is 3 times more common in men, the incidence increases with age.

Цель: улучшить диагностику заболевания на начальных стадиях с использованием рентгеноскопии, КТ и других лучевых методов исследования.

Материалы и методы. Изучены медицинская документация и данные лучевых исследований 26 пациентов с впервые выявленным раком пищевода в сентябре-декабре 2022 г., из них женщин было 3 (11,5%), мужчин — 23 (88,5%). Распределение по возрасту: 50–59 лет — 12 (46,1%) человек, 60–69 лет — 8 (30,7%) человек, 70–79 лет — 6 (23,1%) человек.

Результаты. По локализации рака пищевода пациенты распределились следующим образом: шейный отдел пищевода — 2 (7,6%), грудной отдел пищевода — 23 (88,5%), из них: верхний грудной — 6 (26%), средний грудной — 10 (43%), нижний грудной — 7 (30,4%), диафрагмальный отдел пищевода с переходом на кардиальный отдел желудка — 8 (30,8%) человек. Пациенты имели хронические заболевания: сердечно-сосудистые — 17 (65,3%), сахарный диабет — 1 (3,8%), легких — 6 (23,1%), желудочно-кишечного тракта — 16 (61,5%), злокачественные новообразования других локализаций — 1 (7,6%) человек. Онкологически отягощенная наследственность имелась у 1 (3,8%) пациента, благоприятная — у 25 (96,2%). Частота встречаемости МСКТ-симптомов заболевания: сужение пищевода — 16 (61,5%), утолщение стенок — 13 (50%), неравномерное накопление контрастного вещества — 5 (19,2%), наличие регионарного метастазирования — 14 (53,8%), отдаленного метастазирования — 7 (27%), прорастание в соседние структуры — 7 (27%), увеличение лимфоузлов — 12 (46,2%). При первичном выявлении распределение наших пациентов по КТ-стадиям выглядело следующим образом: TIb — 1 (3,8%), TII — 5 (19,2%), TIIIa — 1 (3,8%), TIIIb — 7 (27%), TIVa — 6 (23,1%), TIVb — 6 (23,1%).

Заключение. Рак пищевода в настоящее время остается тяжелейшим и трудно поддающимся лечению онкологическим заболеванием с высокой летальностью и крайне низким уровнем медианы выживаемости, одногодичная летальность — на первом месте среди онкологических больных. В течение 1-го года с момента установления диагноза погибает 65–80% больных. Самые частые фоновые заболевания — патология сердечно-сосудистой системы (65,3% случаев). По локализации рака пищевода самые распространенные: нижний грудной отдел — 26,9% и наддиафрагмальный с переходом на кардию — 30,7%. Самый частый КТ-признак — сужение пищевода (61,5% случаев), который, как и другие лучевые признаки, к сожалению, сложно отнести к ранним симптомам. В большинстве случаев выявляются стадии позднего рака: TIIIb — 27%, TIVa — 23,1%, TIVb — 23,1%, TIb установлена только у одного (3,8%) пациента. Полученные в ходе нашего исследования данные и результаты других источников подтверждают проблему поздней диагностики рака пищевода. Первостепенной целью остается улучшение раннего выявления, для этого необходимы организация целенаправленного обследования групп риска и поиск методик, альтернативных классическим лучевым методам, возможно в сочетании с последними.

Список литературы

1. *Злокачественные новообразования в России в 2019 году* (заболеваемость и смертность) / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П. А. Герцена, 2020. 56 с.
2. Чёрная А.В., Карханова А.Г., Мутовкина Н.И. и др. *Лучевая диагностика заболеваний пищевода при злокачественных и доброкачественных изменениях:* учебное пособие. СПб., 2021. С. 70–84.
3. Урмонов У.Б., Добродеев С.Г., Афанасьев С.Г. и др. Современные аспекты лечения рака пищевода // *Сибирский онкологический журнал*. 2019. Т. 18, № 18 (4). С. 88–109.
4. Трякин А.А., Бесова Н.С., Волков Н.М. и др. Практические рекомендации по лекарственному лечению рака пищевода и пищеводно-желудочного перехода // *Злокачественные опухоли*. 2020. 150 с.
5. Яблоков И.Н., Червоногородский И.В., Бабич А.И. и др. Результаты и осложнения паллиативного стентирования пищевода при его злокачественном поражении // *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2018. № 4. С. 34–38.

References

1. *Malignant neoplasms in Russia in 2019* (morbidity and mortality) / ed. A. D. Kaprin, V. V. Starinsky, A. O. Shakhzadova. M.: MNIOI n. a. P. A. Herzen, 2020. 56 p.
2. Chernaya A.V., Karkhanova A.G., Mutovkina N.I. et al. *Radiation diagnosis of esophageal diseases in malignant and benign changes*. Tutorial. St. Petersburg, 2021. P. 70–84.
3. Urmonov U.B., Dobrodeev S.G., Afanasiev S.G. et al. Modern aspects of the treatment of esophageal cancer // *Siberian journal of oncology*. 2019. Vol. 18, No. 18 (4). P. 88–109.
4. Tryakin A.A., Besova N.S., Volkov N.M. et al. Practical recommendations for the drug treatment of cancer of the esophagus and esophageal-gastric junction // *Malignant tumors*. 2020. 150 p.
5. Yablokov I.N., Chervonogorodsky I.V., Babich A.I. et al. Results and complications of palliative stinting of the esophagus in its malignant lesions // *Palliative medicine and rehabilitation*. 2018. No. 4. P. 34–38.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Иванкова Регина Маратовна, khayrova_regina@mail.ru*

Сведения об авторах:

Иванкова Регина Маратовна — ординатор первого года обучения, специальность «рентгенология», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: khayrova_regina@mail.ru;

Белова Ирина Борисовна — профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Малхасян Маргарита Мушеговна — врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения Орловский области «Орловский онкологический диспансер»; 302020, Орел, Ипподромный пер., д. 2.

ЛУЧЕВАЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА СЕЛЕЗЕНКИ НА ЭТАПАХ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ

А. В. Ковалев, Т. Г. Морозова
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Проводился анализ данных, полученных при проведении МРТ (с использованием протоколов ДВИ и ASL) и МСКТ селезенки с морфологической картиной биопсийного и аутопсийного материала. По результатам исследования выявлено, что ДВИ селезенки оценивает функциональную составляющую пульпы селезенки, бесконтрастная ASL-перфузия селезенки позволяет оценивать нарушения ангиоархитектоники селезенки. Результаты МРТ селезенки следует использовать в качестве мониторинга состояния пациентов до и после лечения.

RADIATION AND MORPHOLOGICAL PICTURE OF THE SPLEEN AT THE STAGES OF PATIENT MONITORING

Alexey V. Kovalev, Tatyana G. Morozova
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

The data obtained during MRI (using DWI and ASL protocols) and spleen MSCT with a morphological picture of biopsy and autopsy material were analyzed. According to the results of the study, it was revealed that the spleen DWI evaluates the functional component of the spleen pulp, contrast-free ASL perfusion of the spleen allows to assess violations of the angioarchitectonics of the

spleen. The results of MRI of the spleen should be used as monitoring of patients before and after treatment.

Цель: оценить лучевую и морфологическую картину селезенки на этапах мониторинга состояния пациентов.

Материалы и методы. С 2019 по 2022 г. обследовано 89 пациентов (53 мужчины, 36 женщин) с вариабельными нозологическими формами, имеющие в звеньях патогенеза изменения со стороны селезенки. Структура клинических форм: 21 пациент с алкогольной болезнью печени (АБП), 33 — с вирусной нозологией (В, С, В+С), 38 — с туберкулезом органов дыхания (вторичные формы), 4 — с ревматоидным артритом, 9 — с вторичными изменениями в печени и лимфатических узлах. Всем пациентам проведена МРТ органов брюшной полости с прицельным осмотром селезенки, с обязательным использованием ДВИ и бесконтрастной ASL-перфузии; 54 больным выполнена МСКТ. Референтным методом являлся биопсийный и аутопсийный материал ткани селезенки. Контрольную группу составили абсолютно здоровые добровольцы, которым проводилась МРТ селезенки.

Результаты. Морфологическая картина была сопоставлена с результатами ДВИ селезенки. «Пятнистое» ограничение диффузии, результаты ASL-перфузии 224 мл/100 г/мин — характерно для контрольной группы. Для 54 пациентов с вирусными гепатитами (ВГ) и АБП при поступлении зафиксировано равномерное ограничение диффузии, при анализе морфологической картины — запустевание красной пульпы, развитие фиброза, показатели ASL-перфузии от 83 до 114 мл/100 г/мин; для больных с туберкулезной инфекцией — равномерное ограничение диффузии, при анализе морфологической картины — запустевание красной пульпы, развитие фиброза, показатели ASL-перфузии от 92 до 100 мл/100 г/мин; при ревматоидном артрите у 3 больных равномерное ограничение диффузии, морфологическая картина красная и белая пульпа сохранены, гиперплазированы, показатели ASL-перфузии 488 мл/100 г/мин, пациенты имели обострение основной нозологии, у 1 — «пятнистое», ASL-перфузия 225 мл/100 г/мин — вне обострения. У больных с вторичными изменениями в печени и лимфатических узлах не было ограничения диффузии, морфологически это проявлялось запустеванием красной и белой пульп, показатели ASL-перфузии 100–105 мл/100 г/мин.

Заключение. 1. ДВИ селезенки оценивает функциональную составляющую пульпы селезенки, что коррелирует с морфологической картиной (r=0,882). 2. Бесконтрастная ASL-перфузия селезенки позволяет оценивать нарушения ангиоархитектоники селезенки. 3. Результаты МРТ селезенки следует использовать в качестве мониторинга состояния пациентов до и после лечения.

Список литературы

1. Зайцев В.Б., Федоровская Н.С., Дьяконов Д.А., Федоровский А.М., Коледаева Е.В., Дорох Л.В., Гамулинская И.Н. Морфофункциональные характеристики селезенки человека // *Вятский медицинский вестник*. 2011. № 3–4. С. 3–6.
2. Ратников В.А., Савельева Т.В., Марченко Н.В., Лукичев Р.И. Магнитно-резонансная томография в диагностической программе при циррозе печени и портальной гипертензии // *Клиническая больница*. 2014. № 3 (09). С. 32–36.
3. Procopet B., Berzigotti A. Diagnosis of cirrhosis and portal hypertension: imaging, non-invasive markers of fibrosis and liver biopsy // *Gastroenterology Report*. 2017. Vol. 5, Issue 2. P. 79–89.
4. Mesropyan N., Isaak A., Faron A., Praktiknjo M., Jansen Ch., Kuetting D., Meyer C., Pieper C.C., Sprinkart A.M., Chang J., Maedler B., Thomas D., Kupczyk P., Attenberger U., Luetkens J.A. Magnetic resonance parametric mapping of the spleen for non-invasive assessment of portal hypertension // *European Radiology*. 2021. Vol. 3131. P. 85–93.

References

1. Zaitsev V.B., Fedorovskaya N.S., Dyakonov D.A., Fedorovsky A.M., Koledaeva E.V., Dorokh L.V., Gamulinskaya I.N. Morphological and functional characteristics of the human spleen // *Vyatskiy Medical Bulletin*. 2011. No. 3–4. P. 3–6.
2. Ratnikov V.A., Savelyeva T.V., Marchenko N.V., Lukichev R.I. Magnetic resonance imaging in the diagnostic program for liver cirrhosis and portal hypertension // *Clinical Hospital*. 2014. No. 3 (09). P. 32–36.
3. Procopet B., Berzigotti A. Diagnosis of cirrhosis and portal hypertension: imaging, non-invasive markers of fibrosis and liver biopsy // *Gastroenterology Report*. 2017. Vol. 5, Issue 2. P. 79–89.
4. Mesropyan N., Isaak A., Faron A., Praktiknjo M., Jansen Ch., Kuetting D., Meyer C., Pieper C.C., Sprinkart A.M., Chang J., Maedler B., Thomas D., Kupczyk P., Attenberger U., Luetkens J.A. Magnetic resonance parametric mapping of the spleen for non-invasive assessment of portal hypertension // *European Radiology*. 2021. Vol. 3131. P. 85–93.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.12.2022 г.*

Контакт/Contact: *Ковалев Алексей Викторович, alcoon@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ковалев Алексей Викторович — кандидат медицинских наук ассистент кафедры лучевой диагностики лучевой терапии курсом дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: alcoon@mail.ru;

Морозова Татьяна Геннадьевна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики лучевой терапии курсом дополнительного профессионального образования 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.

ЗНАЧЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ РАКА ГОЛОВКИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А. С. Кудашкина, В. М. Черемисин, И. Г. Камышанская, С. А. Калюжный, Д. С. Русанов, К. В. Павелец
Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия

«Золотым стандартом» диагностики рака головки поджелудочной железы является компьютерная томография с динамическим контрастным усилением. Однако данный метод имеет ряд ограничений, связанных с чувствительностью метода к малым размерам образования, а также отдаленным метастазированием. В работе представлены предварительные результаты использования трехмерного моделирования на основе сравнительных данных магнитно-резонансной и компьютерной томографии.

SIGNIFICANCE OF 3D-MODELING IN ASSESSING THE PREVALENCE OF PANCREATIC HEAD CANCER

Alexandra S. Kudashkina, Vladimir M. Cheremisin, Irina G. Kamyshanskaya, Sergei A. Kalyuzhnyy, Dmitry S. Rusanov, Konstantin V. Pavelets
City Mariinsky Hospital, St. Petersburg, Russia

The gold standard for diagnosing pancreatic head cancer is computed tomography with dynamic contrast enhancement. However, this method has a number of limitations related to the sensitivity of the method to small amounts of tumor, as well as remote metastasis. The paper presents preliminary results of the use of 3D-modeling based on comparative data of magnetic resonance and computed tomography.

Цель: повысить точность оценки распространения опухоли головки поджелудочной железы за счет использования мультимодальной лучевой диагностики.

Материалы и методы. Обследовано 46 пациентов с клинической картиной механической желтухи и наличием образования в области головки поджелудочной железы по данным ультразвукового исследования (УЗИ) органов брюшной полости, при отсутствии вторичных изменений. Всем пациентам на дооперационном этапе была выполнена МСКТ и МРТ. 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. Пациентам с относительно резектабельной формой рака на основе данных МСКТ и МРТ были построены 3D-модели опухолевого процесса в панкреатодуоденальной зоне. Все пациенты с резектабельными и пограничено резектабельными формами были прооперированы. Хирургическое лечение состояло в панкреатодуоденальной резекции с расширенной лимфаденэктомией.

Результаты. У 43 (94%) пациентов после проведения инструментального обследования был подтвержден диагноз рака головки поджелудочной железы. У 1 (3%) пациента выявлена стриктура терминального отдела холедоха на фоне псевдотуморозного панкреатита с развитием билиарной гипертензии. У 2 (5%) пациентов по данным МСКТ не была замечена инвазия образования в общий желчный проток. У 2 (5%) пациентов по данным МСКТ не визуализировали вторичное поражение печени. У 4 (9%) пациентов опухоль была признана нерезектабельной, у 23 (50%) пациентов — резектабельной. У 16 (35%) пациентов выявленное образование имело признаки относительной резектабельности. Последней группе пациентов было проведено трехмерное моделирование панкреатодуоденальной зоны. При сравнении дооперационных трехмерных изображений, построенных на основе данных МСКТ и МРТ, с реальной интраоперационной картиной у 13 (29%) пациентов, отмечали полное совпадение данных, у 1 (7%) пациента было расхождение данных в виде занижения реальных размеров образования на модели, построенной до данным МСКТ. У 2 (13%) больных на 3D-модели по данным МСКТ не отмечена инвазия образования на общий желчный проток. Таким образом, совокупная диагностическая значимость метода МРТ в сочетании с 3D-моделированием составила: точность 99,94%, чувствительность 94,7%, специфичность 86,4%, а точность метода МСКТ с трехмерным моделированием составила 97,94%, чувствительность 92,4%, специфичность 88,3%.

Заключение. 1. В настоящее время МРТ следует использовать на первичном этапе лучевой диагностики рака головки поджелудочной железы для достоверной оценки сосудистой инвазии и дооперационного стадирования. 2. При дополнении стандартного исследования 3D-моделированием точность в оценке сосудистой инвазии повышается, что непосредственно влияет на дооперационное стадирование онкологического процесса и выбор метода лечения пациента.

Список литературы

1. Кригер А.Г., Кармазановский Г.Г., Горин Д.С., Кочатков А.В., Ветшева Н.Н., Берелавичус С.В. Диагностика и хирургическое лечение опухолей поджелудочной железы // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. № 1. С. 26–32.
2. Кармазановский Г.Г., Федоров В.Д. *Компьютерная томография поджелудочной железы и органов забрюшинного пространства*. М.: Паганель, 2000. 306 р.
3. Ishiguchi T., Ota T., Naganawa S., Fukatsu H., Itoh S., Ishigaki T. CT and MR imaging of pancreatic cancer // *Hepatogastroenterology*. 2016. Vol. 48, No. 40. P. 923–927.
4. Horton K.M., Fishman E.K. Review Multimodality imaging of pancreatic cancer-computed tomography, magnetic resonance imaging, and positron emission tomography. Raman SP // *Cancer J*. 2012. Nov-Dec; Vol. 18, No. 6. P. 511–522.

References

1. Kriger A.G., Karmazanovsky G.G., Gorin D.S., Kochatkov A.V., Vetsheva N.N., Berelavichus S.V. Diagnosis and surgical treatment of pancreatic tumors // *Bulletin of Experimental and Clinical Surgery*. No. 1. P. 26–32.
2. Karmazanovsky G.G., Fedorov V.D. *Computed tomography of the pancreas and retroperitoneal organs*. Moscow: Paganel, 2000. 306 p.
3. Ishiguchi T., Ota T., Naganawa S., Fukatsu H., Itoh S., Ishigaki T. CT and MR imaging of pancreatic cancer // *Hepatogastroenterology*. 2016. Vol. 48, No. 40. P. 923–927.
4. Horton K.M., Fishman E.K. Review Multimodality imaging of pancreatic cancer-computed tomography, magnetic resonance imaging, and positron emission tomography. Raman SP // *Cancer J*. 2012. Nov-Dec; Vol. 18, No. 6. P. 511–522.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Кудашкина Александра Сергеевна, alkudashkina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Кудашкина Александра Сергеевна — врач-рентгенолог, заведующая отделением МРТ Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56;

Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор курса лучевой диагностики и лучевой терапии кафедры онкологии медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургского государственного университета»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; заведующий отделом лучевой диагностики Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56;

Камышанская Ирина Григорьевна — кандидат медицинских наук, доцент курса лучевой диагностики и лучевой терапии кафедры онкологии медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета, врач-рентгенолог высшей категории рентгеновского отделения Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56;

Калюжный Сергей Алексеевич — врач-хирург Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56;

Русанов Дмитрий Сергеевич — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии имени профессора А. А. Русанова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; врач-эндоскопист эндоскопического отделения Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56;

Павелец Константин Вадимович — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, врач-хирург, заведующий отделением хирургии Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56.

КТ-ИССЛЕДОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ КИШЕЧНЫХ ДУПЛИКАЦИОННЫХ КИСТ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

А. М. Майер, Г. А. Вавилова, Е. М. Сахишев
Многопрофильная городская детская больница № 2, Астана, Казахстан

Кишечная дупликационная киста — одна из редких аномалий развития желудочно-кишечного тракта. Они могут локализоваться в любом месте по ходу желудочно-кишечного тракта, преимущественно в области тонкой кишки [1, 2]. H. Dardic и соавт. [3, 4] предложили следующие диагностические критерии: наличие выстилки, соответствующей слизистой оболочке кишечника или желудка, гладкомышечного слоя и тесной связи с какой-либо частью желудочно-кишечного тракта.

CT STUDY IN THE DIAGNOSTICS OF INTESTINAL DUPLICATION CYSTS (CLINICAL CASE)

Aigul M. Mayer, Galiya Ai. Vavilova, Erzhan M. Sahishev
Multidisciplinary City Children's Hospital № 2, Astana, Republic of Kazakhstan

An intestinal duplication cyst is one of the rare anomalies in the development of the gastrointestinal tract. They can be localized anywhere along the gastrointestinal tract, mainly in the small intestine [1, 2]. H. Dardic et al. [3, 4] proposed the following diagnostic criteria: the presence of a lining corresponding to the mucous membrane of the intestine or stomach, a smooth muscle layer and a close connection with any part of the gastrointestinal tract.

Цель: определить диагностическую значимость компьютерной томографии при дупликационной кисте двенадцатиперстной кишки.

Материалы и методы. Диагноз выставляется с учетом анамнестических данных, клинических проявлений и дополнительных лучевых методов обследования. Лечение заключается в полном хирургическом удалении таких кист. Диагностика включает лучевые методики исследования ультразвуковое исследование, компьютерная томография и морфологические исследования.

Результаты. Клинический случай. Ребенок Б., 7 лет, поступил в экстренный приемный покой, доставлен бригадой скорой помощи. В анамнезе жалобы на периодическую рвоту, боли в животе в течение года. Сделано УЗИ ОБП: Гепатомегалия. Уплотнение внутрипеченочных желчных протоков. Деформация формы желчного пузыря. Киста брюшной

полости. Замедленная эвакуация содержимого желудка. В приемном покое осмотрена педиатром. Учитывая тяжесть состояния и возможные осложнения, ребенка госпитализировали. На МСКТ абдоминального сегмента: в проекции луковицы двенадцатиперстной кишки прослеживается образование жидкостной плотности 10 ед.Х., округло-овальной формы, размером 2,8×2,5×2,6 см, с четкими ровными контурами, которое при внутривенном контрастировании накапливает контраст пристеночно. Заключение: КТ признаки соответствуют кишечной дупликационной кисте области луковицы двенадцатиперстной кишки. Операция была сделана в экстренном порядке: диагностическая лапароскопия. Конверсия. Лапаротомия. Макропрепарат: кишечная дупликационная киста.

Заключение. Метод компьютерной томографии при кишечной дупликационной кисте позволяет определить локализацию, плотность содержимого, размеры, подозрения на наличие непроходимости и являются одним из основных необходимых этапов предоперационного дообследования.

Список литературы

1. Дубова Е.А., Щеголев А.И., Степанова Ю.А., Кармазановский Г.Г. Кишечная дупликационная киста // *Медицинская визуализация*. 2006. № 5. С. 19.
2. Старков Ю.Г., Солодинина Е.Н., Новожилова А.В. Подслизистые новообразования желудочно-кишечного тракта в эндоскопической практике // *Хирургия*. 2010. № 2. С. 51–59.
3. Tanei T., Fukui K., Kato T. et al. Colloid (enterogenous) cyst in the frontal lobe // *Neurol. Med. Chir.* 2006. Vol. 46. P. 401–404.
4. Collison S.P., Tomar M., Shrivastava S., Iyer K.S. A rare intrapericardialenterogenous cyst presenting in infancy // *Ann. Thor. Surg.* 2006. Vol. 81. e11-e12.

References

1. Dubova E.A., Shchegolev A.I., Stepanova Yu.A., Karmazanovsky G.G. Intestinal duplication cyst // *Medical visualization*. 2006. No. 5. P. 19.
2. Starkov Yu.G., Solodinina E.N., Novozhilova A.V. Submucosal neoplasms of the gastrointestinal tract in endoscopic practice // *Surgery*. 2010. No. 2. P. 51–59.
3. Tanei T., Fukui K., Kato T. et al. Colloid (enterogenous) cyst in the frontal lobe // *Neurol. Med. Chir.* 2006. Vol. 46. P. 401–404.
4. Collison S.P., Tomar M., Shrivastava S., Iyer K.S. A rare intrapericardialenterogenous cyst presenting in infancy // *Ann. Thor. Surg.* 2006. Vol. 81. e11-e12.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.11.2022 г.*

Контакт/Contact: *Майер Айгуль Майтановна, radiologymaer@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Майер Айгуль Майтановна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики, «Многопрофильная городская детская больница № 2»; 001000, Казахстан, Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64;

Вавилова Галия Айжарыковна — врач-радиолог, «Многопрофильная городская детская больница № 2»; Казахстан Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64;

Сахишев Ержан Мухитдинович — врач-радиолог, «Многопрофильная городская детская больница № 2», Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64, Казахстан.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ВОЗМОЖНОСТИ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В МРТ-ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИИ КИШЕЧНИКА

В. В. Оточкин, Е. Вл. Розенгауз, М. С. Федотова

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Оценка диффузионно-взвешенных изображений при выполнении МР-энтерографии является обязательным этапом, позволяющим не только выявить патологию тонкой кишки и поражение лимфатических узлов, но и определить активность воспаления.

THE POSSIBILITIES OF DIFFUSION-WEIGHTED IMAGES IN THE MRI DIAGNOSIS OF INTESTINAL PATHOLOGY

Vladimir V. Otochkin, Evgeniy V. Rozengaouz, Milena S. Fedotova

North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

Evaluation of diffusion-weighted images when performing MR-enterography is a an important step that allows not only to identify the pathology of the small intestine and lymph nodes involvement, but also to determine the activity of inflammation.

Цель: определить возможности диффузионно-взвешенных изображений в МРТ-диагностике заболеваний кишечника.

Материалы и методы. Магнитно-резонансная энтерография выполнена у 374 пациентов с подозрением на болезнь Крона, у 20 пациентов с энтеропатией, у 14 пациентов с подозрением на новообразование тонкой кишки. Кроме стандартных режимов и контрастирования, были получены диффузионно-взвешенные изображения (ДВИ) с фактором b=1000 в аксиальной плоскости. Для перорального контрастирования использовались полиэтиленгликоль и маннитол.

Результаты. Активный воспалительный процесс диагностирован у 170 пациентов с предварительным диагнозом «болезнь Крона» в виде повышения МР-сигнала от утолщенных стенок тонкой и толстой кишки на ДВИ и снижения на ADC-картах. Фиброзные изменения стенок кишечника в виде снижения МР-сигнала на Т2-ВИ, без изменений на ДВИ, что свидетельствовало об отсутствии обострения, выявлены у 118 пациентов.Повышение МР-сигнала на ДВИ и снижение МР-сигнала на ADC-картах с низкими значениями измеряемого коэффициента диффузии отмечено у всех пациентов (n=14) с опухолевым процессом тонкой кишки. Оценка МР-изображений у пациентов с энтеропатией (n=20) показала, что патологически измененные участки тонкой кишки демонстрировали слабоинтенсивное повышение МР-сигнала на ДВИ без изменений на ADC картах, что не позволяло использовать этот режим в данной ситуации как основной. ДВИ использовались для поиска увеличенных лимфатических узлов и метастазов с возможностью визуализации даже мелких изменений, недоступных для оценки в стандартных режимах. Патологии тонкой и толстой кишки по результатам МР-энтерографии не было выявлено у 52 пациентов.

Заключение. Применение режима ДВИ при проведении МР-энтерографии позволяет выявить воспалительные и опухолевые изменения тонкой кишки, поражение лимфатических узлов, а также оценивать активность воспаления при болезни Крона. Применение ДВИ ограничено у пациентов с энтеропатией.

Список литературы

1. Яковлева Е.К., Трофимова Т.Н. Критерии анализа изображений при воспалительных заболеваниях тонкого кишечника // *Лучевая диагностика и терапия*. 2019. № 4. С. 98–108.
2. Щукина О.Б., Собко В.Ю., Горбачева Д.Ш. и др. Прогнозирование хирургического лечения болезни Крона // *Колопроктология*. 2015. № 4 (54). С. 33–40.
3. Bekendam M.I.J., Puylaert C.A.J., Phoa S.K.S.S. et al. Shortened Oral Contrast Preparation for Improved Small Bowel Distension at MR Enterography // *Abdominal Radiology*. 2017. Vol. 42, No. 7. P. 1–8.
4. Kolbe A.B., Haas L.A., Bartlett D.J. et al. Comparison of two small bowel distending agents for enterography in pediatric small bowel imagining // *Abdominal Radiology*. 2019. Vol. 44. P. 3252–3262.

References

1. Yakovleva E.K., Trofimova T.N. Criteria for image analysis in inflammatory diseases of the small intestine // *Radiation Diagnostics and Therapy*. 2019. No. 4. P. 98–108.
2. Shchukina O.B., Sobko V.Yu., Gorbacheva D.Sh. Prognostication of surgical treatment of Crohn's disease // *Coloproctology*. 2015. No. 4 (54). pp. 33–40.
3. Bekendam M.I.J., Puylaert C.A.J., Phoa S.K.S.S. et al. Shortened Oral Contrast Preparation for Improved Small Bowel Distension at MR Enterography // *Abdominal Radiology*. 2017. Vol. 42, No. 7. P. 1–8.
4. Kolbe A.B., Haas L.A., Bartlett D.J. et al. Comparison of two small bowel distending agents for enterography in pediatric small bowel imagining // *Abdominal Radiology*. 2019. Vol. 44. P. 3252–3262.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Оточкин Владимир Вячеславович, OtoVV@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Оточкин Владимир Вячеславович — кандидат медицинских наук, доцент 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;

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; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Федотова Милена Сергеевна — 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.

ДИАГНОСТИКА КИСТОЗНЫХ НЕОПЛАЗИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ПРАКТИКЕ ВРАЧА КАБИНЕТА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

С. К. Скульский, В. А. Ратников, Я. А. Лубашев, Е. В. Севрюкова
Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Санкт-Петербург, Россия
Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

Диагностика и динамическое наблюдение кистозных образований поджелудочной железы являются нередкой причиной назначения магнитно-резонансной томографии живота. Многие из этих образований представлены кистозными неоплазиями. Также кистозные образования поджелудочной железы являются нередкой случайной находкой при проведении МРТ. Различный прогноз ряда кистозных образований требует правильной стратификации ведения этих пациентов.

DIAGNOSTICS OF CYSTIC LESIONS PANCREAS IN THE DAILY PRACTICE OF THE DOCTOR OF THE MRI OFFICE

Sergei K. Skulskiy, Vyacheslav A. Ratnikov, Yakov A. Lubashev, Ekaterina V. Sevryukova
ICDC of PAO «Gazprom», ICDC of PAO «Gazprom», St. Petersburg, Russia
The Federal State Budgetary Institution «North-Western district scientific and clinical center named after L. G. Sokolov Federal Medical and Biological Agency», St. Petersburg, Russia

Diagnosis and dynamic observation of cyst pancreas are not a rare reason for the appointment of MRI of the abdomen, many of which are cyst neoplasia. Also, the diagnosis of cyst pancreas is not a rare accidental finding during MRI. The different prognosis of a number of cyst pancreas requires a proper stratification of the management of these patients.

Цель: определить роль магнитно-резонансной томографии в диагностической тактике ведения пациентов с кистозными неоплазиями поджелудочной железы (КНПЖ).

Материалы и методы. За период 2020–2022 гг. проведен анализ результатов обследования 45 пациентов с единичными КНПЖ (М: Ж=1:1, средний возраст 45,2 года), размерами от 10 до 40 мм, которым выполнено комплексное МР-исследование брюшной полости. Методика МРТ включала получение нативных Т1- и Т2-взвешенных изображений (ВИ), в комбинации протоколом магнитно-резонансной холангиопанкреатографии и/или последовательности диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ) с факторами b=50–800 с/мм^2 и динамическим контрастным усилением (ДКУ). Выполнена оценка выявленных кистозных образований: локализация, размеры, контуры, равномерность и толщина стенки, внутренняя структура, наличие/отсутствие связи с главным протоком поджелудочной железы.

Результаты. Наиболее частыми кистозными неоплазиями поджелудочной железы были внутрипротоковые папиллярные муцинозные неоплазии II типа — 26 пациентов (57,7%), возраст большинства из них (73%) до 40 лет. Данные неоплазии были преимущественно однокамерными, с наличием связи с главным панкреатическим протоком. Некоторые с единичными внутренними перегородками, без признаков утолщения стенки и пристеночных тканевых включений. У 7 пациентов при контрольном динамическом наблюдении выявлен рост образования, у 2 — формирование пристеночного тканевого компонента (3 мм). Внутрипротоковые папиллярные муцинозные неоплазии I типа выявлены у 3 пациентов (6,6%), характеризовались сегментарным, неравномерным расширением главного панкреатического протока до 9 мм, без видимых пристеночных тканевых образований и других «малых» признаков злокачественной трансформации. У 6 пациентов (13,3%) неоплазия была представлена микрокистозной структурой, перегородки которых сходились к центральному рубцу, без связи с главным панкреатическим протоком, что является патогномоничным для микрокистозной формы серозной цистадемы. В отличие от последних неоплазии тела и хвоста ПЖ однокамерные или с макрокистозной структурой (10–22,2%), не многочисленные перегородки которых имели разнонаправленную ориентацию, без связи с протоковой системой органа, соответствовали муцинозной кистозной неоплазии. При этом однокамерные муцинозные кистозные неоплазии, были более сложными в плане дифференциальной диагностики с ложными кистами на фоне хронического панкреатита, что требовало проведения уточняющего эндоскопического ультразвукового исследования с забором материала для морфологического исследования.

Заключение. МРТ показывает высокую диагностическую эффективность в выявлении, динамическом наблюдении пациентов с кистозными неоплазиями поджелудочной железы, что позволяет принять/поменять нужную тактику ведения пациентов с данным патологическим состоянием.

Список литературы

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. Van Huijgevoort N.C. M., del Chiaro M., Wolfgang Ch.L. et al. Diagnosis and management of pancreatic cystic neoplasms: current evidence and guidelines // *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2019. Vol. 16, P. 676–689.
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.

References

1. Solodinina E.N., Starkov Yu.G., Zamolodchikov R.D., Solodinin P.A. Endosonography in the differential diagnosis of pancreatic pseudocysts and cystic tumors // *Pacific Medical Journal*. 2016. No. 1. P. 71–75.
2. Kovalenko D.D., Pronina G.M., Bystrovskaya E.V., Nikolskaya K.A., Noskova K.K., Shchadrova V.V., Bordin D.S., Dubtsova E.A. The complexity of the differential diagnosis of pancreatic cystic neoplasm: action example // *Consilium Medicum*. 2018. Vol. 20, No. 8. P. 53–57.
3. Van Huijgevoort N.C. M., del Chiaro M., Wolfgang Ch.L. et al. Diagnosis and management of pancreatic cystic neoplasms: current evidence and guidelines // *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2019. Vol. 16, P. 676–689.
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: *23.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Скульский Сергей Константинович, skulsky@mail.ru*

Сведения об авторах:

Скульский Сергей Константинович — врач-рентгенолог высшей квалификационной категории, кандидат медицинских наук, заведующий кабине-

том магнитно-резонансной компьютерной томографии отраслевого клинико-диагностического центра публичного акционерного общества «Газпром»; 197183, Санкт-Петербург, пл. Победы, д. 2; федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства»; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4;

Ратников Вячеслав Альбертович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора, медицинский директор отраслевого клинико-диагностического центра публичного акционерного общества «Газпром»; 197183, Санкт-Петербург, пл. Победы, д. 2; федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства», 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4;

Лубашев Яков Александрович — врач высшей квалификационной категории по ультразвуковой диагностике и рентгенологии, доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики отраслевого клинико-диагностического центра публичного акционерного общества «Газпром»; 197183, Санкт-Петербург, пл. Победы, д. 2; федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства»; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4;

Севрюкова Екатерина Викторовна — врач-рентгенолог высшей квалификационной категории, кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики отраслевого клинико-диагностического центра публичного акционерного общества «Газпром»; 197183, Санкт-Петербург, пл. Победы, д. 2; федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства»; 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА РАКА ЖЕЛУДКА

[1]Е. В. Суслов, [1]И. Б. Белова, [2]М. С. Четчасова
[1]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия
[2]Орловский онкологический диспансер, Орел, Россия

Рак желудка является одной из самых распространенных злокачественных опухолей человека. По данным здравоохранения Российской Федерации занимает 5-е место в структуре заболеваемости РФ и 3-е в структуре смертности от злокачественных новообразований. Высокие показатели заболеваемости и смертности при этой патологии определяют ее чрезвычайно высокую клиническую и социальную значимость.

RADIOLOGY DIAGNOSIS OF GASTRIC CANCER

[1]Evgeny V. Suslov, [1]Irina B. Belova, [2]Maria S. Chetchasova
[1]I. S. Turgenev Oryol State University, Orel, Russia
[2]Oryol Oncological Dispensary, Orel, Russia

Stomach cancer is one of the most common malignant human tumors. According to the health data of the Russian Federation, it ranks 5th in the structure of morbidity in the Russian Federation and 3rd in the structure of mortality from malignant neoplasms. High morbidity and mortality rates in this pathology determine its extremely high clinical and social significance.

Цель: улучшить раннюю диагностику рака желудка, уточнить частоту встречаемости различных КТ-признаков заболевания.

Материалы и методы. Исследование основано на изучении медицинской документации и оценке результатов КТ-исследований 26 пациентов с раком желудка, из них 16 (61,5%) мужчин и 10 (38,5%) женщин, возраст от 52 до 81 лет, средний возраст 63,8 года.

Результаты. Среди сопутствующих заболеваний в нашем исследовании отмечались патология сердечно-сосудистой системы, гипертоническая болезнь — 15 (57,7%), заболевания желудочно-кишечного тракта — 14 (53,8%). У 4 (15,4%) пациентов были проблемы с легкими и мочевыделительной системой, имели в анамнезе сахарный диабет — 4 (15,4%). У 17 (65,4%) пациентов отмечался отягощенный анамнез и у 9 (34,6%) благоприятная наследственность. Среди жалоб чаще других встречался болевой синдром — 19 (73%), дисфагия — 17 (65,4%). Также часто отмечались повышение АД — 13 (50,0%), потеря или снижение аппетита — 12 (64,7%), снижение массы тела — 8 (30,7%),тошнота и рвота — 6 (23,0%), увеличение лимфатических узлов — 6 (23,0%). В большинстве наших случаев рак поражал два и более отделов желудка — 10 (38,5%) пациентов. Распределение пациентов по локализации: поражение тела желудка — 5 (19,2%), антральный и пилорический отдел — 4 (15,4%), кардиальный отдел — 3 (11,5%), тотальное поражение желудка — 3 (11,5%). Главными КТ признаками являлись неровный край внутреннего контура желудка — 23 (88,5%), инфильтрация жировой клетчатки — 21 (80,8%). В равных пропорциях отмечались потеря нормального рельефа желудка, асимметричное утолщение складок. Увеличение лимфатических узлов обнаружено у 57,7% пациентов. Неравномерное накопление контраста отмечалось у 14 (53,8%), сужение просвета желудка — 12 (46,2%), прорастание образования в соседние структуры — у 9 (34,6%), инвазия опухоли в серозную оболочку — у 4 (15,4%) человек. Региональные метастазы имелись у 11 (42,3%) больных, а отдаленные метастазы — у 6 (23%). По стадиями рака желудка при первичном обращении были обнаружены 3-я (38,6%) и 2-я (34,6%) стадии, 4-я стадия — у 6 (23%) пациентов, и лишь у 1 (3,8%) пациента был обнаружен рак на 1-й стадии.

Заключение. Рак желудка — важная актуальная проблема современной медицины. По показателям запущенности (по данным разных авторов) рак желудка в нашей стране занимает 3-е место после рака поджелудочной железы и глотки. Самые частые фоновые заболевания: патология сердечно-сосудистой системы — 57,7%. В клинической картине на первом месте болевой синдром — 73%, реже других — тошнота и рвота — 23%. Самый частый КТ признак — неровный край внутреннего контура желудка (88,5%), самый редкий — инвазия опухоли в серозную оболочку (15,4%). Наиболее часто встречаемая стадия при выявлении — 3-я (38,6%) и 2-я (34,6%). Результаты нашего исследования совпадают с данными других источников и подтверждают, что поздняя диагностика рака желудка — основная проблема данного направления. Это указывает на первостепенное значение вопросов предупреждения и ранней диагностики рака желудка.

Список литературы

1. Бакулин И.Г., Пирогов С.С., Бакулина Н.В. и др. Профилактика и ранняя диагностика рака желудка // *Доказательная гастроэнтерология*. 2018. № 2.
2. Прохоров А.В. и др. *Рак желудка:* учебно-методическое пособие. Минск: БГМУ, 2021. 20 с.
3. Китаев В.М. *Компьютерная томография в гастроэнтерологии*. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 200 с.
4. Диомидова В.Н. Визуальная характеристика неизмененного и оперированного желудка при ультразвуковом исследовании // *Медицинская визуализация*. 2015. № 4. С. 46–55.

References

1. Bakulin I.G., Pirogov S.S., Bakulina N.V. et al. Prevention and early diagnosis of stomach cancer // *Evidence-based gastroenterology*. 2018. No. 2.
2. Prokhorov A.V. et al. *Stomach cancer: an educational and methodical manual*. Minsk: BSMU, 2021. 20 p.
3. Kitaev V.M. *Computed tomography in gastroenterology*. M.: MEDpress-inform, 2016. 200 p.
4. Diomidova V.N. Visual characteristics of unchanged and operated stomach during ultrasound examination // *Medical imaging*. 2015. No. 4. pp. 46–55.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *05.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Суслов Евгений Викторович, suslov.evgeniy.97@mail.ru*

Сведения об авторах:

Суслов Евгений Викторович — клинический ординатор первого года обучения, специальность «рентгенология», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», Орловская область, Орел, ул. Комсомольская, д. 95;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Четчасова Мария Сергеевна — заведующая отделением лучевой диагностики, врач-рентгенолог БУЗ Орловский области «Орловский онкологический диспансер»; 302020, Орел, пер. Ипподромный, д. 2.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА ВИСЦЕРОПАТИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ДИФФУЗНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕЧЕНИ: ВОЗМОЖНОСТИ БЕСКОНТРАСТНОЙ ASL-ПЕРФУЗИИ

А. А. Телеш, Т. Г. Морозова
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия
Клиническая больница № 1, Смоленск, Россия

Путем анализа клинико-лабораторных данных, результатов магнитно-резонансной томографии брюшной полости с ASL-перфузией печени и почек, МРТ головного мозга, ультразвукового исследования почек группы пациентов оценены возможности ASL-перфузии в прогнозировании печеночной энцефалопатии, сиалоаденитов, гепаторенального синдрома при диффузных заболеваниях печени. Показано, что комплексный подход в диагностике висцеропатий позволяет эффективно корректировать тактику ведения пациентов.

PREDICTION AND DIAGNOSIS OF VISCEROPATHIES IN PATIENTS WITH DIFFUSE LIVER DISEASES: VALUE OF NON-CONTRAST ASL-PERFUSION

Arina A. Telesh, Tat'jana G. Morozova
Smolensk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia, Smolensk, Russia
Clinical Hospital 1, Smolensk, Russia

Potentials of assessment of ASL-perfusion for hepatic encephalopathy, sialadenitis, hepatorenal syndrome prediction were evaluated through the analysis of clinical and laboratory data, results of MRI with liver and renal ASL-perfusion, brain MRI, renal ultrasound in the group of patients with diffuse liver diseases. It was established that integrated approach to visceropathies diagnosis helps correct of patient monitoring tactics effectively.

Цель: оценить возможности бесконтрастной ASL-перфузии в прогнозировании и диагностике висцеропатий у пациентов с диффузными заболеваниями печени.

Материалы и методы. На базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» города Смоленска обследовано 93 пациента с диффузными заболеваниями печени (ДЗП). Были оценены клинико-анамнестические, лабораторные данные, результаты МРТ органов брюшной полости с ASL-перфузией печени и почек, МРТ головного мозга с оценкой мягких тканей головы и шеи, УЗИ почек. Для диагностики энцефалопатии также проведен тест Рейтана (тест «связывания чисел»).

Результаты. Исследование показало, что наличие перфузионных ASL-карт печени красного типа позволяет прогнозировать печеночную энцефалопатию и сиалоадениты у пациентов в течение первого года наблюдения. Рассчитаны нормальные показатели объемного почечного кровотока при ASL-перфузии почек, а также пороговый показатель, позволяющий заподозрить развитие гепаторенального синдрома (⩽449 мл/100 г/мин). Выявлена высокая корреляционная связь показателей ASL-перфузии почек и результатов УЗИ сосудов почек (r=0,856). Установлено, что при динамическом наблюдении за пациентами с ДЗП оптимально проведение ASL-перфузии печени при поступлении, затем, в случае «красной» карты печени — через 1 месяц, при «мозаичном» характере карты мониторинг не требуется.

Заключение. Показано, что комплексный подход в диагностике висцеропатий у пациентов с ДЗП с использованием методики ASL-перфузии позволяет своевременно и эффективно корректировать тактику наблюдения за пациентами. Бесконтрастная ASL-перфузия имеет высокую диагностическую и прогностическую значимость в оценке печеночной энцефалопатии, сиалоаденитов и гепаторенального синдрома при поступлении и динамическом наблюдении за пациентами с ДЗП.

Список литературы

1. Фишман Б.Б., Куликов В.Е., Ванин К.Ю., Кашаева М.Д., Андреев Г.Н. Почечная гемодинамика у больных с хроническими диффузными заболеваниями печени // *Бюллетень сибирской медицины*. 2008. № 3. С. 80–85.
2. Эсауленко Е.В., Штапров Ю.Н., Кудрявцева Т.В., Добродеева Н.А., Грудинин М.П. Поражение больших слюнных желез у больных хроническим гепатитом С // *Мир вирусных гепатитов*. 2007. № 1. С. 8–13.
3. Chaney A. A review for the practicing clinician: hepatorenal syndrome, a form of acute kidney injury, in patients with cirrhosis // *Clin. Exp. Gastroenterol.* 2021. Vol. 14. P. 385–96.
4. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on the management of hepatic encephalopathy // *J. Hepatol.* 2022. Vol. 77, No. 3. P. 807–824.

References

1. Fishman B.B., Kulikov V.Ye., Vanin K.Yu., Kashayeva M.D., Andreyev G.N. Renal hemodynamics in patients with chronic diffuse liver diseases // *Bulletin of Siberian Medicine*. 2008. Vol. 7, No. 3. P. 80–85.
2. Jesaulenko E.V., Shtaprov Ju.N., Kudrjavceva T.V., Dobrodeeva N.A., Grudinin M.P. Large salivary glands injury in patients with chronic hepatitis C // *The world of viral hepatitis*. 2007. No. 1. P. 8–13.
3. Chaney A. A review for the practicing clinician: hepatorenal syndrome, a form of acute kidney injury, in patients with cirrhosis // *Clin. Exp. Gastroenterol.* 2021. Vol. 14. P. 385–396.
4. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on the management of hepatic encephalopathy // *J. Hepatol.* 2022. Vol. 77, No. 3. P. 807–824.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *12.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Телеш Арина Александровна, arina.doc@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Телеш Арина Александровна — аспирант кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач-рентгенолог областного государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 1», 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28;

Морозова Татьяна Геннадьевна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач-рентгенолог областного государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 1», 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28.

УДК 616.24-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-71-77

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 (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ)
THORACIC RADIOLOGY

РЕНТГЕНОВСКИЙ ТОМОСИНТЕЗ КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛЕГКИХ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Т. Л. Дышлюк, А. В. Чёрная, С. С. Багненко, И. А. Буровик, А. Н. Зайцев, У. Н. Лозовая, И. Д. Вьюн
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Бронхолегочные осложнения остаются ведущей причиной послеоперационной заболеваемости. Послеоперационные пневмонии — одни из основных, часто жизнеопасных легочных осложнений. Возникновение пневмонического фокуса приводит к уплотнению легочной ткани, которое при классической рентгенографии на фоне суммационного эффекта и выраженной эмфиземы мягких тканей не всегда удается выявить. В настоящее время рентгеновские аппараты снабжены функцией послойного томографирования, такой как томосинтез.

X-RAY TOMOSYNTHESIS AS A METHOD FOR CONTROLLING INFLAMMATORY CHANGES IN THE LUNGS IN THE POSTOPERATIVE PERIOD

Tatyana L. Dyshlyuk, Antonina V. Chernaya, Sergey S. Bagnenko, Ilya A. Burovik, Alexander N. Zaitsev, Uliana N. Lozova, Igor D. Vyun
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Bronchopulmonary complications remain the leading cause of postoperative morbidity. Postoperative pneumonia is one of the main, often life-threatening pulmonary complications. The occurrence of a pneumonic focus leads to compaction of the lung tissue, which is not always possible to detect with classical radiography against the background of the summation effect and severe soft tissue emphysema. Currently, X-ray machines are equipped with a layered tomography function, such as tomosynthesis.

Цель: оценить возможности использования томосинтеза в диагностике воспалительных изменений легочной паренхимы у пациентов торакального отделения в послеоперационном периоде.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе ФБГУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова». В анализируемую группу вошло 74 пациента, прооперированных на торакальном отделении в период 2020–2021 гг., средний возраст — 54 года (от 30 до 78 лет). Всем пациентам выполнялась рентгенография (РГ) органов грудной клетки и цифровой томосинтез (ТС) на рентгеновском аппарате, снабженном этой функцией.

Результаты. По данным РГ воспалительные изменения выявлялись у 3 (4%) человек, при ТС — у 11 (14,9%) человек. Чувствительность при выявлении воспалительных изменений при ТС составила 64,7%, что превышает чувствительность РГ в 3,6 раза (17,6%); а специфичность ТС ненамного превышает специфичность РГ — 98,2% и 94,7% соответственно. Точность при выполнении РГ — 77,0%; при ТС — 90,5%. Прогностическая точность положительных результатов и отрицательных результатов при ТС также превышает таковую при РГ и составляет 91,7% против 50% и 90,3% против 79,4% соответственно.

Заключение. Цифровой томосинтез существенно превосходит обзорную рентгенографию. Анализ данных показал хорошую выявляемость, а также динамику воспалительных изменений легочной паренхимы в постоперационном периоде у больных прооперированных на торакальном отделении. Очевидно, что в будущем ТС получит более широкое распространение в пульмонологии ввиду более низкой дозы облучения, чем КТ, и меньшим временем обследования.

Список литературы

1. Васильев А.Ю., Нечаев В.А., Блинов Н.Н. и др. *Томосинтез в диагностике заболеваний органов грудной клетки:* учебное пособие. М., 2017. 35 с.
2. Васильев А.Ю. *Томосинтез.* М.: ИКАР, 2020. 224 с.: ил.
3. James T.D., McAdams H.P., Song J.W., Li C.M., Godfrey D.J., DeLong D.M., Paik S.H., Martinez-Jimenez S. Digital tomosynthesis of the chest for lung nodule detection: interim sensitivity results from an ongoing NIH-sponsored trial // *Med. Phys.* 2008. Jun; Vol. 35 (6). P. 2554–2557.
4. Izumo T. Tomosynthesis in Respiratory Medicine // *Medical Now.* 2014. Vol. 75. P. 31–39.

References

1. Vasiliev A.Yu., Nechaev V.A., Blinov N.N. et al. *Tomosynthesis in the diagnosis of diseases of the chest organs:* Training manual. M., 2017. 35 p.
2. Vasiliev A.Yu. T*omosynthesis.* Moscow: IKAR, 2020. 224 p.: ill.
3. James T.D., McAdams H.P., Song J.W., Li C.M., Godfrey D.J., DeLong D.M., Paik S.H., Martinez-Jimenez S. Digital tomosynthesis of the chest for lung nodule detection: interim sensitivity results from an ongoing NIH-sponsored trial // *Med. Phys.* 2008. Jun; Vol. 35 (6). P. 2554–2557.
4. Izumo T. Tomosynthesis in Respiratory Medicine // *Medical Now.* 2014; Vol. 75. P. 31–39.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.12.2022 г.*

Контакт/Contact: *Дышлюк Татьяна Леонидовна, tatyanadyshdyuk@mail.ru*

Сведения об авторах:

Дышлюк Татьяна Леонидовна — врач-рентгенолог I категории федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Буровик Илья Александрович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Зайцев Александр Николаевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

Лозовая Ульяна Николаевна — ординатор 2 года обучения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Вьюн Игорь Дмитриевич — ординатор 1 года обучения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru.

ЧТО КРОЕТСЯ ЗА СИМПТОМОМ «КРУГЛОЙ ТЕНИ В ЛЕГОЧНОМ ПОЛЕ» ПРИ ПЛОСКОСТНОМ ИЗОБРАЖЕНИИ

Д. Е. Золотова, Е. Р. Гурдина, М. Л. Плотникова, Е. А. Мершина, В. Е. Синицын

Медицинский научно-образовательный центр Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Исследование включало пациентов с впервые выявленным симптомом «круглой тени в легочном поле» после прохождения флюорографии (ФЛГ) или рентгенографии (РГ) органов грудной клетки (ОГК). Для детализации выявленных изменений пациентам проводилась компьютерная томография (КТ) ОГК. Результаты проведенной КТ позволили не только подтвердить или опровергнуть наличие патологии ОГК, но и раскрыть ее характер.

WHAT IS BEHIND THE SYMPTOM OF A «ROUND SHADOW IN THE LUNG FIELD» ON THE PLANAR IMAGE

Daria E. Zolotova, Evgeniya R. Gurdina, Mariya L. Plotnikova, Elena A. Mershina, Valentine E. Sinitsyn

Medical scientific and education center of Lomonosov State University, Moscow, Russia

The study includes patients with a first discovered symptom of «round shadow in the lung field» after undergoing fluorography or chest x-ray. To detail the identified changes, patients underwent computed tomography (CT) of the chest. The results of the CT scan made it possible not only to confirm or refute chest pathology, but also to reveal it's nature.

Цель: определить соответствие результатов методов ФЛГ и РГ ОГК результатам КТ при первичном обнаружении симптома «круглой тени», выявить распределение различных легочных и внелегочных патологий в данной группе пациентов.

Материалы и методы. Анализ включает результаты обследований 24 пациентов (м/ж — 16/8; 62,8±23,3 года) без онкологического анамнеза. Пациенты проходили ФЛГ при диспансеризации или РГ ОГК перед госпитализацией. При обнаружении симптома «круглой тени» при ФЛГ пациенты следовали в кабинет рентгенографии. Если симптом подтверждался при РГ, следующим этапом была КТ ОГК. В исследование включены пациенты, последовательно прошедшие все этапы.

Результаты. По данным КТ у 4 пациентов выявлена норма, у 2 пациентов симптом «круглой тени» объяснялся суммацией теней, в том числе за счет артроза. Таким образом, в 25% случаев наличие патологии было опровергнуто. У 9 пациентов (37,5% случаев) обнаружено первичное объемное образование бронхов/легких, у 7 из них (29,1% случаев) — с признаками злокачественного роста. У 2 пациентов (8,3% случаев) определялась очаговая патология легких, требующая динамического наблюдения. У 5 пациентов (20,8% случаев) изменения по данным КТ были расценены как поствоспалительные, у 1 пациента (4,1% случаев) обнаружено полостное образование с КТ-признаками специфического воспаления. У 2 пациентов (8,3% случаев) выявлены интерстициальные изменения (эмфизема). Причины недостаточной эффективности визуализации при рентгенологическом исследовании — эффект суммации теней, невозможность трехмерной реконструкции изображений, неверная интерпретация изменений, выявленных по результатам РГ.

Заключение. Пациентам с впервые выявленным симптомом «круглой тени» при РГ вне зависимости от анамнеза рекомендуется проведение КТ как метод подтверждения наличия объемных образований и специфических воспалительных процессов легочной ткани, а также проведения динамического контроля очаговых изменений. КТ-исследование рекомендовано всем пациентам в связи с ограничениями визуализации при РГ.

Список литературы

1. Китаев В.М., Белова И.Б., Китаев С.В. *Компьютерная томография в пульмонологии*. М.: Медпресс-информ, 2021. 144 с.
2. Тюрин И.Е. *Компьютерная томография органов грудной полости*. СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2003. 371 с.: ил.
3. Winer-Muram H.T. The Solitary Pulmonary Nodule // *Radiology*. 2006. Vol. 239. P. 34–49
4. Swensen S.J., Viggiano R.W., Midthun D.E. et al. Lung nodule enhancement at CT: multicenter study // *Radiology*. 2000. Vol. 214. P. 73–80.

References

1. Kitaev V.M., Belova I.B., Kitaev S.V. *Computed tomography in pulmonology*. Moscow: Medpress-inform, 2021. 144 p.
2. Tyurin I.E. *Computed tomography of the chest cavity*. St. Petersburg: ELBI-SPb., 2003. 371 p.: ill.
3. Winer-Muram H.T. The Solitary Pulmonary Nodule // *Radiology*. 2006. Vol. 239. P. 34–49
4. Swensen S.J., Viggiano R.W., Midthun D.E. et al. Lung nodule enhancement at CT: multicenter study // *Radiology*. 2000. Vol. 214. P. 73–80.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Золотова Дарья Евгеньевна, darachich@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Золотова Дарья Евгеньевна — клинический ординатор Медицинского научно-образовательного центра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; 119192, Москва, Ломоносовский пр., д. 27, корп. 10; e-mail: info@mc.msu.ru;

Гурдина Евгения Рудольфовна — врач-рентгенолог Медицинского научно-образовательного центра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; 119192, Москва, Ломоносовский пр., д. 27, корп. 10; e-mail: info@mc.msu.ru;

Плотникова Мария Леонидовна — врач-рентгенолог Медицинского научно-образовательного центра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; 119192, Москва, Ломоносовский пр., д. 27, корп. 10; e-mail: info@mc.msu.ru;

Мершина Елена Александровна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры, заведующая отделением рентгенодиагностики с кабинетами МРТ и КТ Медицинского научно-образовательного центра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; 119192, Москва, Ломоносовский пр., д. 27, корп. 10; e-mail: info@mc.msu.ru;

Синицын Валентин Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой, руководитель отдела лучевой диагностики Медицинского научно-образовательного центра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; 119192, Москва, Ломоносовский пр., д. 27, корп. 10; e-mail: info@mc.msu.ru.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛЕГКИХ У ДЕТЕЙ С ПОДОЗРЕНИЕМ НА ТУБЕРКУЛЕЗ

[1]Н. Ю. Колпина, [1,2]А. В. Синицына, [2]Е. В. Синельникова

[1]Противотуберкулезный диспансер № 16, Санкт-Петербург, Россия

[2]Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Пандемия COVID-19 повлияла на повышение смертности от туберкулеза, что требует восстановления прежних темпов работы [3]. На результаты туберкулиновых иммунопроб могут влиять иммунологический статус и сопутствующие заболевания, что значительно затрудняет надлежащую оценку существования истинного туберкулезного воспаления [2, 4].

Физиологические и патологические реакции легких неспецифичны и влияют на значение иммунопроб [1].

INFORMATIVE VALUE OF RADIOLOGICAL METHODS FOR DIAGNOSING REACTIVE CHANGES IN THE LUNGS IN CHILDREN WITH SUSPECTED TUBERCULOSIS

[1]Natalia Yu. Kolpina, [1,2]Anastasia V. Sinitsyna, [2]Elena V. Sinelnikova
[1]Tuberculosis Dispensary No. 16, St. Petersburg, Russia
[2]St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

The COVID-19 pandemic has affected the increase in mortality from tuberculosis, which requires the restoration of the previous pace of work [3]. The results of tuberculin immunoassays can be influenced immunological status, comorbidities, which greatly complicates the proper assessment of the existence of true tuberculous inflammation [2, 4]. Physiological and pathological reactions of the lungs are nonspecific and affect the value of immunoassays [1].

Цель: определить и провести комплексную оценку реактивных изменений легких на рентгенограммах (РГ) органов грудной клетки (ОГК), компьютерных томограммах (КТ) органов грудной полости (ОГП). Ультразвуковой метод диагностики (УЗД) легких применялся с целью подтвердить интерстициальную реакцию легких на РГ и КТ.

Материалы и методы. В исследование включено 65 детей от 1 года до 17 лет с изменением туберкулиновых проб. Основная группа — дети с усилением легочного рисунка, инфильтратами на РГ и КТ ОГП при отсутствии клинической картины и указаний на другие латентные заболевания — 65% (n=42). Контрольную группу составили дети с нормальной РГ картины легких — 35% (n=23). УЗД средостения — 100% (n=65).

Результаты. Реактивные изменения на РГ и КТ у пациентов основной группы: подтверждены УЗД легких в 93% случаев (n=39) в виде интерстициальной реакции легких. В 7% случаев (n=3) результаты не подтвердились, возможно из-за нарушения сроков УЗД контроля, т.е. завершения физиологической реакции. Определение инфильтративных изменений в 5% случаев (n=2), утолщение плевры — в 21% случаев (n=8), сочетание легочного рисунка и утолщения плевры — в 13% случаев (n=5) при УЗД определить невозможно вследствие ограничения метода. В контрольной группе пациентов интерстициальная реакция легких была выявлена в 83% случаев (n=19) у детей с нормальной РГ-картиной. Таким образом, чувствительность УЗД в определении реактивных изменений легких составила 89%, РГ — 60%; специфичность УЗД составила 57%, РГ — 89%. Диагноз туберкулеза подтвержден в 3% случаев (n=2).

Заключение. Визуализацию реактивного процесса в легких необходимо проводить лучевыми методами с обязательной дифференциальной диагностикой неспецифического процесса и контролем иммунопроб.

Список литературы

1. Заявка на изобретение «Способ диагностики туберкулеза» (рег. № 2022113657 от 20.05.2022).
2. Туберкулез у детей: клинические рекомендации / утв. Общероссийской общественной организацией «Российское общество фтизиатров», Национальной ассоциацией некоммерческих организаций фтизиатров «Ассоциация фтизиатров». 2022. 111 с.
3. Dr Tedros Adhanom Ghebreyesus; World Health Organization. *Global tuberculosis report*. 2022. 51 p.
4. Nayak S., Acharjya B. Mantoux test and its interpretation // *Indian Dermatol Online J*. 2012. Jan-Apr; Vol. 3, No. 1. P. 2–6.

References

1. Application for the invention «Method for diagnosing tuberculosis» (reg. No. 2022113657 dated 05/20/2022).
2. Tuberculosis in children: clinical guidelines / approved. The All-Russian Public Organization «Russian Society of Phthisiologists», the National Association of Non-Commercial Organizations of Phthisiologists «Association of Phthisiologists». 2022. 111 p.
3. Dr Tedros Adhanom Ghebreyesus; World Health Organization. *Global tuberculosis report*. 2022. 51 p.
4. Nayak S., Acharjya B. Mantoux test and its interpretation // *Indian Dermatol Online J*. 2012. Jan-Apr; Vol. 3, No. 1. P. 2–6.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Колпина Наталья Юрьевна, tusy_provorova@bk.ru*

Сведения об авторах:

Колпина Наталья Юрьевна — врач-рентгенолог Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Противотуберкулезный диспансер № 16»; 198099, Санкт-Петербург, Оборонная ул., д. 33; e-mail: ptd16@bk.ru;

Синицына Анастасия Вячеславовна — кандидат медицинских наук, заведующий отделением рентгенологии Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Противотуберкулезный диспансер № 16»; 198099, Санкт-Петербург, Оборонная ул., д. 33; e-mail: ptd16@bk.ru; доцент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: spb@gpma.ru;

Синельникова Елена Владимировна — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: spb@gpma.ru.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕГКИХ ПРИ ИНФЕКЦИИ, ВЫЗВАННОЙ COVID-19

Е. А. Литвиненко, М. М. Еровенко, И. В. Бурова
Краевая клиническая больница № 2, Краснодар, Россия

Несмотря на наличие общепринятых протоколов диагностики, при подозрении на заражение новой коронавирусной инфекцией в ряде случаев все чаще отмечаются трудности своевременного выявления изменений в легочной ткани ввиду большой загруженности основного метода лучевой диагностики — компьютерной томографии.

X-RAY EXAMINATION AS AN ALTERNATIVE METHOD OF VISUALIZING CHANGES IN THE LUNGS IN CASE OF INFECTION CAUSED BY COVID-19

Elena A. Litvinenko, Maria M. Erovenko, Ilona V. Burova
GBUZ «Regional Clinical Hospital No. 2» of the Ministry of Health of the Krasnodar Territory, Russia

Despite the presence of generally accepted diagnostic protocols, if a new coronavirus infection is suspected, in some cases, difficulties are increasingly noted in timely detection of changes in lung tissue due to the heavy workload of the main method of radiation diagnostics — computed tomography.

Цель: определить эффективность назначения рентгенологического обследования, а также провести сравнительный анализ применения методов лучевой диагностики — компьютерной томографии и рентгенографии — в отношении диагностической чувствительности к изменению легочной ткани при инфицировании человека вирусом SARS-CoV-2.

Материалы и методы. Обследовано 150 пациентов (63,0±8,4 года) с подтвержденной коронавирусной инфекцией. Каждому из участников проведены рентгенологическое обследование и компьютерная томография органов грудной клетки. Определен процент обследуемых по каждой из степеней тяжести поражения легких для выявления доли вовлечения легочной ткани в патологический процесс у основной массы обследуемых лиц.

Результаты. Из 150 пациентов изменения легочной ткани при проведении рентгенографии грудной клетки были обнаружены у 97 (65%) человек, у 53 (35%) обследованных патологические преобразования в легких не визуализировались. При обследовании методом компьютерной томографии изменения в легких были выявлены у 143 (95%) пациентов, рентгеноморфологических изменений не обнаружено у 7 (5%) больных. При выявлении объема поражения легких выяснилось, что у основной массы обследуемых — 86 (57%) — установлена степень поражения КТ-2. Степени КТ-1 и КТ-3 определили у 26 (17%) и 25 (17%) пациентов соответственно. Степень КТ-4 наблюдалась у 6

(4%) больных, и в 5% случаев при КТ не удалось определить патологических изменений в легочной ткани — установлена степень КТ-0.

Заключение. В оценке вирусного поражения легких рентгенография занимает существенное место, но в 35% случаев при рентгенографическом исследовании не удалось идентифицировать имевшиеся патологические изменения. КТ органов грудной клетки подтверждает свое значение «золотого стандарта» при исследовании легочной патологии при коронавирусной инфекции, однако при невозможности ее выполнения допускается проведение рентгенографии.

Список литературы

1. Юдин А.Л., Абович Ю.А., Юматова Е.А., Бронов О.Ю. COVID-19. Вопросы диагностики и лечения поражения легких // *Медицинская визуализация*. 2020. Т. 24, № 2. С. 37–49. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-2020-2-37-49.
2. Морозов С.П., Чернина В.Ю., Блохин И.А., Гомболевский В.А. Прогнозирование исходов при лабораторно-верифицированном COVID-19 по данным компьютерной томографии органов грудной клетки: ретроспективный анализ 38 051 пациента // *Digital Diagnostics*. 2020. Т. 1, № 1. С. 27–36.
3. Замятина К.А., Михайлюк К.А., Курочкина А.И., Демидова В.С., Кармазановский Г.Г. COVID-19: сравнение динамики КТ-семиотики легких и биохимических показателей у пациентов в группах с положительным ОТ-ПЦР и трехкратным отрицательным ОТ-ПЦР // *Медицинская визуализация*. 2021. Т. 25, № 1. С. 14–26. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-996.

References

1. Yudin A.L., Abovich Yu.A., Yumatova E.A., Bronov O.Yu. COVID-19. Issues of diagnosis and treatment of lung lesions // *Medical imaging*. 2020. Vol. 24, No. 2. P. 37–49. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-2020-2-37-49.
2. Morozov S.P., Chernina V.Yu., Blokhin I.A., Gombo levsky V.A. Prediction of outcomes in laboratory-verified COVID-19 according to computed tomography of the chest organs: a retrospective analysis of 38,051 patients // *Digital Diagnostics*. 2020. Vol. 1, No. 1. P. 27–36.
3. Zamyatina K.A., Mikhailyuk K.A., Kurochkina A.I., Demidova V.S., Karmazanovsky G.G. COVID-19: comparison of the dynamics of CT semiotics of the lungs and biochemical parameters in patients in groups with positive RT-PCR and triple negative RT-PCR // *Medical imaging*. 2021. Vol. 25, No. 1. P. 14–26. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-996.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.12.2022 г.*

Контакт/Contact: *Коломийцев Виктор Геннадьевич, Ilona-bu@mail.ru*

Сведения об авторах:

Литвиненко Елена Александровна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2»; 350012, Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 6/2;

Еровенко Мария Михайловна — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2»; 350012, Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 6/2;

Бурова Илона Вячеславовна — врач-ординатор кафедры лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2»; 350012, Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 6/2; e-mail: Ilona-bu@mail.ru.

СИСТЕМНОЕ ВОСПАЛЕНИЕ У ПАЦИЕНТОВ, ИНФИЦИРОВАННЫХ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ, В ОТДЕЛЕНИИ РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

С. Э. Лихоносова, О. В. Лукина, Л. М. Калмансон
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Значение ХОБЛ в течении и развитии НКИ, несмотря на большое количество наблюдении, до сих пор не выяснено. В ходе работы обследовано 387 пациентов, инфицированных НКИ и находящихся в отделении реанимации и интенсивной терапии. Из этих пациентов диагноз ХОБЛ определялся у 41 пациента. Увеличение концентрации С-реактивного белка в 2 раза было статистически значимо ассоциировано с увеличением шансов более тяжелого поражения легочной ткани при первичном КТ-исследовании.

SYSTEMIC INFLAMMATION IN PATIENTS INFECTED WITH A NEW CORONAVIRUS INFECTION WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE IN INTENSIVE CARE AND INTENSIVE CARE

Sofya E. Likhonosova, Olga V. Lukina, Lev M. Kalmanson
Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Despite a large number of observations, the role of COPD in the course and development of COVID-19 is still unknown. In our work, 387 patients with COVID-19 were examined in the intensive care unit. Among these 387 patients, 41 patients were diagnosed. A 2-fold increase in the concentration of C-reactive protein was statistically significantly associated with an increase in the chances of more severe damage to lung tissue during primary CT examination.

Цель: определить особенности лучевых проявлений и течения новой коронавирусной инфекции у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких, находящихся в отделении реанимации и интенсивной терапии.

Материалы и методы. В ходе работы обследовано 387 пациентов, инфицированных НКИ и находящихся в ОРИТ. Средний возраст пациентов был 66,6±13,8 года, женщин было 169 (43,7%), мужчин — 218 (56,3%). Из этих пациентов диагноз ХОБЛ, поставленный согласно критериям GOLD, определялся у 41 пациента, инфицированных НКИ на фоне ХОБЛ. Лучевые исследования были проведены на компьютерном томографе OPTIMA 660, GE. После выполнения нативного сканирования в первый день поступления в стационар у всех пациентов оценивались изменения в легочной ткани (наличие и распространенность эмфизематозной перестройки) и бронхах. Обследованные больные были разделены на три группы по фенотипу ХОБЛ (эмфизематозный, бронхитический и смешанный). Также у всех пациентов оценивались лучевые проявления новой коронавирусной инфекции, определена степень поражения легочной ткани и выполнялось исследование на определение уровня провоспалительных цитокинов: С-реактивного белка, ферритина, фибриногена, прокальцитонина. Статистический анализ и визуализация полученных данных проводились с использованием среды для статистических вычислений R 4.2.1 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия).

Результаты. Лучевые проявления НКИ на фоне существующей эмфизематозной перестройки легочной ткани могут быть атипичны и требуют дифференциальной диагностики с заболеваниями, характеризующимися формированием полостных, кистозных структур в легких. Повышение концентрации С-реактивного белка в 2 раза статистически значимо ассоциировано с увеличением шансов более тяжелого поражения легочной ткани при первичном КТ-исследовании (при поступлении в стационар). Увеличение концентрации ферритина в 2 раза статистически значимо ассоциировано с увеличением шансов более тяжелого поражения легочной ткани (максимальная степень поражения легочной ткани за весь период пребывания в стационаре). Также наличие буллезной эмфиземы статистически значимо ассоциировано с более высокой частотой степени поражения легочной ткани при поступлении КТ-3. Выявлена тенденция к большей частоте случаев развития вторичных инфекций у пациентов с панлобулярной эмфиземой и большей потребности в ИВЛ у пациентов с диффузной эмфиземой. Установлена статистически значимо большая концентрация С-реактивного белка при смешанном фенотипе ХОБЛ при сравнении с эмфизематозным фенотипом и выявлена более высокая частота развития сепсиса у пациентов со смешанным фенотипом ХОБЛ по сравнению с пациентами с эмфизематозным и бронхитическим фенотипом.

Заключение. Сочетание новой коронавирусной инфекции и хронической обструктивной болезни легких, для которых характерно развитие системной воспалительной реакции, ведет к формированию выраженного иммунного ответа, развитию более тяжелых осложнений и формированию атипичной лучевой картины.

Список литературы

1. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции» (COVID-19). Версия 16 (18.08.2022).
2. Зайратьянц О.В., Самсонова М.В., Михалева Л.М.,Черняев А.Л., Мишнев О.Д., Крупнов Н.М., Калинин Д.В. *Патологическая анатомия COVID-19:* атлас / под общ. ред. О. В. Зайратьянца. М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2020. 140 с.: ил.
3. Цинзерлинг В.А., Вашукова М.А., Васильева М.В., Исаков А.Н., Луговская Н.А., Наркевич Т.А., Суханова Ю.В., Семенова Н.Ю., Гусев Д.А. Вопросы патоморфогенеза новой коронавирусной инфекции (COVID-19) //

Журнал инфектологии. 2020. № 2 (12). С. 5–11. doi: 10.22625/2072-6732-2020-12-2-5-11.
4. Сперанская А.А. Лучевые проявления новой коронавирусной инфекции COVID-19 // *Лучевая диагностика и терапия*. 2020. № 11 (1). С. 18–25. https: //doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1-18-25.
5. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. GOLD, 2022. https://www.goldcopd.com.
6. Rodrigues S., Cunha C., Soares G., Silva P., Silva A., Gonçalves-de-Albuquerque C. Mechanisms, Pathophysiology and Currently Proposed Treatments of Chronic Obstructive Pulmonary Disease // *Pharmaceuticals*. 2021. Vol. 14, No. 10. P. 979. doi: 10.3390/ph14100979.
7. Chillappagari S., Preuss J., Licht S. et al. Altered protease and antiprotease balance during a COPD exacerbation contributes to mucus obstruction // *Respir. Res*. 2015. Vol. 16, No. 1. doi: 10.1186/s12931-015-0247-x.
8. Leung J., Yang C., Tam A. et al. ACE-2 expression in the small airway epithelia of smokers and COPD patients: implications for COVID-19 // *European Respiratory Journal*. 2020. Vol. 55 (5). 2000688. doi: 10.1183/13993003.00688-2020.

References

1. Interim guidelines on Prevention, Diagnosis and Treatment of Novel Coronavirus Infection (COVID-19). Version 16 (08/18/2022).
2. Zairatyants O.V., Samsonova M.V., Mikhaleva L.M., Chernyaev A.L., Mishnev O.D., Krupnov N.M., Kalinin D.V. *Pathological anatomy of COVID-19:* atlas / ed. O. V. Zairati. Moscow: GBU «NIIOZMM DZM», 2020. 140 p.: ill.
3. Tsinzerling V.A., Vashukova M.A., Vasil'eva M.V., Isakov A.N., Lugovskaya N.A., Narkevich T.A., Sukhanova Yu.V., Semenova N.Yu. Gusev D.A. Issues of pathomorphogenesis of a new coronavirus infection (COVID-19) // *Journal of Infectology*. 2020. No. 2 (12). P. 5–11. doi: 10.22625/2072-6732-2020-12-2-5-11.
4. Speranskaya A.A. Radiation manifestations of a new coronavirus infection COVID-19 // *Radiodiagnosis and therapy*. 2020. No. 11 (1). P. 18–25. https://doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1-18-25.
5. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. GOLD, 2022. https://www.goldcopd.com.
6. Rodrigues S., Cunha C., Soares G., Silva P., Silva A., Gonçalves-de-Albuquerque C. Mechanisms, Pathophysiology and Currently Proposed Treatments of Chronic Obstructive Pulmonary Disease // *Pharmaceuticals*. 2021. Vol. 1, No. 10. P. 979. doi: 10.3390/ph14100979
7. Chillappagari S., Preuss J., Licht S. et al. Altered protease and antiprotease balance during a COPD exacerbation contributes to mucus obstruction // *Respir. Res*. 2015. Vol. 16, No. 1. doi: 10.1186/s12931-015-0247-x.
8. Leung J., Yang C., Tam A. et al. ACE-2 expression in the small airway epithelia of smokers and COPD patients: implications for COVID-19 // *European Respiratory Journal*. 2020. Vol. 55, No. 5. 2000688. doi: 10.1183/13993003.00688-2020.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *03.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Лихоносова Софья Эдуардовна, sofyaedunaumova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Лихоносова Софья Эдуардовна — аспирант кафедры рентгенологии и радиационной медицины с рентгенологическим и радиологическим отделениями федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: rinfo@1spbgmu.ru;

Лукина Ольга Васильевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины с рентгенологическим и радиологическим отделениями, руководитель научно — клинического центра лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: rinfo@1spbgmu.ru;

Калмансон Лев Михайлович — ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, заведующий отделением реанимации и интенсивной № 5 Научно-клинического центра анестезиологии и реаниматологии, заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии Центра по лечению коронавирусной инфекции, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: rinfo@1spbgmu.ru.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ КЛИНИЧЕСКИХ ФОРМ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ: ТАНДЕМ КЛИНИЦИСТОВ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ

Т. Г. Морозова
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Цель: оценить роль взаимодействия клиницистов в многопрофильном стационаре при анализе дифференциально-диагностических критериев клинических форм туберкулеза легких. *Материалы:* с 2018 по 2023 г. в Клинической больнице № 1 г. Смоленска обследовано 198 пациентов. *Результаты:* в 31 случае лучевые изменения в легких, не вызывали у врача сомнения, в 67 — вызывали. *Выводы:* при подозрении на туберкулезный процесс рекомендовано проведение МСКТ ОГК.

COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF CLINICAL FORMS OF PULMONARY TUBERCULOSIS: TANDEM OF CLINICIANS IN A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL

Tatiana G. Morozova
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

Objective: to evaluate the role of interaction of clinicians in a multidisciplinary hospital in the analysis of differential diagnostic criteria of clinical forms of pulmonary tuberculosis. *Materials:* from 2018 to 2023, «Clinical Hospital N 1», Smolensk, 198 patients were examined. *Results:* in 31 cases, radiation changes in the lungs did not cause doubt in the doctor, in 67 they did. *Conclusions:* if a tuberculosis process is suspected, its recommended to conduct CT chest.

Цель: оценить роль взаимодействия клиницистов в многопрофильном стационаре при анализе дифференциально-диагностических критериев клинических форм туберкулеза легких.

Материалы и методы. Исследование проводилось с 2018 по 2023 г. в ОГБУЗ «Клиническая больница № 1», г. Смоленска. В исследовании приняли участие 198 пациентов — 114 (57,6%) мужчин и 84 (42,4%) женщины, средний возраст 69±8,4 года. Всем проводилась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) органов грудной клетки (ОГК). В пульмонологическом отделении находились 70 пациентов; в инфекционном — 27; в иммунологическом — 8; в хирургическом — 35; в гастроэнтерологическом — 29; в кардиологическом — 10; в неврологическом — 19. После госпитализации 48 пациентов предъявляли жалобы на утомляемость, периодический сухой кашель, бледность кожного покрова, периодический субфебрилитет, низкий индекс массы тела. Им проведены МСКТ органов грудной клетки, консультации фтизиатра, пульмонолога.

Результаты. В анализируемой группе (n=198) пациентов по данным МСКТ ОГК выставлено заключение о подозрении на инфильтративный туберкулез легких у 73 человек, диссеминированный — у 48, очаговый — у 41, кавернозный — у 17, фиброзно-кавернозный — у 9 больных. В 31 случае визуальный ряд, представленный лечащему врачу, не вызывал сомнений, исключалась беседа с врачом-рентгенологом, пациент в этот же день консультировался фтизиатром и переводился в противотуберкулезный диспансер. У 67 больных, преимущественно с подозрением на инфильтративный туберкулез легких, описанные рентгенологом лучевые изменения в легочной ткани вызывали у лечащего врача сомнения, что требовало совместного обсуждения и просмотра. В 14 случаях в связи с нетипичной локализацией инфильтрации, отсутствием процесса обсеменения требовалось предварительное назначение антибактериальной терапии, при контрольном обследовании у 10 пациентов отсутствовала КТ-динамика, у 1 человека отмечена отрицательная динамика. Пациентам с деструктивными формами процесса в легочной ткани (n=43) проводилась дополнительная консультация торакального

хирурга. Особую группу (n=57) представляли пациенты с подозрением на рецидив туберкулезного процесса. В нашем исследовании совместная консультация с лечащим врачом, затем с фтизиатром, с целью обоснования своего решения потребовалась 45 исследуемым.

Заключение. При подозрении на туберкулезный процесс в условиях многопрофильного стационара рекомендовано проведение МСКТ органов грудной клетки. При анализе КТ-картины легких врач-рентгенолог должен самостоятельно проанализировать подозрительные признаки туберкулезного процесса с целью составления грамотной описательной картины и точной формулировки заключения, понятных для лечащего врача, фтизиатра.

Список литературы

1. Макарьянц Н.Н., Шмелев Е.И., Лепёха Л.Н., Багиров М.А., Карпина Н.Л. Трудный случай дифференциальной диагностики диссеминированного туберкулеза легких // *Доктор.Ру*. 2016. № 11 (128). С. 59–61.
2. Каторгин Н.А., Стаханов В.А., Гедымин Л.Е. Диссеминированный туберкулез легких у молодой женщины: ошибки диагностики // *Лечебное дело*. 2012. № 1. С. 85–94.
3. Лушникова А.В., Великая О.В. Туберкулез легких и ХОБЛ // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 6. С. 624.
4. Nachiappan A.C., Rahbar K., Shi X., Guy E.S., Mortani Barbosa E.J.Jr., Shroff G.S., Ocazionez D., Schlesinger A.E., Katz S.I., Hammer M.M. Pulmonary Tuberculosis: Role of Radiology in Diagnosis and Management // *Radiographics*. 2017. Vol. 37. P. 52–72.
5. Skoura E., Zumla A., Bomanji J. Imaging in tuberculosis // *Int. J. Infect. Dis.* 2015. Vol. 32. P. 87–93.

References

1. Makaryants N.N., Shmelev E.I., Lepekha L.N., Bagirov M.A., Karpina N.L. Difficult case of differential diagnosis of disseminated pulmonary tuberculosis // *Doktor.Ru*. 2016. No. 11 (128). P. 59–61.
2. Katorgin N.A., Stakhanov V.A., Gedymin L.E. Disseminated pulmonary tuberculosis in a young woman: diagnostic errors // *Medical business*. 2012. No. 1. S. 85–94.
3. Lushnikova A.V., Velikaya O.V. Pulmonary tuberculosis and COPD // *Modern problems of science and education*. 2013. No. 6. P. 624.
4. Nachiappan A.C., Rahbar K., Shi X., Guy E.S., Mortani Barbosa E.J.Jr., Shroff G.S., Ocazionez D., Schlesinger A.E., Katz S.I., Hammer M.M. Pulmonary Tuberculosis: Role of Radiology in Diagnosis and Management // *Radiographics*. 2017. Vol. 37. P. 52–72.
5. Skoura E., Zumla A., Bomanji J. Imaging in tuberculosis // *Int. J. Infect. Dis.* 2015. Vol. 32. P. 87–93.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.12.2022 г.*

Контакт/Contact: *Морозова Татьяна Геннадьевна, t.g.morozova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Морозова Татьяна Геннадьевна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ВОЗМОЖНОСТИ КТ ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ НАБЛЮДЕНИИ ЗА ПАЦИЕНТАМИ С ХРОНИЧЕСКИМ АСПЕРГИЛЛЕЗОМ ЛЕГКИХ

Н. Г. Николаева, И. Э. Ицкович, Н. Н. Климко
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Проанализированы результаты динамического наблюдения за 74 пациентами с хроническим аспергиллезом легких (ХАЛ). Из них 59 (74%) больных получали длительную антимикотическую терапию в течение 3–12 месяцев. Выявлены особенности КТ-картины на фоне лечения в зависимости от подтипа ХАЛ. Критерием ответа на антимикотическую терапию следует считать уменьшение объема «грибкового шара».

POSSIBILITIES OF CT IN DYNAMIC MONITORING OF PATIENTS WITH CHRONIC PULMONARY ASPERGILLOSIS

Natalia G. Nikolaeva, Irina E. Itskovich, Nikolay N. Klimko
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

The results of dynamic monitoring of 74 patients with chronic pulmonary aspergillosis (CPA) were analyzed. Of these, 59 (74%) patients received long-term antimycotic therapy for 3–12 months. The features of the CT picture during treatment were revealed depending on the CPA subtype. A decrease in the volume of the «fungal ball» should be considered As a criterion for response to antimycotic therapy.

Цель: оценить динамику изменений в легких у пациентов с ХАЛ, определить критерии ответа на антимикотическую терапию.

Материалы и методы. Исследование включало 74 больных ХАЛ (медиана возраста — 53,6±15,54 года, женщины составляли 66%), в соответствии с критериями диагностики ERS/ESCMID (2016). КТ-исследование грудной клетки проведено на 64-срезовом томографе Toshiba Aquillion (Япония). Все пациенты обследованы в динамике. Период наблюдения составил 7,28±4,74 мес, минимум — 1 месяц, максимум — 24 месяца. Кратность выполнения КТ-исследования определялась лечащим врачом-микологом. При анализе КТ-данных проводили измерения объема «грибкового шара», наибольших линейных размеров стенки полости и прилежащей к ней плевры. Сравнение переменных осуществляли при помощи критерия Вилкоксона и χ^2. Полученные результаты считали статистически значимыми на уровне $p<0,05$.

Результаты. В трех случаях простых одиночных аспергиллем за период динамического наблюдения отсутствовали изменения на КТ легких, клинические и лабораторные признаки активности процесса, антимикотическая терапия не назначалась. Антимикотическая терапия продолжительностью от 1 до 2,5 месяцев проводилась 12 (16,9%) больным, от 3 до 6 месяцев — 55 (77,5%), более 6 месяцев — 4 (5,5%) пациентам. Признаков рецидива ХАЛ после хирургического удаления очага инфекции, а также серьезных осложнений в постоперационном периоде по данным КТ не было выявлено. Пациенты, принимавшие препараты в до- и послеоперационном периоде менее 3 месяцев, исключались из дальнейшего из анализа. Закрытие полостей небольшого диаметра выявлено у 13 (22%) больных. Наиболее статистически значимым КТ-критерием в ответ антимикотическую терапию является уменьшение размеров «грибкового шара» ($p<0,001$), чаще встречающееся при кавитарной форме аспергиллеза ($p<0,05$). Отсутствие динамики размеров «грибкового шара» достоверно чаще встречалось при простой одиночной аспергиллеме ($p<0,05$).

Заключение. КТ является информативным методом мониторинга изменений в легких у пациентов с ХАЛ. При динамическом наблюдении на фоне консервативной антимикотической терапии разные подтипы ХАЛ имеют свои особенности. Наиболее значимым КТ-критерием в ответ на лечение является уменьшение объема «грибкового шара» ($p<0,001$). Отсутствие изменений на КТ легких у пациентов с ХАЛ при динамическом наблюдении не является абсолютным критерием отсутствия ответа на антимикотическую терапию.

Список литературы

1. Евсеев П.Ю., Белоказанцева В., Кондакова М.Н., Елькин А.В., Борзова Ю.В., Десятик Е.А. и др. Хронический аспергиллез у, пациентов с деструктивным туберкулезом легких // *Проблемы медицинской микологии*. 2018. Т. 20, № 4. С. 24–26.
2. Шпагина Л.А., Паначева Л.А., Куделя Л.М., Швецова О.П., Турлай Е.А. Аспергиллез легких среди рабочих высокого профессионального риска // *Пульмонология*. 2014. № 1. С. 113–115.
3. Denning D.W., Cadranel J., Beigelman-Aubry C., Ader F., Chakrabarti A., Blot S. et al. Chronic pulmonary aspergillosis: rationale and clinical guidelines for diagnosis and management // *Eur. Respir. J.* 2016. Vol. 47, No. 1. P. 45–68. doi: 10.1183/13993003.00583-2015.
4. Godet C., Laurent F., Bergeron A., Ingrand P., Beigelman-Aubry C., Camara B. et al. CT Imaging Assessment of Response to Treatment in Chronic Pulmonary Aspergillosis // *Chest*. 2016. Vol. 150, No. 1. P. 139–147. doi: 10.1016/j.chest.2016.02.640.

References

1. Evseev P.Yu., Belokazantseva V., Kondakova M.N., Elkin A.V., Borzova Yu.V., Desyatik E.A. Chronic aspergillosis in patients with destructive pulmonary

tuberculosis // *Problems of Medical Mycology*. 2018. Vol. 20, No. 4. P. 24–26.
2. Shpagina L.A., Panacheva L.A., Kudelya L.M., Shvetsova O.P., Turlai E.A. Pulmonary aspergillosis among high occupational risk workers // *Pulmonology*. 2014. No. 1. P. 113–115.
3. Denning D.W., Cadranel J., Beigelman-Aubry C., Ader F., Chakrabarti A., Blot S. et al. Chronic pulmonary aspergillosis: rationale and clinical guidelines for diagnosis and management // *Eur. Respir. J.* 2016. Vol. 47, No. 1. P. 45–68. doi: 10.1183/13993003.00583-2015.
4. Godet C., Laurent F., Bergeron A., Ingrand P., Beigelman-Aubry C., Camara B. et al. CT Imaging Assessment of Response to Treatment in Chronic Pulmonary Aspergillosis // *Chest*. 2016. Vol. 150, No. 1. P. 139–147. doi: 10.1016/j.chest.2016.02.640.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Николаева Наталия Георгиевна, nikolasha85@list.ru*

Сведения об авторах:

Николаева Наталия Георгиевна — врач-рентгенолог кабинета КТ, аспирант кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41, 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 имени 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 имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА РЕНТГЕНОГРАММ СРЕДИ ВРАЧЕЙ-РЕНТГЕНОЛОГОВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

У. А. Смольникова, А. Д. Ушков
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

Проведен анализ результатов тестирования врачей-рентгенологов и систем автоматического анализа, в ходе которого было изучено качество их интерпретации рентгенограмм легких в выявлении округлых образований в легких.

THE RESULTS OF A COMPARATIVE ANALYSIS OF CHEST X-RAY AMONG RADIOLOGISTS AND AUTOMATED ANALYSIS SYSTEMS

Uliana A. Smolnikova, Alexey D. Ushkov
St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

The analysis of the results of testing of radiologists and automatic analysis systems was carried out, during which the quality of their interpretation of lung radiographs in the detection of rounded lesions in the lungs was studied.

Цель: изучение качества интерпретации рентгенограмм легких врачами-рентгенологами и системами автоматического анализа в выявлении округлых образований в легких.

Материалы и методы. Исследование было проведено на базе федерального государственного бюджетного учреждения «СПб НИИФ» Минздрава России. Проведено онлайн-тестирование 516 врачей-рентгенологов, работающих в различных медицинских учреждениях, и тестирование 4 систем автоматического анализа рентгенологических изображений, критериями их отбора являлось наличие свидетельства о регистрации программы для ЭВМ или патента, возможность тестового онлайн доступа, наличие функции выявления округлых образований легких. Для оценки была создана модель рентгенологического скрининга, состоящая из 100 рентгенограмм легких в передней прямой проекции, соотношение норма:патология — 6:94 (6 человек с подтвержденным наличием патологических изменений в легких и 94 человека без значимой рентгенологической патологии), в качестве патологических изменений использовались рентгенограммы с синдромом округлого образования в легочной ткани. В ходе тестирования специалистам и системам было необходимо классифицировать снимки на две категории: норма и патология.

Результаты. Не было получено достоверных различий показателей диагностической эффективности в зависимости от стажа работы рентгенолога. Наиболее высокий показатель пропуска патологии зафиксирован у рентгенологов со стажем работы более 10 лет (44,12%), снижающийся с уменьшением стажа работы. Наименьшие показатели чувствительности выявлены у рентгенологов со стажем работы более 10 лет (50%), показатель специфичности составил 88,3%. Врачи-рентгенологи с опытом работы в торакальной радиологии не показали преимущества перед своими коллегами без указанного опыта, уступив им в некоторых показателях диагностической эффективности. Так, показатель чувствительности у врачей с опытом работы в торакальной радиологии составил 57,8%, тогда как у врачей без указанного опыта — 64,9%. Показатель специфичности также был выше у врачей без опыта работы в торакальной радиологии и составил 82,1%, показатель гиподиагностики — 35%, гипердиагностики — 17,9%. Среди всех систем лишь программа А могла бы быть допущена к дальнейшей клинической валидации, получив AUC 0,911.

Заключение. Результаты систем автоматического анализа при выявлении округлых образований легких сопоставимы с усредненными данными врачей-рентгенологов, при этом системы показывают высокие показатели специфичности и невысокие показатели чувствительности, что свидетельствует о редких случаях гипердиагностики и частых случаях гиподиагностики.

Список литературы

1. Смольникова У.А., Гаврилов П.В., Яблонский П.К. Диагностическая эффективность различных систем автоматического анализа рентгенограмм в выявлении периферических образований легких // *Радиология — практика*. 2022. № 3. С. 51–66. https: //doi.org/10.52560/2713-0118-2022-3-51-66.
2. Гаврилов П.В., Ушков А.Д., Смольникова У.А. Выявление округлых образований в легких при цифровой рентгенографии: роль опыта работы врача-рентгенолога // *Медицинский альянс*. 2019. № 2. С. 51–56.
3. Морозов С.П., Владзимирский А.В., Кляшторный В.Г. и др. Клинические испытания программного обеспечения на основе интеллектуальных технологий (лучевая диагностика) // *Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики*. 2019. Вып. 23. 34 с.
4. Nakamura K. 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.

References

1. Smolnikova U.A., Gavrilov P.V., Yablonsky P.K. Diagnostic efficiency of various systems for automatic analysis of radiographs in the detection of peripheral lung lesions // *Radiology — practice*. 2022. No. 3. P. 51–66. https://doi.org/10.52560/2713-0118-2022-3-51-66.
2. Gavrilov P.V., Ushkov A.D., Smolnikova U.A. Detection of round lesions in the lungs with digital radiography: the role of the work experience of a radiologist // *Medical Alliance*. 2019. No. 2. P. 51–56.
3. Morozov S.P., Vladzimirsky A.V., Klyashtorny V.G. et al. Clinical trials of software based on intelligent technologies (radiation diagnostics) // *Best Practices of Radiation and Instrumental Diagnostics*. 2019. Iss. 23. 34 p.
4. Nakamura K. 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.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Смольникова Ульяна Алексеевна, ulamonika@mail.ru*

Сведения об авторах:

Смольникова Ульяна Алексеевна — 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: info@spbniif.ru;

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: info@spbniif.ru.

УДК 616-006-073
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-78-93

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ)
IMAGING IN ONCOLOGY

ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКРОВОЛНОВОЙ И КРИОАБЛЯЦИИ ОТ ЛОКАЛИЗАЦИИ МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ

[1]Е. С. Веселая, [1]Е. Г. Шачинов, [1]В. В. Чернобривцева, [1]В. В. Егоренков, [2]Г. Е. Труфанов, [1]В. М. Моисеенко
[1]Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический), Санкт-Петербург, Россия
[2]Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

В работе оценена частота возникновения продолженного роста метастазов в печени по данным КТ после микроволновой и криоабляции в зависимости от их локализации по отношению к сосудам. Показана ведущая роль КТ в диагностике продолженного роста. Выявляемые случаи периваскулярного роста метастазов в печени после криоабляций могут быть обусловлены эффектом «теплоотвода».

THE DEPENDENCE OF THE EFFECTIVENESS OF MICROWAVE AND CRYOABLATION ON THE LOCALIZATION OF LIVER METASTASES

[1]Ekaterina S. Veselaya, [1]Evgeniy G. Shachinov, [1]Vera V. Chernobrivtseva, [1]Vitaliy V. Egorenkov, [2]Gennadiy E. Trufanov, [1]Vladimir M. Moiseenko
[1]St. Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological), St. Petersburg, Russia
[2]National Almazov Medical Research Center, St. Petersburg, Russia

Occurrence of liver metastases continued growth after microwave and cryoablation, depending on their distance from the vessels, has been estimated. The leading role of CT in the diagnosis of continued growth is demonstrated. The detected cases of liver metastases perivascular growth after cryoablations may be determined by «heat sink» effect.

Цель: оценка частоты возникновения продолженного роста метастазов в печени после микроволновой и криоабляции в зависимости от их расположения вдоль и удаленно от крупных сосудов путем применения КТ с контрастным усилением.

Материалы и методы. Ретроспективный анализ данных КТ 182 пациентов с метастатическим поражением печени, которым была проведена микроволновая или криоабляция, из архива ГБУЗ «СПб КНпЦСВМП (о)» в 2018–2022 гг. в соответствии со следующими критериями: полная абляция, край абляции >5 мм; наличие данных КТ до и после лечения (не позднее 4 месяцев) с последующим наблюдением не менее 1 года.

Результаты. По результатам анализа критериям соответствует 31 случай. Продолженный рост выявлен у 16,1% (n=5) пациентов с преобладающей локализацией вдоль крупных сосудов (n=3), что составило 60% от общего числа пациентов с продолженным ростом и 30% от количества всех очагов, расположенных вдоль крупных сосудов (n=10). Продолженный рост визуализировался как появление и дальнейшее увеличение размеров гиподенсных в венозную фазу сканирования узловых образований вдоль сосуда в зоне абляции либо по краю зоны абляции. Все случаи продолженного роста вдоль сосудов были выявлены после криоабляции.

Заключение. Выявляемые случаи периваскулярного продолженного роста метастазов в печени после криоабляций могут быть обусловлены эффектом «теплоотвода» [1]. Отсутствие продолженного роста периваскулярно расположенных очагов после микроволновой абляции может быть обусловлено как меньшей подверженностью этого метода эффекту «теплоотвода», так и малой выборкой пациентов. С целью установления достоверных корреляционных взаимосвязей между частотой продолженного роста метастазов в печени после криоабляции и их преимущественно периваскулярным расположением необходимо проведение дальнейших исследований с большей выборкой и стандартизированным протоколом обследования.

Список литературы

1. Балахнин П.В., Шмелев А.С., Шачинов Е.Г., Малькевич В.И., Мелдо А.А., Егоренков В.В., Моисеенко В.М. Использование блокирующего криозонда для исключения тепловозврата от крупного (d=10 мм) сосуда при проведении чрескожной криоабляции метастаза в печени // *Практическая онкология*. 2018. Т. 19, № 3. С. 282–291.
2. Москвичева Л.И., Сидоров, Д.В., Ложкин М.В., Петров Л.О., Забелин М.В. Современные методы абляции злокачественных новообразований печени // *Research'n Practical Medicine Journal*. 2018. Т. 5, № 4. С. 58–71.
3. Yang J., Guo W., Lu M. Recent Perspectives on the Mechanism of Recurrence After Ablation of Hepatocellular Carcinoma: A Mini-Review // *Frontiers in Oncology*. 2022. Vol. 12. 895678.
4. Fumarola E.M., Ierardi A.M., Biondetti P., Savoldi A.P., Grillo P., Gorga G. et al. Follow-up of percutaneous microwave (MW) ablation of hepatic lesion: predictive value of CT at 24-h compared with CT at 1 month // *Medical Oncology*. 2020. Vol. 37, No. 5. P. 1–9.

References

1. Balakhnin P.V., Shmelev A.S., Shachinov E.G., Malkevich V.I., Meldo A.A., Egorenkov V.V., Moiseenko V.M. The use of a blocking cryoprobe to exclude heat return from a large (d=10 mm) vessel during percutaneous cryoablation of a liver metastasis // *Practical Oncology*. 2018. Vol. 19, No. 3. P. 282–291.
2. Moskvicheva L.I., Sidorov D.V., Lozhkin M.V., Petrov L.O., Zabelin M.V. Modern methods of ablation of malignant neoplasms of the liver // *Research'n Practical Medicine Journal*. 2018. Vol. 5, No. 4. P. 58–71.
3. Yang J., Guo W., Lu M. Recent Perspectives on the Mechanism of Recurrence After Ablation of Hepatocellular Carcinoma: A Mini-Review // *Frontiers in Oncology*. 2022. Vol. 12. 895678.
4. Fumarola E.M., Ierardi A.M., Biondetti P., Savoldi A.P., Grillo P., Gorga G. et al. Follow-up of percutaneous microwave (MW) ablation of hepatic lesion: predictive value of CT at 24-h compared with CT at 1 month // *Medical Oncology*. 2020. Vol. 37, No. 5. P. 1–9.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Веселая Екатерина Сергеевна, e.veselaya@gmail.com*

Сведения об авторах:

Веселая Екатерина Сергеевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А;

Шачинов Евгений Геннадьевич — заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А;

Чернобривцева Вера Витальевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А;

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

Егоренков Виталий Викторович — кандидат медицинских наук, заместитель директора по медицинской части государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник НИО лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой 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;

Моисеенко Владимир Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, директор государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А.

ОЦЕНКА НАЛИЧИЯ ОБОДКА ГИПЕРЕМИИ ВОКРУГ ПОСТАБЛЯЦИОННЫХ ЗОН ПОСЛЕ МИКРОВОЛНОВОЙ АБЛЯЦИИ И КРИОАБЛЯЦИИ МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ОЧАГОВ В ПЕЧЕНИ ПОСРЕДСТВОМ КТ

[1]Е. С. Веселая, [1]Е. Г. Шачинов, [1]В. В. Чернобривцева, [1]В. В. Егоренков, [2]Г. Е. Труфанов, [1]В. М. Моисеенко

[1]Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический), Санкт-Петербург, Россия

[2]Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

В работе проведена оценка наличия ободка постабляционной гиперемии после микроволновой и криоабляции метастатических очагов в печени в разные сроки после лечения. Доказана эффективность применения КТ для этих целей. Постабляционная гиперемия наблюдается в течение 1 месяца после микроволновой абляции в большем проценте случаев, чем в более поздние сроки. У пациентов после криоабляции отмечается обратное соотношение.

ASSESSMENT OF THE PRESENCE OF A RING OF HYPEREMIA AROUND POSTABLATION ZONES AFTER MICROWAVE ABLATION AND CRYOABLATION OF LIVER METASTASES BY CT

[1]Ekaterina S. Veselaya, [1]Evgeniy G. Shachinov, [1]Vera V. Chernobrivtseva, [1]Vitaliy V. Egorenkov, [2]Gennadiy E. Trufanov, [1]Vladimir M. Moiseenko

[1]St. Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological), St. Petersburg, Russia

[2]National Almazov Medical Research Center, St. Petersburg, Russia

The presence of postablation hyperemia ring around liver metastases within different time intervals after microwave and cryoablation was assessed. CT proved to be the most effective method for this purpose. Postablative hyperemia within 1 month after microwave ablation was observed more frequently. On the contrary, after cryoablation it tended to occure later than within a month.

Цель: оценка наличия ободка постабляционной гиперемии вокруг зон после микроволновой и криоабляции метастатических очагов в печени путем выполнения КТ с контрастным усилением.

Материалы и методы. Ретроспективный анализ данных КТ 182 пациентов с метастатическим раком печени, которым была проведена микроволновая или криоабляция, из архива ГБУЗ «СПб КНпЦСВМП (о)» в 2018–2022 гг., в соответствии со следующими критериями: полная абляция, край абляции >5 мм; наличие данных КТ до и после лечения (не позднее 4 месяцев).

Результаты. По результатам ретроспективного анализа критериям соответствовало 39 случаев: 29 после криоабляции, 10 — после микроволновой абляции. Из них КТ-исследование было проведено через 1 месяц у 13 и 2 пациентов соответственно, у остальных — более чем через 1 месяц после абляции. При проведении КТ гиперденсный ободок через 1 месяц был выявлен у 23,08% (n=3) пациентов после криоабляции, у 100% (n=2) после микроволновой абляции; более чем через 1 месяц — у 31,25% (n=5) после криоабляции, у 12,5% (n=1) после микроволновой абляции. Данный признак характеризовался наличием вокруг постабляционной зоны равномерного контрастного усиления в венозную фазу сканирования, повышенного по сравнению с контрастированием окружающей паренхимы печени.

Заключение. Абляция оказывает влияние на здоровую ткань печени по периферии индуцированного некроза. Сразу после вмешательства возникает локальная гиперемия, которая может быть определена при КТ в виде гиперденсного ободка в венозную фазу сканирования, что затрудняет обнаружение остаточной опухолевой ткани и выявление раннего продолженного роста. По данным литературы эти изменения визуализируются преимущественно в течение первого месяца после лечения [2–4]. Проведение КТ позволяет выявить гиперденсный ободок локальной гиперемии через 1 месяц после микроволновой абляции, а в более отдаленные сроки наблюдения количество пациентов с этим признаком уменьшается. У пациентов после криоабляции наблюдались обратные результаты, что требует дальнейшего исследования. Вероятно, это обусловлено тем, что криоабляция вызывает выраженную воспалительную реакцию организма и обладает значительно большей иммуногенностью по сравнению с радиочастотной и, тем более, микроволновой абляцией [1].

Список литературы

1. Балахнин П.В., Шмелев А.С., Шачинов Е. Чрескожная энергетическая абляция опухолей: принципы, технологии, результаты // *Практическая онкология*. 2016. Т. 17, №. 3. С. 129–153.
2. Федаш А.В., Ломовцева К.Х., Кондратьев Е.В., Блохин И.А., Гальчина Ю.С. Оценка эффективности лечения новообразований печени по данным КТ и МРТ: дорожная карта для врача лучевой диагностики // *Медицинская визуализация*. 2017. № 6. С. 49–62.
3. Antoch G., Vogt F.M., Veit P., Freudenberg L.S., Blechschmid N., Dirsch O. et al. Assessment of liver tissue after radiofrequency ablation: findings with different imaging procedures // *Journal of Nuclear Medicine*. 2005. Vol. 46 (3). P. 520–525.
4. Vogt F.M., Antoch G., Veit P., Freudenberg L.S., Blechschmid N., Diersch O. et al. Morphologic and functional changes in nontumorous liver tissue after radiofrequency ablation in an in vivo model: comparison of 18F-FDG PET/CT, MRI, ultrasound, and CT // *Journal of Nuclear Medicine*. 2007. Vol. 48, No. 11. P. 1836–1844.

References

1. Balakhnin P.V., Shmelev A.S., Shachinov E. Percutaneous energy ablation of tumors: principles, technologies, results // *Practical Oncology*. 2016. Vol. 17, no. 3. S. 129–153.
2. Fedash A.V., Lomovtseva K.Kh., Kondratiev E.V., Blokhin I.A., Galchina Yu.S. Evaluation of the effectiveness of the treatment of liver neoplasms according to CT and MRI data: a road map for a radiologist // *Medical Visualization*. 2017. No. 6. P. 49–62.
3. Antoch G., Vogt F.M., Veit P., Freudenberg L.S., Blechschmid N., Dirsch O. et al. Assessment of liver tissue after radiofrequency ablation: findings with different imaging procedures // *Journal of Nuclear Medicine*. 2005. Vol. 46 (3). P. 520–525.
4. Vogt F.M., Antoch G., Veit P., Freudenberg L.S., Blechschmid N., Diersch O. et al. Morphologic and functional changes in nontumorous liver tissue after radiofrequency ablation in an in vivo model: comparison of 18F-FDG PET/CT, MRI, ultrasound, and CT // *Journal of Nuclear Medicine*. 2007. Vol. 48, No. 11. P. 1836–1844.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Веселая Екатерина Сергеевна, e.veselaya@gmail.com*

Сведения об авторах:

Веселая Екатерина Сергеевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А;

Шачинов Евгений Геннадьевич — заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А;

Чернобривцева Вера Витальевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения

здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А;
Егоренков Виталий Викторович — кандидат медицинских наук, заместитель директора по медицинской части государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А;
Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник НИО лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой 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;
Моисеенко Владимир Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, директор государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68, лит. А.

ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОТВЕТА НА ТЕРАПИЮ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННОГО РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ

П. Ю. Гришко, И. Д. Амелина, А. В. Кулиш, С. С. Багненко
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Проведение МРТ с помощью наиболее значимых факторов прогноза и критериев оценки эффективности лечения позволяет стратифицировать пациентов на группы с благоприятным и неблагоприятным прогнозом как на дооперационном этапе, так и в сочетании с данными патоморфологии, оптимизировать ведение пациентов после оперативного вмешательства.

APPLICATION OF MULTIPARAMETRIC MAGNETIC RESONANCE IMAGING TO MONITOR THE RESPONSE THERAPY OF LOCALLY ADVANCED RECTAL CANCER

Pavel Yu. Grishko, Inna D. Amelina, Anna V. Kulish, Sergey S. Bagnenko
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

MRI uses the most significant prognostic factors and criteria for evaluating the effectiveness of treatment that allows to stratify patients into groups with a favorable and unfavorable prognosis at the preoperative stage and in combination with pathomorphological study for optimization the management of patients after surgery.

Цель: определение прогностических возможностей мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (МРТ) в оценке выживаемости пациентов после комбинированного лечения рака прямой кишки (РПК).

Материалы и методы. В исследование включены 140 пациентов, получивших химиолучевую терапию по поводу аденокарциномы прямой кишки в 2011–2018 гг. Всем пациентам выполнялась МРТ органов малого таза перед проведением неоадъювантного лечения и через 8–10 недель после его окончания с целью оценки ответа опухоли. Гистологическая и МР-оценка оценка степени регресса опухоли после ХЛТ проводилась согласно классификации Mandard. Для сравнительного анализа были использованы основные факторы прогноза, определяющие степень местной распространенности РПК после неоадъювантного лечения (по данным МРТ и по данным послеоперационного гистологического заключения): состояние циркулярной границы резекции (mrCRM и pCRM), экстрамуральная венозная инвазия (mrEMVI и pEMVI), глубина инвазии мезоректальной клетчатки первичной опухолью (mrT и pT) и наличие или отсутствие метастатически пораженных мезоректальных лимфатических узлов (mrN и pN); а также критерии оценки эффективности лечения РПК: изменение T-критерия, изменение N-критерия (регресс mts лимфатических узлов), изменение протяженности опухоли и изменение объема опухоли (mrVolumetric analysis), степень регресса опухоли по Mandart (mrTRG и pTRG).

Результаты. Из 140 пациентов у 32 был выявлен местный рецидив опухоли либо отмечалось появление отдаленных метастазов, а 30 пациентов умерли за период наблюдения. Показатели трехлетней и пятилетней безрецидивной выживаемости больных составили 73% и 60%, а общей выживаемости — 94% и 70% соответственно. Согласно полученным данным, независимыми предикторами безрецидивной и общей выживаемости являлись: pCRM (p=0,064), mrEMVI (p=0,0001), mrVolumetric analysis (p=0,015), изменение N-критерия (p=0,047), mrTRG (p=0,017) и pTRG (p=0,038).

Заключение. Выявленные в данном исследовании прогностические факторы (pCRM, mrEMVI, mrVolumetric analysis, изменение N-критерия, mrTRG и pTRG) позволяют стратифицировать пациентов с неблагоприятным прогнозом и высокой вероятностью возникновения рецидива и тем самым скорректировать тактику лечения.

Список литературы

1. Балясникова С., Дронова Е., Лукьянченко А., Долгушин Б., Барсуков Ю., Царюк В., Полыновский А., Кузьмичев Д. Возможности стандартных режимов магнитно-резонансной томографии совместно с диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографией в оценке местной распространенности рака прямой кишки // *Онкологическая колопроктология*. 2013. Т. 3, № 1. С. 17–28.
2. Гришко П.Ю., Мищенко А.В., Гринфельд Ю.А., Самсонов Д.В., Карачун А.М. Современный методический подход к проведению МРТ при раке прямой кишки // *Лучевая диагностика и терапия*. 2019. № 2. С. 102–107.
3. Гришко П.Ю., Мищенко А.В., Ивко О.В., Самсонов, Д.В., Карачун А.М. Возможности мультипараметрической магнитно-резонансной томографии в оценке эффективности неоадъювантного лечения рака прямой кишки // *Лучевая диагностика и терапия*. 2019. Т. 10, № 4. С. 49–56.
4. Rullier E., Rouanet P., Tuech J.J. et al. Asselineau J., Doussau A. Organ preservation for rectal cancer (GRECCAR 2): a prospective, randomised, open-label, multicentre, phase 3 trial // *Lancet*. 2017. Vol. 390, No. 10093. P. 469–479.
5. Lee E.S., Kim M.J., Park S.C. et al. Magnetic Resonance Imaging-Detected Extramural Venous Invasion in Rectal Cancer before and after Preoperative Chemoradiotherapy: Diagnostic Performance and Prognostic Significance // *European Radiology*. 2018. Vol. 28, No. 2. P. 496–505.

References

1. Balyasnikova S.S., Dronova Ye.L., Lukyanchenko A.B., Dolgushin B.I., Barsukov Yu.A., Tsaryuk V.F., Polynovskiy A.V., Kuzmichev D.V. Local staging of rectal cancer with conventional and diffusion-weighted magnetic resonance imaging // *Oncology coloproctology*. 2013. Vol. 3, No 1. P. 17–28.
2. Grishko P.Yu., Mishchenko A.V., Grinfeld Y.A., Samsonov D.V., Karachun A.M. Modern methodic approach for mri study of rectal cancer // *Radiation diagnostics and therapy*. 2019. No 2. P. 102–107.
3. Grishko P.Yu., Mishchenko A.V., Ivko O.V., Samsonov D.V., Karachun A.M. Possibilities of multi-parametric magnetic resonance tomography in the assessment of neoadjuvant treatment of rectal cancer // *Radiation diagnostics and therapy*. 2019. Vol. 10, No. 4. P. 49–56.
4. Rullier E., Rouanet P., Tuech J.J. et al. Asselineau J., Doussau A. Organ preservation for rectal cancer (GRECCAR 2): a prospective, randomised, open-label, multicentre, phase 3 trial // *Lancet*. 2017. Vol. 390, No. 10093. P. 469–479.
5. Lee E.S., Kim M.J., Park S.C. et al. Magnetic Resonance Imaging-Detected Extramural Venous Invasion in Rectal Cancer before and after Preoperative Chemoradiotherapy: Diagnostic Performance and Prognostic Significance // *European Radiology*. 2018. Vol. 28, No. 2. P. 496–505.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *03.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Гришко Павел Юрьевич, dr.grishko@mail.ru*

Сведения об авторах:
Гришко Павел Юрьевич — кандидат медицинских наук, научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Амелина Инна Дмитриевна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Кулиш Анна Васильевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, доцент, заведующий, ведущий научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; профессор кафедры современных методов диагностики и радиолучевой терапии федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: spb@gpma.ru.

ОЦЕНКА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕОАДЪЮВАНТНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ

П. Ю. Гришко, А. С. Мамонтова, С. А. Тятьков, С. С. Багненко
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

В наблюдение включены 150 пациентов с местнораспространенной формой рака прямой кишки, которым проводилась магнитно-резонансная томография (МРТ) перед неоадъювантным лечением и через 8–10 недель после ее завершения. Для определения диагностических возможностей МРТ проводилось сравнение данных МРТ с результатами патоморфологии. Продемонстрирована высокая диагностическая точность МРТ в оценке эффективности неоадъювантного лечения.

EVALUATION OF DIAGNOSTIC CAPABILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN DETERMINING THE EFFECTIVENESS OF NEOADJUVANT TREATMENT RECTAL CANCER

Pavel Yu. Grishko, Anna S. Mamontova, Stanislav A. Tyatkov, Sergey S. Bagnenko
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

The study included 150 patients with locally advanced rectal cancer, who were underwent primary magnetic resonance imaging (MRI) before the neoadjuvant treatment and 8–10 weeks after treatment (follow-up). To determine the diagnostic capabilities of MRI there was comparison of MRI data with the results of pathomorphological study. Effectiveness evaluation of neoadjuvant treatment was shown by a high diagnosis accuracy of MRI.

Цель: определение информативности МРТ в оценке эффективности неоадъювантного лечения рака прямой кишки.

Материалы и методы. В исследование включены 150 пациентов, получивших химиолучевую терапию по поводу аденокарциномы прямой кишки. Всем пациентам выполнялась МРТ органов малого таза перед проведением неоадъювантного лечения и через 8–10 недель после его окончания с целью оценки ответа опухоли. Гистологическая и МР-оценка степени регресса опухоли после ХЛТ проводилась согласно классификации Mandard. Для сравнительного анализа были использованы основные критерии эффективности лечения и распространенности РПК после неоадъювантной терапии: состояние циркулярной (потенциальной) границы резекции (CRM), наличие или отсутствие экстрамуральной венозной инвазии (mEMVI), глубина инвазии мезоректальной клетчатки первичной опухолью (mrT) и наличие или отсутствие метастатически пораженных мезоректальных лимфатических узлов (mrN) и степень регресса опухоли (mrTRG). Эти параметры были сопоставлены с патоморфологическими данными и проведен ROC-анализ.

Результаты. Согласно полученным данным, наибольшей диагностической эффективностью в сравнении с патоморфологическими результатами обладали такие МР-критерии, как N-критерий (чувствительность 82%, специфичность 91,2%, точность 92,1%; AUC=0,88), CRM (чувствительность 85%, специфичность 81%, точность 82%; AUC=0,84) и EMVI (чувствительность 72%, специфичность 83%, точность 84%; AUC=0,80). В то время как диагностическая эффективность Т-критерия (чувствительность 92%, специфичность 55%, точность 75%; AUC=0,773) и TRG (чувствительность 46%, специфичность 86,3%, точность 74%; AUC=0,66) была недостаточно высокой.

Заключение. Мультипараметрическая МРТ обладает высокими показателями чувствительности и специфичности в оценке эффективности неоадъювантного лечения местнораспространенного РПК, что позволяет использовать полученные данные в выборе дальнейшей тактики лечения.

Список литературы

1. Patel U.B., Blomqvist L.K., Taylor F., George C., Guthrie A. Bees N., Brown G. MRI after treatment of locally advanced rectal cancer: how to report tumor response — the MERCURY experience // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2012. Oct; Vol. 199, No. 4. P. W486–95.
2. Гришко П.Ю., Балясникова С.С., Самсонов Д.В., Мищенко А.В., Карачун А.М., Правосудов И.В. Современный взгляд на принципы диагностики и лечения рака прямой кишки по данным МРТ (обзор литературы) // *Медицинская визуализация.* 2019. Т. 23, № 2. С. 7–26.
3. Гришко П.Ю., Мищенко А.В., Гринфельд Ю.А., Самсонов Д.В., Карачун А.М. Современный методический подход к проведению МРТ при раке прямой кишки // *Лучевая диагностика и терапия.* 2019. № 2. С. 102–107.
4. Peacock O., Chang G.J. «Watch and Wait» for complete clinical response after neoadjuvant chemoradiotherapy for rectal cancer // *Minerva chirurgica*. 2019.
5. Nahas S.C., Nahas C.S.R., Cama G.M., de Azambuja R.L., Horvat N., Marques C.F.S., Menezes M.R., Ribeiro U., Cecconello I. Diagnostic performance of magnetic resonance to assess treatment response after neoadjuvant therapy in patients with locally advanced rectal cancer // *Abdominal Radiology.* 2019. Vol. 44, No. 11. P. 3632–3640.

References

1. Patel U.B., Blomqvist L.K., Taylor F., George C., Guthrie A. Bees N., Brown G. MRI after treatment of locally advanced rectal cancer: how to report tumor response — the MERCURY experience // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2012. Oct; Vol. 199, No. 4. P. W486–95.
2. Grishko P.Yu., Balyasnikova S.S., Samsonov D.V., Mishchenko A.V., Karachun A.M., Pravosudov I.V. Contemporary view to the principles of rectal cancer diagnostics and treatment according to mri (literature review) // *Medical Visualization.* 2019. Vol. 23, No. 2. P. 7–26.
3. Grishko P.Yu., Mishchenko A.V., Grinfeld Y.A., Samsonov D.V., Karachun A.M. Modern methodic approach for mri study of rectal cancer // *Radiation diagnostics and therapy.* 2019. No. 2. P. 102–107.
4. Peacock O., Chang G.J. «Watch and Wait» for complete clinical response after neoadjuvant chemoradiotherapy for rectal cancer // *Minerva chirurgica.* 2019. Vol. 74. P. 481–495.
5. Nahas S.C., Nahas C.S.R., Cama G.M., de Azambuja R.L., Horvat N., Marques C.F S., Menezes M.R., Ribeiro U., Cecconello I. Diagnostic performance of magnetic resonance to assess treatment response after neoadjuvant therapy in patients with locally advanced rectal cancer // *Abdominal Radiology.* 2019. Vol. 44, No. 11. P. 3632–3640.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *03.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Гришко Павел Юрьевич, dr.grishko@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гришко Павел Юрьевич — кандидат медицинских наук, научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного

бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Мамонтова Анна Сергеевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Тятьков Станислав Александрович — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, доцент, заведующий,— ведущий научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; профессор кафедры современных методов диагностики и радиолучевой терапии федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2, e-mail: spb@gpma.ru.

ТОЧНАЯ ДИАГНОСТИКА ПНЕВМО- И ПНЕВМОГИДРОТОРАКСА В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ С ПОМОЩЬЮ ТОМОСИНТЕЗА

Т. Л. Дышлюк, А. В. Чёрная, С. С. Багненко, И. А. Буровик, А. Н. Зайцев

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Для исключения пневмо- и пневмогидроторакса у больных прооперированных в онкоторакальном отделении всегда выполняется рентгенография органов грудной клетки (ОГК). Более точная диагностика этой патологии достигается с помощью применения томосинтеза. По мнению большинства исследователей, эффективность томосинтеза в пульмонологии практически не уступает компьютерной томографии (КТ).

ACCURATE DIAGNOSIS OF PNEUMO- AND PNEUMOHYDROTHORAX IN THE POSTOPERATIVE PERIOD IN CANCER PATIENTS USING TOMOSYNTHESIS

Tatyana L. Dyshlyuk, Antonina V. Chernaya, Sergey S. Bagnenko, Ilya A. Burovik, Alexander N. Zaitsev

National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

To exclude pneumo- and pneumohydrothorax in patients operated on in the oncothoracic department, a chest x-ray (X-ray) is always performed. A more accurate diagnosis of this pathology is achieved through the use of tomosynthesis. According to most researchers, the effectiveness of tomosynthesis in pulmonology is practically not inferior to computed tomography (CT).

Цель: проанализировать диагностическую эффективность применения томосинтеза в обнаружении пневмо- и пневмогидроторакса у онкологических пациентов в послеоперационном периоде.

Материалы и методы. В исследуемую группу вошло 74 пациента, которые проходили лечение на торакальном отделении НМИЦ онкологии Н. Н. Петрова. Для оценки состояния органов грудной клетки, в том числе наличия/отсутствия пневмоторакса и пневмогидроторакса, в послеоперационном периоде, всем пациентам выполнялась рентгенография (РГ) ОГК и цифровой томосинтез (ТС). Цифровой ТС выполнялся на 2–3-и сутки после перевода пациента из отделения реанимации и интенсивной терапии. ТС позволяет детально оценить плевральную полость, нивелируя суммационный эффект и эмфизему мягких тканей грудной стенки, выявляемые на РГ.

Результаты. После проведенного анализа получены следующие данные: чувствительность при выявлении пневмоторакса на РГ составила 71,4%, тогда как при ТС — 97,9%; специфичность — 56,0% и 88,0%, соответственно; точность — 66,2% и 94,6% соответственно. Прогностическая точность положительных результатов (ПТПР) РГ составляет 76,0%, тогда как ТС — 94,1%. Прогностическая точность отрицательных результатов (ПТОР) при ТС 95,6%, тогда как при РГ — 50,0%. По данным РГ пневмогидроторакс определялся у 15 человек, при ТС у 23 человек. Чувствительность при выявлении пневмогидроторакса при ТС составила 85,2%, что превышает чувствительность при выполнении РГ в 1,5 раза (55,6%). Специфичность при выполнении РГ и ТС составляет 91,5% и 93,6% соответственно. Точность при выполнении ТС — 90,5% против 78,4% при РГ. ПТПР при РГ составляет 78,9%, при ТС 88,5%. ПТОР при выполнении РГ 78,2%, против 91,7% при ТС.

Заключение. Томосинтез является не только эффективным методом первичной диагностики заболеваний ОГК, но и точным методом лучевой диагностики, выявляющим осложнения, такие как пневмоторакс и пневмогидроторакс, после оперативных вмешательств у онкологических пациентов.

Список литературы

1. Васильев А.Ю. *Томосинтез.* М.: ИКАР, 2020. 224 с.: ил.
2. Чёрная А.В., Дышлюк Т.Л., Ульянова Р.Х., Шевкунов Л.Н., Рогачев М.В., Данилов В.В., Тятьков С.А., Новиков С.Н., Зайцев А.Н., Шевченко Е.Ю., Брезгина Е.А., Гридасов В.В. *Возможности томосинтеза в клинической практике:* учебное пособие для обучающихся в системе высшего и дополнительного профессионального образования. СПб., 2020. С. 29–44.
3. Quaia E., Baratella E., Poillucci G., Kus S., Cioffi V., Cova M.A. Digital tomosynthesis as a problem-solving imaging technique to confirm or exclude potential thoracic lesions based on chest X-ray radiography // *Acad. Radiol.* 2013. Vol. 20, No. 5. P. 546–553. http: //dx.doi.org/10.1016/j.acra.2012.12.009.
4. Terzi A., Bertolaccini L., Viti A. et al. Lung cancer detection with digital chest tomosynthesis: baseline results from the observational study SOS // *J. Thorac. Oncol.* 2013. Vol. 8, No. 6. P. 685–692.

References

1. Vasiliev A.Yu. *Tomosynthesis.* Moscow: IKAR Publishing House, 2020. 224 p.: ill.
2. Chernaya A.V., Dyshlyuk T.L., Ulyanova R.Kh., Shevkunov L.N., Rogachev M.V., Danilov V.V., Tyatkov S.A., Novikov S.N., Zaitsev A.N., Shevchenko E.Yu., Brezgina E.A., Gridasov V.V. *Possibilities of tomosynthesis in clinical practice:* a textbook for students in the system of higher and additional professional education. St. Petersburg, 2020, pp. 29–44.
3. Quaia E., Baratella E., Poillucci G., Kus S., Cioffi V., Cova M.A. Digital tomosynthesis as a problem-solving imaging technique to confirm or exclude potential thoracic lesions based on chest X-ray radiography // *Acad. Radiol.* 2013. Vol. 20, No. 5. P. 546–553. http: //dx.doi.org/10.1016/j.acra.2012.12.009.
4. Terzi A., Bertolaccini L., Viti A. et al. Lung cancer detection with digital chest tomosynthesis: baseline results from the observational study SOS // *J. Thorac. Oncol.* 2013. Vol. 8, No. 6. P. 685–692.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.12.2022 г.*

Контакт/Contact: *Дышлюк Татьяна Леонидовна, tatyanadyshdyuk@mail.ru*

Сведения об авторах:

Дышлюк Татьяна Леонидовна — врач-рентгенолог I категории федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Буровик Илья Александрович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Зайцев Александр Николаевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: zansp@mail.ru.

ВОЗМОЖНОСТЬ И НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИМЫХ СОСУДИСТЫХ СПЕКТРОВ (ОСНОВЫ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВНУТРИОПУХОЛЕВЫХ СОСУДОВ) ДЛЯ ДОППЛЕРОГРАФИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НОВООБРАЗОВАНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

[1]А. Н. Зайцев, [2]В. В. Грызунов, [1]Ю. Ф. Негусторов, [1]А. В. Чёрная, [1]Р. Х. Ульянова, [1]Е. А. Бусько, [1]Е. В. Кострómина, [1]Т. Л. Дышлюк, [3]В. Ю. Халтурин

[1]Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

[2]Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

[3]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Изучены данные эхографии 538 больных со злокачественными (286 пациентов — 53,2%) и доброкачественными (252 пациентов — 46,8%) опухолями мягких тканей. Размеры 211 (39,2%) опухолей, в том числе 81 (32,1%) доброкачественного новообразования, превышали 80 мм. В 67 (12,5%) случаях визуализировался внутриопухолевый сосуд с диаметром более 1,5 мм. Определены условия, необходимые для получения воспроизводимых допплерографических спектров — основы функциональных исследований сосудов.

THE POSSIBILITY AND NECESSARY CONDITIONS FOR OBTAINING REPRODUCIBLE VASCULAR SPECTRA (THE BASIS FOR FUNCTIONAL ULTRASOUND EXAMINATIONS OF INTRATUMOR VESSELS) FOR DOPPLER EXAMINATION OF SOFT TISSUE NEOPLASMS

[1]Aleksandr N. Zaitsev, [2]Vladimir V. Grizunov, [1]Yuri F. Negustorov, [1]Antonina V. Chernaya, [1]Roxana H. Ulyanova, [1]Ekaterina A. Busko, [1]Ekaterina V. Kostromina, [1]Tatyana L. Dyshlyuk, [3]Vyacheslav Yu. Halturin

[1]National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

[2]Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

[3]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

The echography data of 538 patients with malignant (286–53.2%) and benign (252–46.8%) soft tissue tumors were studied. Dimensions of 211 (39.2%, including 81 or 32.1% benign) exceeded 80 mm. In 67 (12.5%) — intratumor vessel with a diameter of more than 1.5 mm was visualized. The conditions necessary for obtaining reproducible Doppler spectra — the basis for functional studies of blood vessels — have been determined.

Цель: изучение сосудов опухолей мягких тканей для выявления возможности и определения условий получения воспроизводимых допплерографических спектров кровотока для оценки их функционирования в связи с разработкой сосудистых динамических тестов.

Материалы и методы. Выполнено мультипараметрическое ультразвуковое исследование у 538 больных с гистологически верифицированными злокачественными (286 — 53,2%) и доброкачественными (252 — 46,8%) опухолями мягких тканей разных локализаций на аппаратах «Hitachi-950», «Logiq-400». Выполнялись обычная эхография, цветовое и с энергетическим допплером картирование, в случаях визуализации сосудов — неоднократное получение и анализ сопоставимости допплеровских спектров одного и того же внутриопухолевого сосуда.

Результаты. В 501 (93,1%) случае внутри опухолей визуализировались сосуды, за исключением части (36 или 6,7%) липом и одной липосаркомы. В опухолях любого характера отмечались сосудистые структуры с ламинарным (в 212 (74,1%) злокачественных и 216 (85,7%) доброкачественных) и нарушенным (соответственно в 232 или 81,1% и 34 или 13,5%) потоком крови, причем в 159 (55,6%) злокачественных и 34 (13,5%) доброкачественных — в сочетании в одном образовании. Как в злокачественных (258 — 90,2%), так и в доброкачественных (49 — 19,4%) образованиях сосуды прослеживались в разных отделах. Наличие опухолевого распада или участков миксоматоза обусловило их отсутствие в центре 27 (9,4%) злокачественных процессов. Доброкачественные образования чаще демонстрировали более равномерное распределение сосудов — 53 (21%). При выявлении 211 (39,2%) опухолей, в том числе 81 (32,1%) доброкачественное новообразование, имели размеры более 80 мм, а 43, в том числе 29 (10,2%) злокачественных и 14 (5,5%) доброкачественных опухолей,— более 100 мм. 48 (16,8%) злокачественных и 19 (7,5%) доброкачественных новообразований содержали сосуды диаметром более 1,5 мм, в которых показатели спектров при нескольких попытках их получения различались между собой менее чем на 3%, что значимо ($p<0,05$) превышало частоту аналогично воспроизводимых спектров в сосудах с диаметром менее 1,5 мм: 63 (94%) против 3 (0,7%). Обнаружение в опухоли сосуда с диаметром 2 мм (4–0,7%) обеспечивало устойчивое воспроизведение его спектра. Наибольший размер встретившегося сосуда в доброкачественной опухоли (липоме с размерами до 230 мм) составил 1,5 мм. Наличие внутриопухолевых сосудов диаметром более 1,5 мм позволило в 43 (15%) случаях злокачественных и 16 (6,3%) доброкачественных образований провести коррекцию допплеровского угла. Отмечена стабильность величины индекса резистентности.

Заключение. Выполнение необходимого условия минимизации погрешностей функциональных сосудистых исследований — получения воспроизводимых сосудистых спектров — наиболее осуществимо в опухолях с размерами более 80 мм и при визуализации в них сосуда диаметром не менее 1,5 мм, отказе от анализа параметров, имеющих большую зависимость от величины допплеровского угла.

Список литературы

1. Анохин Ю.Н. Нанотехнологии и наноматериалы для визуализации и терапии злокачественных опухолей // *Успехи современного естествознания*. 2014. № 5–2. С. 14–25.
2. Зайцев А.Н., Березинец И.В. Плоскостно-направляющее устройство для ультразвуковых исследований мягких тканей. Патент на изобретение RU 2173539 C2, 20.09.2001. Заявка № 99101448/14 от 25.01.1999.
3. Зайцев А.Н., Папин В.В. Способ дифференциальной диагностики опухолей мягких тканей, щитовидной и молочных желез. Патент на изобретение RU 2154993 C1, 27.08.2000. Заявка № 99109430/14 от 27.04.1999.
4. Зайцев А.Н., Семёнов И.И. Ультразвуковая диагностика сарком мягких тканей с использованием функционального сосудистого теста // *Медицинская визуализация*. 2019. Т. 23. № 3. С. 126–132.
5. Зайцев А.Н., Черная А.В., Ульянова Р.Х., Халтурин В.Ю. Использование нитромази в функциональном сосудистом тесте для дифференциальной ультразвуковой диагностики опухолей мягких тканей // *Эффективная фармакотерапия*. 2020. Т. 16, № 11. С. 12–17.
6. Нефедова Н.А., Харлова О.А., Данилова Н.В., Мальков П.Г., Гайфуллин Н.М. Маркеры ангиогенеза при опухолевом росте // *Архив патологии*. 2016. № 2. С. 55–62. doi: 10.17116/patol201678255-62.
7. Taylor K., Kransdorf M.J., Schwartz A.J., O'Connor M.I., Zarka M.A. Mosaic-pattern dedifferentiation in liposarcoma and chondrosarcoma: imaging features of an uncommon form of dedifferentiation // *Skeletal Radiol.* 2018. Jun; Vol. 47, No. 6. P. 877–882. doi: 10.1007/s00256–017–2866–4. Epub 2018 Jan 23. PMID: 29362843.
8. Tran T.A.N., de La Fuente S. Retroperitoneal Well-Differentiated Liposarcoma With Uterine-Type Leiomyomatous Differentiation: A First Case Report With

Literature Analysis of Soft Tissue Sarcomas With Dual Lipomatous and Low-Grade Smooth Muscle Differentiation // *Int. J. Surg. Pathol.* 2019. Oct; Vol. 27, No. 7. P. 798–803. doi: 10.1177/1066896919850317. Epub 2019 May 27. PMID: 31131653.

9. Wu G., Yang H., Li X. Feeding arteries and arteriovenous shunt for discrimination of soft tissue tumors // *Medicine (Baltimore)*. 2019. Jul; Vol. 98, No. 27. e16346. doi: 10.1097/MD.0000000000016346. PMID: 31277190; PMCID: PMC6635268.

References

1. Anokhin Yu.N. Nanotechnologies and nanomaterials for visualization and therapy of malignant tumors // *Advances in Modern Natural Science*. 2014. No. 5–2. P. 14–25.
2. Zaitsev A.N., Berezinets I.V. Plane-guiding device for ultrasonic examinations of soft tissues. Patent for invention RU 2173539 C2, 20.09.2001. Application No. 99101448/14 dated January 25, 1999.
3. Zaitsev A.N., Papin V.V. A method for the differential diagnosis of tumors of soft tissues, thyroid and mammary glands. Patent for invention RU 2154993 C1, 27.08.2000. Application No. 99109430/14 dated April 27, 1999.
4. Zaitsev A.N., Semenov I.I. Ultrasound diagnosis of soft tissue sarcomas using a functional vascular test // *Medical Visualization*. 2019. Vol. 23, No. 3. P. 126–132.
5. Zaitsev A.N., Chernaya A.V., Ulyanova R.Kh., Khalturin V.Yu. The use of nitromazi in a functional vascular test for differential ultrasound diagnosis of soft tissue tumors // *Effective Pharmacotherapy*. 2020. Vol. 16, No. 11. P. 12–17.
6. Nefedova N. A., Kharlova O. A., Danilova N. V., Malkov P. G., Gaifullin N. M. Russ. Markers of angiogenesis in tumor growth // *Archives of Pathology*. 2016. No. 2. P. 55–62. doi: 10.17116/patol201678255–62.
7. Taylor K., Kransdorf M.J., Schwartz A.J., O'Connor M.I., Zarka M.A. Mosaic-pattern dedifferentiation in liposarcoma and chondrosarcoma: imaging features of an uncommon form of dedifferentiation // *Skeletal Radiol.* 2018. Jun; Vol. 47, No. 6. P. 877–882. doi: 10.1007/s00256-017-2866-4. Epub 2018 Jan 23. PMID: 29362843.
8. Tran T.A.N., de La Fuente S. Retroperitoneal Well-Differentiated Liposarcoma With Uterine-Type Leiomyomatous Differentiation: A First Case Report With Literature Analysis of Soft Tissue Sarcomas With Dual Lipomatous and Low-Grade Smooth Muscle Differentiation // *Int. J. Surg. Pathol.* 2019. Oct; Vol. 27, No. 7. P. 798–803. doi: 10.1177/1066896919850317. Epub 2019 May 27. PMID: 31131653.
9. Wu G., Yang H., Li X. Feeding arteries and arteriovenous shunt for discrimination of soft tissue tumors // *Medicine (Baltimore)*. 2019. Jul; Vol. 98, No. 27. e16346. doi: 10.1097/MD.0000000000016346. PMID: 31277190; PMCID: PMC6635268.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *12.12.2022 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 имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: zansp@mail.ru;

Грызунов Владимир Викторович — доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной физиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Негусторов Юрий Фёдорович — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Бусько Екатерина Александровна — доктор медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Костромина Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Дышлюк Татьяна Леонидовна — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Халтурин Вячеслав Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

ВЫЯВЛЕНИЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ УЧАСТКОВ ИНВАЗИИ ОПУХОЛЕВОЙ ТКАНИ В ЕЕ ОКРУЖЕНИИ ПРИ НОВООБРАЗОВАНИЯХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ С ПОМОЩЬЮ ЭХОГРАФИИ

[1]А. Н. Зайцев, [2]В. В. Грызунов, [1]Ю. Ф. Негусторов, [1]А. В. Чёрная, [1]Р. Х. Ульянова, [1]Е. А. Бусько, [1]Е. В. Костромина, [1]Т. Л. Дышлюк, [3]В. Ю. Халтурин

[1]Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

[2]Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

[3]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Проведено мультимодальное ультразвуковое исследование 237 опухолей мягких тканей разных локализаций и разной гистологической принадлежности, в том числе 132 (55,7%) злокачественных и 105 (44,3%) доброкачественных. Определены проявления характерного для злокачественного процесса инвазивного роста опухоли, а также имитирующих его неопухолевых изменений в непосредственном окружении новообразования. Инвазия более вероятна при локальном усилении сосудистого рисунка вблизи контура опухоли.

IDENTIFICATION AND DIFFERENTIATION OF AREAS OF INVASION OF TUMOR TISSUE IN ITS ENVIRONMENT IN SOFT TISSUE NEOPLASMS USING ECHOGRAPHY

[1]Aleksandr N. Zaitsev, [2]Vladimir V. Grizunov, [1]Yuri F. Negustorov, [1]Antonina V. Chernaya, [1]Roxana H. Ulyanova, [1]Ekaterina A. Busko, [1]Ekaterina V. Kostromina, [1]Tatyana L. Dyshlyuk, [3]Vyacheslav Yu. Halturin

[1]National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

[2]Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

[3]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Multimodal ultrasound examination of 237 soft tissue tumors of different localizations and different histological affiliations was performed, including 132 (55.7%) malignant and 105 (44.3%) benign. Manifestations of invasive tumor growth characteristic of the malignant process, as well as non-tumor changes in the immediate environment of the neoplasm that mimic it, have been determined. Invasion is more likely with local enhancement of the vascular pattern near the contour of the tumor.

Цель: выявить изменения серошкальной ультразвуковой и допплерографической картины сосудистого русла в области участков инвазии опухоли в окружающие ее мягкие ткани, визуализация которых может позволить дифференцировать новообразования по их характеру (при наличии инвазии — злокачественное), уточнять объем планируемой операции либо корректировать поле лучевого лечении.

Материалы и методы. Проведено мультимодальное ультразвуковое исследование 237 опухолей мягких тканей разных локализаций и разной гистологической принадлежности, в том числе 132 (55,7%) злокачественных и 105 (44,3%) доброкачественных, на аппаратах «Hitachi-950», «Logiq-400». Выполнялись сершкальная эхография, цветовое допплеровское картирование и использовался энергетический допплер. Для верификации участка инвазии, выявленного эхографически, при морфологическом исследовании учитывалась сторона зоны изменений.

Результаты. При эхографии нечеткость контура злокачественной опухоли, имевшей во всех наблюдениях вид узла, выявлена в 103 (78%) наблюдениях, доброкачественной (также представленной узлом, за исключением 18 (17,1%) сосудистых образований, четкость контуров которых не учитывалась) — в 27 (25,7%). Соответственно характеру процесса в 68 (51,5%) и 12 (11,4%) случаях в области контура образования выявлялась зона снижения эхогенности окружающих его мягких тканей. При этом морфологически в 38 (36,2%) случаях доброкачественных образований отмечались частичные компрессия и фиброзирование тканей в области опухолевого контура, эхографически убедительно не фиксировавшиеся у 9 (8,6%) больных. В 124 (93,9%) случаях злокачественных и 2 (1,9%) доброкачественных новообразований непосредственно в окружении их контуров допплерографически выявлялось локальное усиление сосудистого рисунка. Морфологически здесь, за исключением одного (0,8%) случая саркомы, выявлялась зона инвазии патологической ткани в ее окружение. Все морфологически верифицированные случаи инвазивного роста опухоли проявляли сосудистое усиление при допплерографии. В наблюдении травмированного доброкачественного новообразования с усилением сосудистого рисунка его окружения морфологически малигнизации не отмечено, а в области края опухоли выявлен участок тканей, содержавший лимфоидный инфильтрат и зону сосудистой гиперемии. В единичных наблюдениях с кистозными включениями в структуре краевого участка быстро увеличившихся злокачественной и доброкачественной опухолей имело место сосудистое усиление без морфологических признаков опухолевого роста за счет реактивных изменений тканей, обусловленных внутриопухолевым кровоизлиянием и участком воспалительных изменений.

Заключение. Серошкальная эхография не позволяет окончательно судить о наличии инвазивного роста опухоли. В отсутствие клинико-анамнестических указаний на возможность неопухолевой сосудистой гиперемии в непосредственном окружении новообразования локальное усиление сосудистого структурного компонента свидетельствует об инвазивном патологическом процессе (местноинвазивном либо злокачественном).

Список литературы

1. Анохин Ю.Н. Нанотехнологии и наноматериалы для визуализации и терапии злокачественных опухолей // *Успехи современного естествознания*. 2014. № 5–2. С. 14–25. URL: https: //natural-sciences.ru/ru/article/view?id=33916.
2. Нефедова Н.А., Харлова О.А., Данилова Н.В., Мальков П.Г., Гайфуллин Н.М. Маркеры ангиогенеза при опухолевом росте // *Архив патологии*. 2016. № 2. С. 55–62.
3. Catalano O, Varelli C, Sbordone C, Corvino A, De Rosa D, Vallone G, Wortsman X. A bump: what to do next? Ultrasound imaging of superficial soft-tissue palpable lesions // *J. Ultrasound*. 2020. Sep; Vol. 23 (3). P. 287–300. doi: 10.1007/s40477-019-00415-z. Epub 2019 Nov 30. PMID: 31786796; PMCID: PMC7441113.
4. Tran T.A.N., de La Fuente S. Retroperitoneal Well-Differentiated Liposarcoma With Uterine-Type Leiomyomatous Differentiation: A First Case Report With Literature Analysis of Soft Tissue Sarcomas With Dual Lipomatous and Low-Grade Smooth Muscle Differentiation // *Int. J. Surg. Pathol.* 2019 Oct; Vol. 27, No. 7. P. 798–803. doi: 10.1177/1066896919850317. Epub 2019 May 27. PMID: 31131653.
5. Vibhakar A.M., Cassels J.A., Botchu R., Rennie W.J., Shah A. Imaging update on soft tissue sarcoma // *J. Clin. Orthop. Trauma*. 2021. Aug 20; Vol. 22. P. 101568. doi: 10.1016/j.jcot.2021.101568. PMID: 34567971; PMCID: PMC8449057.

References

1. Anokhin Yu.N. Nanotechnologies and nanomaterials for visualization and therapy of malignant tumors // *Advances in Modern Natural Science*. 2014. No. 5–2. P. 14–25. URL: https: //natural-sciences.ru/ru/article/view?id=33916.
2. Nefedova N.A., Kharlova O.A., Danilova N.V., Malkov P.G., Gaifullin N.M. Markers of angiogenesis in tumor growth // *Archives of Pathology*. 2016. No. 2. P. 55–62.
3. Catalano O., Varelli C., Sbordone C., Corvino A., De Rosa D., Vallone G, Wortsman X. A bump: what to do next? Ultrasound imaging of superficial soft-tissue palpable lesions // *J. Ultrasound*. 2020. Sep; Vol. 23 (3). P. 287–300. doi: 10.1007/s40477-019-00415-z. Epub 2019 Nov 30. PMID: 31786796; PMCID: PMC7441113.
4. Tran T.A.N., de La Fuente S. Retroperitoneal Well-Differentiated Liposarcoma With Uterine-Type Leiomyomatous Differentiation: A First Case Report With Literature Analysis of Soft Tissue Sarcomas With Dual Lipomatous and Low-Grade Smooth Muscle Differentiation // *Int. J. Surg. Pathol.* 2019. Oct; Vol. 27, No. 7. P. 798–803. doi: 10.1177/1066896919850317. Epub 2019 May 27. PMID: 31131653.
5. Vibhakar A.M., Cassels J.A., Botchu R., Rennie W.J., Shah A. Imaging update on soft tissue sarcoma // *J. Clin. Orthop. Trauma*. 2021. Aug 20; Vol. 22. P. 101568. doi: 10.1016/j.jcot.2021.101568. PMID: 34567971; PMCID: PMC8449057.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *12.12.2022 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 имени Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: zansp@mail.ru;

Грызунов Владимир Викторович — доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной физиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Негусторов Юрий Фёдорович — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Бусько Екатерина Александровна — доктор медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Костромина Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Дышлюк Татьяна Леонидовна — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Халтурин Вячеслав Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный

медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

КОМПРЕССИОННАЯ ЭЛАСТОГРАФИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКЕ ДЕСМОИДА И ПОРАЖЕНИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРИ ЭНДОМЕТРИОЗЕ

[1]А. Н. Зайцев, [2]В. В. Грызунов, [1]Ю. Ф. Негусторов, [1]А. В. Чёрная, [1]Р. Х. Ульянова, [1]Е. А. Бусько, [1]Е. В. Костромина, [1]И. Е. Мешкова, [1]Т. Л. Дышлюк, [1]А. Д. Темерова, [3]В. Ю. Халтурин

[1]Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

[2]Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

[3]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Изучены данные мультимодального ультразвукового исследования 36 больных с 32 (88,9%) десмоидами и 4 (11,1%) участками поражения мягких тканей брюшной стенки при эндометриозе. Убедительных различий в их проявлениях при серошкальной эхографии и допплерографии не выявлено. При компрессионной эластографии значения коэффициента жесткости во всех наблюдениях эндометриоза были ниже таковых при десмоидах. Указано на зависимость его измерений от аппаратуры и опыта врача.

COMPRESSION ELASTOGRAPHY IN DIFFERENTIAL ULTRASOUND DIAGNOSIS OF DESMOID AND SOFT TISSUE LESIONS IN ENDOMETRIOSIS

[1]Aleksandr N. Zaitsev, [2]Vladimir V. Grizunov, [1]Yuri F. Negustorov, [1]Antonina V. Chernaya, [1]Roxana H. Ulyanova, [1]Ekaterina A. Busko, 1Ekaterina V. Kostromina, [1]Irina E. Meshkova, [1]Tatyana L. Dyshlyuk, [1]Anna D. Temerova, 3Vyacheslav Yu. Halturin

[1]National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

[2]Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

[3]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

The data of multimodal ultrasound examination of 36 patients with 32 (88.9%) desmoids and 4 (11.1%) areas of lesions of the soft tissues of the abdominal wall in endometriosis were studied. Convincing differences in their manifestations with Grey scale echography and Dopplerography were not revealed. With compression elastography, the values of the stiffness coefficient in all observations of endometriosis were lower than those for desmoids. The dependence of its measurements on the equipment and experience of the doctor is indicated.

Цель: представить разницу данных компрессионной эластогрфии редких гистологически верифицированных участков поражения мягких тканей брюшной стенки при эндометриозе и десмоида — как возможного критерия их дифференциальной диагностики.

Материалы и методы. Изучены данные мультимодального ультразвукового исследования 36 больных с 32 (88,9%) десмоидами и 4 (11,1%) участками поражения мягких тканей брюшной стенки при эндометриозе. Во всех случаях выполнены серошкальная эхография, допплерография и компрессионная эластография — с использованием аппарата «Hitachi HI Vision 900».

Результаты. Во всех наблюдениях десмоидов и участков эндометриоза определялись образования пониженной эхогенности, неправильно-овоидной формы, с неровными и частично нечеткими контурами. Кистовидные включения фиксировались в структуре 2 (6,3%) десмоидов и 1 (25%) фокуса эндометриоза. За 22 (68,8%) десмоидами и 3 (75%) зонами эндометриоза отмечались участки ослабления ультразвука (неполные центральные), соответственно за 2 (6,2%) и 1 (25%) образованиями — участки его усиления. Убедительной разницы в материалах допплерографических исследований сосудов не отмечено. На эластограммах все образования имели преобладание жесткой структурной составляющей. При этом одна жесткая цветовая эластографическая гамма присутствовала в 23 (71,9%) десмоидах и 2 (50%) фокусах эндометриоза. Соответственно в 9 (28,1%) и 2 (50%) образованиях на ее фоне определялись менее жесткие участки, составлявшие малую часть (менее 30%) их объема. Значения коэффициента жесткости во всех наблюдениях эндометриоза были ниже его значений, определявшихся в случаях фокусов агрессивного фиброматоза. Это мы связываем с наличием в участках эндометриоза между зонами фиброза (являющимися основой объема десмоида) жидкости (геморрагического содержимого), не образовавшей к моменту исследования убедительно фиксируемые ультразвуковым диагностическим методом макроскопические кистозные включения. Жидкостная составляющая эндометриоза даже в периоды ее секреции на эхограммах может эффективно маскироваться окружающим ее фиброзом. С учетом относительности значений коэффициента жесткости, зависящих от конкретных аппарата и врача-исследователя, важен собственный опыт каждого учреждения в эластографии рассматриваемой патологии. Разница между наименьшей величиной коэффициента жесткости при десмоидах и наибольшей при эндометриозе в нашем исследовании составила 1,2 единицы, наибольшее значение его для эндометриоза — 3,52. Во всех наблюдениях эндометриоза первоначально имели место цикличные боли в области зоны поражения.

Заключение. Данные серошкальной эхографии и допплерографии не позволяют убедительно различать десмоид и участок эндометриоза брюшной стенки. Помощь в их дифференциации при учете клинической картины может оказывать компрессионная эластография с измерением коэффициента жесткости, значения которого при исследовании десмоида превышают данные его измерения при эндометриозе, но зависят от опыта специалиста кабинета ультразвуковой диагностики.

Список литературы

1. Авраменко Г.В., Карманова С.Г. Выявление опухоли передней брюшной стенки (наблюдение из практики врача лучевой диагностики) // *SonoAce International*. 2006. № 14. С. 27–28.
2. Кадырова А.И., Миненков Г.О., Абдуллаева А.А., Юсупова Д.В. Сложности клинико-сонографической дифференциальной диагностики абдоминального эндометриоза и десмоида // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2018. № 7. С. 101–106; URL: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12336.
3. Комличенко Э.В., Цнобиладзе И.Г., Цибизова В.И., Говоров И.Е., Малушка А.В., Солопова А.Г., Бицадзе В.О., Хамани И.В. Эндометриоз передней брюшной стенки: ультразвуковая картина // *Акушерство, гинекология и репродукция*. 2021. Т. 15, № 2. С. 201–207.
4. Лаврова Е.В., Маркина А.В., Мистрикова Н.Г. Экстрагенитальный эндометриоз // *Молодой ученый*. 2019. № 23 (261). С. 173–176. URL: https://moluch.ru/archive/261/60259.
5. Garcia-Ortega D.Y., Martín-Tellez K.S., Cuellar-Hubbe M., Martínez-Said H., Álvarez-Cano A., Brener-Chaoul M., Alegría-Baños J.A., Martínez-Tlahuel J.L. Desmoid-Type Fibromatosis // *Cancers (Basel)*. 2020. Jul 9; Vol. 12. P. 1851. doi: 10.3390/cancers12071851. PMID: 32660036; PMCID: PMC7408653.
6. Koninckx P.R., Ussia A., Adamyan L., Wattiez A., Gomel V., Martin D.C. Heterogeneity of endometriosis lesions requires individualisation of diagnosis and treatment and a different approach to research and evidence based medicine // *Facts Views Vis Obgyn*. 2019 Mar; Vol. 11, No. 1. P. 57–61. Corrected and republished in: Facts Views Vis Obgyn. 2020. Jan 24; Vol. 11, No. 3. P. 263. PMID: 31695858; PMCID: PMC6822957.
7. Scioscia M., Virgilio B.A., Laganà A.S., Bernardini T., Fattizzi N., Neri M., Guerriero S. Differential Diagnosis of Endometriosis by Ultrasound: A Rising Challenge // *Diagnostics (Basel)*. 2020. Oct 20; Vol. 10 (10). P. 848. doi: 10.3390/diagnostics10100848. PMID: 33092074; PMCID: PMC7589178.
8. Zenzri Y., Yahyaoui Y., Charfi L., Ghodhbani Z., Letaief F., Ayadi M., Mezlini A. The Management of Desmoid Tumors: A Retrospective Study of 30 Cases // *Int. J. Surg. Oncol.* 2020. Jul 18; 2020. P. 9197216. doi: 10.1155/2020/9197216. PMID: 32733704; PMCID: PMC7383302.

References

1. Avramenko G.V., Karmanova S.G. Detection of a tumor of the anterior abdominal wall (observation from the practice of a radiologist) // *SonoAce International*. 2006. No. 14. P. 27–28.
2. Kadyrova A.I., Minenkov G.O., Abdullaeva A.A., Yusupova D.V. Difficulties in clinical and sonographic differential diagnosis of abdominal endometriosis and desmoid // *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2018. No. 7. P. 101–106; URL: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12336.

3. Komlichenko E.V., Tsnobiladze I.G., Tsibizova V.I., Govorov I.E., Malushka A.V., Solopova A.G., Bitsadze V.O., Khamani I.V. Endometriosis of the anterior abdominal wall: ultrasound picture // *Obstetrics, gynecology and reproduction*. 2021. Vol. 15, No. 2. P. 201–207.
4. Lavrova E.V., Markina A.V., Mistrikova N.G. Extragenital endometriosis // *Young scientist*. 2019. No. 23 (261). P. 173–176. URL: https://moluch.ru/archive/261/60259.
5. Garcia-Ortega D.Y., Martín-Tellez K.S., Cuellar-Hubbe M., Martínez-Said H., Álvarez-Cano A., Brener-Chaoul M., Alegría-Baños J.A., Martínez-Tlahuel J.L. Desmoid-Type Fibromatosis // *Cancers (Basel)*. 2020. Jul 9; Vol. 12. P. 1851. doi: 10.3390/cancers12071851. PMID: 32660036; PMCID: PMC7408653.
6. Koninckx P.R., Ussia A., Adamyan L., Wattiez A., Gomel V., Martin D.C. Heterogeneity of endometriosis lesions requires individualisation of diagnosis and treatment and a different approach to research and evidence based medicine // *Facts Views Vis Obgyn*. 2019 Mar; Vol. 11, No. 1. P. 57–61. Corrected and republished in: Facts Views Vis Obgyn. 2020. Jan 24; Vol. 11, No. 3. P. 263. PMID: 31695858; PMCID: PMC6822957.
7. Scioscia M., Virgilio B.A., Laganà A.S., Bernardini T., Fattizzi N., Neri M., Guerriero S. Differential Diagnosis of Endometriosis by Ultrasound: A Rising Challenge // *Diagnostics (Basel)*. 2020. Oct 20; Vol. 10 (10). P. 848. doi: 10.3390/diagnostics10100848. PMID: 33092074; PMCID: PMC7589178.
8. Zenzri Y., Yahyaoui Y., Charfi L., Ghodhbani Z., Letaief F., Ayadi M., Mezlini A. The Management of Desmoid Tumors: A Retrospective Study of 30 Cases // *Int. J. Surg. Oncol.* 2020. Jul 18; 2020. P. 9197216. doi: 10.1155/2020/9197216. PMID: 32733704; PMCID: PMC7383302.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *12.12.2022 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 имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: zansp@mail.ru;

Грызунов Владимир Викторович — доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной физиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Негусторов Юрий Фёдорович — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Бусько Екатерина Александровна — доктор медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Костромина Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Мешкова Ирина Евгеньевна — кандидат медицинских наук, врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Дышлюк Татьяна Леонидовна — врач отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Темерова Анна Дмитриевна — кандидат медицинских наук, врач амбулаторного отделения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Халтурин Вячеслав Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

ОЦЕНКА АНАТОМИИ СОСУДОВ ПОЧЕК У ПАЦИЕНТОВ С ГЕРМИНОГЕННЫМИ ОПУХОЛЯМИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ЗАБРЮШИННОЙ ЛИМФАДЕНЭКТОМИИ

А. Г. Караханова, Э. М. Мамижев, А. К. Носов
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Изучение анатомии и аномалий сосудов почек перед забрюшинной лимфаденэктомией снижает риски повреждения дополнительных артерий и вен, что, в свою очередь, влияет на объем кровопотери и время операции.

EVALUATION OF THE ANATOMY OF THE RENAL VESSELS IN PATIENTS WITH GERM CELL TUMORS WHEN PLANNING RETROPERITONEAL LYMPHADENECTOMY

Anna G. Karakhanova, Eldar M. Mamizhev, Alexander K. Nosov
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

The study of the anatomy and anomalies of the renal vessels before retroperitoneal lymphadenectomy reduces the risk of damage to additional arteries and veins, which in turn affects the amount of blood loss and the time of the operation.

Цель: изучить частоту аномалий развития сосудов почек перед выполнением забрюшинной лимфаденэктомии у больных герминогенной опухолью яичка.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ больных с гистологически подтвержденной ГОЯ (n=164), получивших лечение в НМИЦ онкологии им. Н. Н. Петрова в период с 2017 по 2022 г. Во всех случаях пациентам проводили орхфуникулэктомию, индукционную химиотерапию, ЗЛАЭ. С целью определения частоты аномалий развития сосудов почек у больных герминогенной опухолью для сравнения нами была взята контрольная группа (n=154) пациентов с другими различными онкологическими заболеваниями. Перед каждой ЗЛАЭ выполнялась компьютерная томография (КТ) с внутривенным болюсным контрастированием, с последующей 3D-реконструкцией сосудов почек с целью оценки анатомии, аномалий почечных артерий и вен, уменьшения рисков интраоперационного повреждения сосудов.

Результаты. В основной группе были выявлены различные варианты и аномалии строения артерий почек: дополнительная артерия справа выявлена у 32 (19,5%) пациентов, дополнительная артерия слева — у 31 (18,9%), аберрантная артерия справа — у 4 (2,4%), аберрантная артерия слева — у 9 (5,5%), более двух дополнительных артерий имели 3 (1,8%) пациента, раннее деление почечных артерий от аорты имели 10 пациентов (6,1%), 22 пациента имели различные сочетания дополнительных или аберрантных почечных артерий справа или слева, с ранним делением артерий от аорты (13.3%), не выявлены сосудистые аномалии у 53 пациентов (32,3%). В контрольной группе среди 154 человек различные аномалии почечных артерий встретились у 53

(34,4%) человек. При оценке аномалий вен в основной группе: дополнительная вена справа встречалась у 40 (24,4%) человек, слева — у 18 (11%), ретроаортальная вена слева имелась у 3 (1,8%) человек, дополнительная ретроаортальная вена слева — у 5 (3%) пациентов, дополнительные вены одновременно справа и слева — у 3 (1,8%), и у 4 (2,4%) пациентов выявлены различные сочетания аномалий вен, не было выявлено дополнительных вен у 91 (55,5%) пациента. В контрольной группе из 154 человек аномалии почечных вен встретились у 36 (23,4%) человек. Отмечена тенденция к уменьшению частоты развития сосудистых осложнений и значимое уменьшение риска операции после накопления опыта выполнения ЗЛАЭ, а также внедрения в клиническую практику 3D КТ реконструкции почечных сосудов.

Заключение. Изучение анатомии и аномалий сосудов почек, с использованием 3D-КТ-реконструкции перед ЗЛАЭ снижает риски повреждения дополнительных артерий и вен, что, в свою очередь, влияет на объем кровопотери и время операции. В нашем исследовании аномалия почечных вен при ГОЯ составила 44,5% по сравнению с 23,4% контрольной группы, а аномалия почечных артерий встретилась в 67,7% по сравнению с 34,4% контрольной группы.

Список литературы

1. Колсанов А.В., Назарян А.К., Яремин Б.И., Иванова В.Д., Юнусов Р.Р. 3D-визуализация при изучении вариантной анатомии почечных артерий // *Оперативная хирургия и клиническая анатомия*. 2017. № 1. doi: 10.17116/operhirurg20171144-48.
2. Борисова Е.Л. Изучение вариантной анатомии печеночных артерий с помощью МСКТ на примере 200 исследований // *REJR*. 2013. Т. 3, No. 3. С. 84–90.
3. Мельниченко Ж.С. Особенности анатомического развития сосудов, случайно выявленные при МСКТ-исследовании брюшной полости и забрюшинного пространства // *Медицинская визуализация*. 2016. № 3. С. 50–62.
4. Busch J., Magheli A., Erber B., Friedersdorff F., Hoffmann I., Kempkensteffen C., Weikert S., Miller K., Schrader M., Hinz S. Laparoscopic and open postchemotherapy retroperitoneal lymph node dissection in patients with advanced testicular cancer a single center analysis // *BMC Urol*. 2012. May 31; Vol. 12. P. 15. doi: 10.1186/1471-2490-12-15.
5. Macleod L.C., Rajanahally S., Nayak J.G., Parent B.A., Ramos J.D., Schade G.R., Holt S.K., Dash A., Gore J.L., Lin D.W. Characterizing the Morbidity of Postchemotherapy Retroperitoneal Lymph Node Dissection for Testis Cancer in a National Cohort of Privately Insured Patients? // *Urology*. 2016. May; Vol. 91. P. 70–76. doi: 10.1016/j.urology.2016.01.010.

References

1. Kolsanov A.V., Nazaryan A.K., Yaremin B.I., Ivanova V.D., Yunusov R.R. 3D visualization in the study of variant anatomy of the renal arteries // *Operative Surgery and Clinical Anatomy*. 2017. No. 1. doi: 10.17116/operhirurg20171144-48.
2. Borisova E.L. The study of variant anatomy of the hepatic arteries using MSCT on the example of 200 studies // *REJR*. 2013. Vol. 3, No. 3. P. 84–90.
3. Melnichenko Zh.S. Features of the anatomical development of blood vessels, accidentally detected during MSCT examination of the abdominal cavity and retroperitoneal space // *Medical Visualization*. 2016. No. 3. P. 50–62.
4. Busch J., Magheli A., Erber B., Friedersdorff F., Hoffmann I., Kempkensteffen C., Weikert S., Miller K., Schrader M., Hinz S. Laparoscopic and open postchemotherapy retroperitoneal lymph node dissection in patients with advanced testicular cancer a single center analysis // *BMC Urol*. 2012. May 31; Vol. 12. P. 15. doi: 10.1186/1471-2490-12-15.
5. Macleod L.C., Rajanahally S., Nayak J.G., Parent B.A., Ramos J.D., Schade G.R., Holt S.K., Dash A., Gore J.L., Lin D.W. Characterizing the Morbidity of Postchemotherapy Retroperitoneal Lymph Node Dissection for Testis Cancer in a National Cohort of Privately Insured Patients? // *Urology*. 2016. May; Vol. 91. P. 70–76. doi: 10.1016/j.urology.2016.01.010.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Караханова Анна Геннадьевна, annakarakhanova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Караханова Анна Геннадьевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Мамижев Эльдар Мухамедович — кандидат медицинских наук, врач-онколог хирургического отделения онкоурологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Носов Александр Константинович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением, врач-онколог хирургического отделения онкоурологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68.

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ МРТ У ПОЛУЧИВШИХ ЛУЧЕВУЮ ТЕРАПИЮ БОЛЬНЫХ ЛОКАЛИЗОВАННЫМ РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ИМЕЮЩИХ БИОХИМИЧЕСКИЙ РЕЦИДИВ

[1]М. В. Крупина, [2]Т. Н. Трофимова, [3]М. Ю. Вальков, [4]Г. В. Катаева

[1]Северный медицинский клинический центр имени Н. А. Семашко Федерального медико-биологического агентства, Архангельск, Россия

[2]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

[3]Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

[4]Институт мозга человека имени Н. П. Бехтеревой Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

Проанализированы данные мультипараметрической МРТ (мпМРТ) больных раком предстательной железы (РПЖ) 2–3 стадий, получавших дистанционную лучевую терапию (ДЛТ), имеющих биохимический рецидив (БР). При местном прогрессировании РПЖ после ДЛТ многие из МР-паттернов аналогичны таковым при первичном РПЖ, ведущее значение имеют диффузионно-взвешенные изображения (ДВИ) и динамическое контрастное усиление (ДКУ). У 3 больных РПЖ, получавших ДЛТ, выявлены признаки местного рецидива в отсутствие БР.

RETROSPECTIVE MRI ANALYSIS IN PATIENTS WITH LOCALIZED PROSTATE CANCER AFTER EXTERNAL BEAM RADIOTHERAPY IN BIOCHEMICAL RELAPSE

[1]Marina V. Krupina, [2]Tatiana N. Trofimova, [3]Mikhail Yu. Valkov, [4]Galina V. Kataeva

[1]The Northern Medical Clinical Center named after N. A. Semashko FMBA of Russia, Arhangelsk, Russia

[2]St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

[3]Northern state Medical University, Arhangelsk, Russia

[4]N. P. Bechtereva Institute of the Human Brain of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

The data of multiparametric MRI (mpMRI) of patients with stage 2–3 prostate cancer (PCa) treated with external beam radiation therapy (EBRT) and having biochemical recurrence (BR) were analyzed. In local progression of PCa after EBRT, many of the MR patterns are similar to those in primary PCa, with diffusion-weighted imaging (DWI) and dynamic contrast enhancement (DCE) being the most important. Three patients with PCa who received EBRT showed signs of local recurrence in the absence of BR.

Цель: проанализировать данные МРТ больных РПЖ 2–3 стадий, получавших ДЛТ в качестве радикального метода лечения, имеющих биохимический рецидив.

Материалы и методы. В СМКЦ им. Н. А. Семашко ФМБА России провели мпМРТ предстательной железы 57 больных раком предстательной железы 2–3 стадий, получивших ДЛТ в 2014–2022 гг. Дистанционную трехмерную конформную либо интенсивно-модулированную ЛТ проводили в условиях Архангельского областного клинического онкологического диспансера тормозным пучком фотонов E=6 МэВ на линейном ускорителе ELEKTA SYNERGY до радикальной дозы (медиана — 74 Гр). МРТ выполняли на аппарате Toshiba Vantage Titan 1.5 T с использованием поверхностной приемной катушки для тела. Для динамического контрастного усиления внутривенно вводили гадодиамид/омнискан 0,5 ммоль/мл. У 11 больных выявлено прогрес-

сирование через 1–6 лет после лечения, из них у 3 — без повышения ПСА. При анализе зарубежных и отечественных источников литературы, касающихся изучения МРТ предстательной железы после ДЛТ, был сделан вывод о том, что при местном прогрессировании РПЖ после ДЛТ многие из МР-паттернов аналогичны таковым при первичном РПЖ. Но поскольку информативность Т2-взвешенных изображений (Т2-ВИ) ограничена, так как на фоне диффузного снижения интенсивности сигнала после ДЛТ гипоинтенсивный очаг РПЖ выявить очень трудно, ведущее значение имеют диффузионно-взвешенные изображения (ДВИ) и динамическое контрастное усиление (ДКУ).

Результаты. Больные были разделены на 2 группы: без признаков прогрессирования 46 человек (81%), с признаками рецидива 11 человек (19%). В группе больных с биохимическим прогрессированием у 60% на МРТ выявлялся гиперинтенсивный на ДВИ очаг со снижением измеряемого коэффициента диффузии (ИКД). В группе больных, наблюдавшихся без рецидива, у двух больных выявлены гиперинтенсивные на ДВИ очаги со сниженным ИКД в переходной зоне простаты (вероятно, обусловлены доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ). Однако гиперинтенсивный на ДВИ очаг со снижением ИКД был выявлен у двух больных в периферической зоне простаты в отсутствие повышенного ПСА — вероятный рецидив опухоли. ДКУ было проведено 45 больным. В группе больных с признаками биохимического рецидива у 71% выявлялось раннее накопление контрастного вещества — у 2 больных «пиковое», у 3 — по типу «плато». В группе больных без признаков прогрессирования в 97% случаев наблюдалось медленное постепенное накопление контрастного вещества. У двух больных без повышения уровня ПСА в сыворотке крови, накопление контрастного вещества в проекции очага РПЖ, выявленного до лечения, ранее, по типу «плато», что является подозрительным на рецидив.

Заключение. В целом результаты МРТ соответствуют динамике сывороточного уровня ПСА. При местном прогрессировании РПЖ после ДЛТ многие из МР-паттернов аналогичны таковым при первичном РПЖ, причем ведущее значение имеют ДВИ и ДКУ. У трех больных РПЖ, получавших ДЛТ, выявлены признаки местного рецидива в отсутствие биохимического прогрессирования, что требует дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Крупина М.В., Трофимова Т.Н., Вальков М.Ю. Мультипараметрическая МРТ у больных локализованным раком предстательной железы после радикальной дистанционной лучевой терапии (обзор литературы и собственные наблюдения) // *Лучевая диагностика и терапия*. СПб., 2019. С. 32–41.
2. Мищенко А.В., Дубицкий Д.Л. *Магнитно-резонансная томография предстательной железы*. СПб.: ИПК БИОНТ, 2016. 470 с.
3. Barentsz J.O., Weinreb J.C., Verma S. et al. Synopsis of the PI-RADS v2 Guidelines for multiparametric prostate magnetic resonance imaging and recommendations for use // *Eur. Urol.* 2016. Vol. 69. P. 41–49.
4. Barrett T., Turkbey B., Choyke P.L. PI-RADS version 2: what you need to know // *Clin. Radiol.* 2015. Vol. 70. P. 1165–1176.

References

1. Krupina M.V., Trofimova T.N., Valkov M.Y. Multiparametric MRI in patients with localized prostate cancer after radical external beam radiotherapy (literature review) // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. St. Petersburg, 2019. P. 32–41.
2. Mishchenko A.V., Dubitsky D.L. *Magnetic resonance imaging of the prostate*. St. Petersburg: IPK BIONT, 2016. 470 p.
3. Barentsz J.O., Weinreb J.C., Verma S. et al. Synopsis of the PI-RADS v2 Guidelines for multiparametric prostate magnetic resonance imaging and recommendations for use // *Eur. Urol.* 2016. Vol. 69. P. 41–49.
4. Barrett T., Turkbey B., Choyke P.L. PI-RADS version 2: what you need to know // *Clin. Radiol.* 2015. Vol. 70. P. 1165–1176.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Крупина Марина Валериевна, marine-tomilova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Крупина Марина Валериевна — врач-рентгенолог кабинета МРТ федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Северный медицинский клинический центр имени Н. А. Семашко Федерального медико-биологического агентства»; 163000, Архангельск, пр. Троицкий, д. 115; e-mail: secretary@nmcs.ru;

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор, директор Научно-клинического и образовательного центра «Лучевая диагностика и ядерная медицина» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru;

Вальков Михаил Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики, лучевой терапии и онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 163069, Архангельск, Троицкий пр., д. 51;

Катаева Галина Вадимовна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Академика Павлова, д. 9.

КТ-ДИАГНОСТИКА И СЕМИОТИКА ФЕОХРОМОЦИТОМ НАДПОЧЕЧНИКОВ

О. И. Логинова, Т. В. Савельева, Т. С. Придвижкина
Клиника высоких медицинских технологий Н. И. Пирогова, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Изучены данные 124 пациентов с установленным диагнозом феохромоцитома надпочечника, получавших лечение в объеме адреналэктомии. Выполнен анализ МСКТ-изображений до операции и гистологических данных с целью уточнения КТ-семиотики.

CT DIAGNOSTICS AND SEMIOTICS OF ADRENAL PHEOCHROMOCYTOMA

Olga I. Loginova, Tatyana V. Savelyeva, Tatyana S. Pridvizhkina
N. I. Pirogov Clinic of High Medical Technologies State University, St. Petersburg, Russia

We have studied the data obtained from 124 patients who had been diagnosed with adrenal pheochromocytoma and undergone adrenalectomy. CT-pictures and histological data were analyzed in order to define CT-semiotics more precisely.

Цель: определить возможности КТ в выявлении и дифференциальной диагностике феохромоцитом надпочечников.

Материалы и методы. Обследованы 124 пациентов за период 2019–2021 гг. в возрасте от 20 до 86 лет, из них 37 мужчины, 87 женщин. Исследования проводили на аппаратах Toshiba Aquilion 64 среза и Canon Aquilion One Genesis 320 срезов с выполнением томограмм в нативную, артериальную, венозную и отсроченную (на 10-й минуте) фазах. Использовалось контрастное вещество Ультравист 370 или Омнипак 350 в объеме 100 мл со скоростью введения 3,5 мл/сек. Всем пациентам выполнено хирургическое лечение в объеме адреналэктомии. Результаты КТ сопоставлены с гистологическими данными.

Результаты. Средний размер феохромоцитом составлял 44 мм. Феохромоцитомы характеризовались высокой нативной плотностью >20 HU у 120 пациентов (96,7%), с наибольшим накоплением контрастного вещества в артериальную фазу у 67 пациентов (54%). Средние показатели АВК — 52, ОВК — 36. Форма феохромоцитомы правильная, круглая или овальная у 121 пациента (97,5%), четкие, ровные контуры — у 116 пациентов (93,5%). Структура в большинстве случаев неоднородная (69 пациентов, 55,6%) за счет наличия кист — у 49 (39,5%), некроза — у 17 (13,7%), кровоизлияния — у 4 (3,2%), фиброза — у 30 (24,2%). Отмечена корреляция между размерами феохромоцитом и наличием кист, зон некроза. При размерах феохромоцитом до 40 мм кисты определялись у 12 пациентов (19,7%), некроз — у 3 (4,9%). При размерах феохромоцитом 40 мм и более кисты отмечены у 37 пациентов (62,7%), некроз — у 14 (23,7%). Симптом кольцевого ободка, обусловленный субтотальной кистозной трансформацией, выявлен у 5 пациентов (4%) и относится к характерному признаку феохромоцитомы. Капсула выявлялась у 88 (70,9%), визуализировалась преимущественно в артериальную фазу, и представляла собой комбинацию фиброзного и коркового слоя с разным соотношением последних. Кальцинаты в структуре феохромоцитом выявлены у 6 (4,8%) пацентов. Жировых включений не

выявлялось ни в одном случае. К характерному КТ-паттерну феохромоцитом также следует отнести каудальный рост по отношению к неизмененному корковому слою надпочечника у 95 пациентов (76,6%), с распространением кпереди от верхнего сегмента почки непосредственно до уровня почечной ножки — у 32 пациентов (25,8%), на расстоянии 1–5 мм до почечной ножки — у 23 пациентов (18,5%). Левая надпочечниковая вена визуализировалась у всех пациентов группы, правая надпочечниковая вена визуализировалась только у 41% ввиду своей анатомической особенности. Опухолевый тромбоз надпочечниковой вены отмечался у 1 пациента (0,8%).

Заключение. Феохромоцитомы являются довольно частой патологией в эндокринологии, требующей особой предоперационной подготовки для предотвращения возможного гипертонического криза. Уточненная КТ-семиотика позволяет более эффективно решать актуальную диагностическую задачу выявления феохромоцитом.

Список литературы

1. Шингареева Л.А., Байков Д.Э. Рентгеновская компьютерная томография в дифференциальной диагностике инциденталом надпочечников // *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И.Пирогова*. 2018. Т. 13, № 1. С. 121–123.
2. Бурякина С.А., Тарбаев Н.В., Волеводз Н.Н. и др. Инциденталома надпочечника. Часть 1. Компьютерная томография инциденталом надпочечника: возможности и сложности дифференциальной диагностики // *Терапевтический архив*. 2020. Т. 92, № 12. С. 185–194.
3. Yilmaz N., Avsar E., Tazegul G., Sari R., Altunbas H., Balci M.K. Clinical Characteristics and Follow-Up Results of Adrenal Incidentaloma // *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes*. 2021. Vol. 129, No. 05. P. 349–356. doi: https://doi.org/10.1055/a-1079-4915.
4. Petersenn S., Richter P.-A., Broemel T. et al. Computed tomography criteria for discrimination of adrenal adenomas and adrenocortical carcinomas: analysis of the German ACC registry // *Eur. J. Endocrinol*. 2015. Vol. 172, No. 4. P. 415–422. doi: https://doi.org/10.1530/EJE-14-0916.

References

1. Shingareeva L.A., Baikov D.E. X-ray computed tomography in the differential diagnosis of adrenal incidentalomas // *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I.Pirogov*. 2018. Vol. 13, No. 1. P. 121–123.
2. Buryakina S.A., Tarbaev N.V., Volevodz N.N. and others. Incidentaloma of the adrenal gland. Part 1. Computed tomography of adrenal incidentalomas: possibilities and difficulties of differential diagnosis // *Therapeutic archive*. 2020. Vol. 92, No. 12. P. 185–194.
3. Yilmaz N., Avsar E., Tazegul G., Sari R., Altunbas H., Balci M.K. Clinical Characteristics and Follow-Up Results of Adrenal Incidentaloma // *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes*. 2021. Vol. 129, No. 05. P. 349–356. doi: https://doi.org/10.1055/a-1079-4915.
4. Petersenn S., Richter P.-A., Broemel T. et al. Computed tomography criteria for discrimination of adrenal adenomas and adrenocortical carcinomas: analysis of the German ACC registry // *Eur. J. Endocrinol*. 2015. Vol. 172, No. 4. P. 415–422. doi: https://doi.org/10.1530/EJE-14-0916.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Логинова Ольга Ивановна, olga7.smirnova@gmail.com*

Сведения об авторах:

Логинова Ольга Ивановна — врач-рентгенолог Клиники высоких медицинских технологий Н.И.Пирогова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 190005, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 154;

Савельева Татьяна Вячеславовна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог Клиники высоких медицинских технологий Н.И.Пирогова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 190005, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 154;

Придвижкина Татьяна Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог Клиники высоких медицинских технологий Н.И.Пирогова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 190005, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 154.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

СПЕЦИФИЧНОСТЬ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ В ОЦЕНКЕ ОПЕРАБЕЛЬНОСТИ ПАЦИЕНТОК С РАКОМ ЯИЧНИКОВ

Д.В.Оконечникова, И.А.Буровик, С.С.Багненко, Д.В.Нестеров, П.Ю.Гришко
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н.Петрова, Санкт-Петербург, Россия

В наблюдение включены данные 30 пациенток с диагнозом рака яичников III–IV стадии. Для определения специфичности лучевых методов диагностики проводилось сравнение данных компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) с результатами диагностической лапароскопии. Продемонстрирована высокая специфичность методов в оценке распространенности перитонеального карциноматоза.

THE SPECIFICITY OF DIAGNOSTIC IMAGING METHODS IN ASSESSING THE OPERABILITY OF PATIENTS WITH OVARIAN CANCER

Daria V. Okonechnikova, Ilya A. Burovik, Sergey S. Bagnenko, Denis V. Nesterov, Pavel Yu. Grishko
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

The study included 30 patients diagnosed with stage III-IV ovarian cancer. To determine the specificity of diagnostic imaging methods, the computed tomography (CT) data and magnetic resonance imaging (MRI) data were compared with the results of diagnostic laparoscopy. The high specificity of the methods in assessing the prevalence of peritoneal carcinomatosis has been demonstrated.

Введение. В 87% случаев рак яичников выявляется на III–IV стадиях заболевания, которые сопровождаются опухолевым поражением брюшины. При этом степень циторедукции и величина остаточной опухоли после операции влияют на общую продолжительность жизни пациенток. Одним из факторов, ограничивающих возможность выполнения оптимальной циторедукции, принято считать высокую степень распространенности перитонеального карциноматоза. Выраженность вторичного поражения брюшины оценивают с помощью классификации P. H Sugarbaker, предложенной в 1998 г.

Цель: оценить специфичность лучевых методов диагностики в определении операбельности пациенток с раком яичников на основе значений индекса перитонеального карциноматоза (peritoneal carcinomatosis index — PCI).

Материалы и методы. В исследование включены данные 30 пациенток, больных раком яичников III–IV стадии, прошедших хирургическое лечение в НМИЦ онкологии им. Н.Н.Петрова. Каждой пациентке на амбулаторном этапе были выполнены магнитно-резонансная томография (МРТ) таза с внутривенным контрастированием, компьютерная томография (КТ) груди и живота с внутривенным и пероральным контрастированием; на основе полученных лучевых данных рассчитывался PCI. Далее в условиях стационара пациенткам выполнялась диагностическая лапароскопия с определением соответствующего индекса. Критерием операбельности являлось значение PCI менее 14 баллов.

Результаты. У 23 пациенток значение PCI менее 14 было зафиксировано как по данным лучевых методов, так и при диагностической лапароскопии (истинно отрицательный результат). В 3 случаях по данным лучевых методов значения PCI составляли более 14, однако при диагностической лапароскопии PCI был менее 14 (ложноположительный результат). Таким образом, специфичность методов лучевой диагностики составила 88,5%.

Заключение. Методы лучевой диагностики (КТ и МРТ) обладают высокой специфичностью в оценке распространенности перитонеального карциноматоза и могут быть использованы в определении операбельности пациенток с раком яичников.

Список литературы

1. Берлев И.В., Беляев А.М., Карачун А.М. и др. Циторедуктивные операции с перитонэктомией у больных раком яичников: технические аспекты и непосредственные результаты // *Вопросы онкологии*. 2018. Т. 64, № 3. С. 345–352

2. Рубцова Н. А., Левшакова А. В., Пешков А. О. и др. Компьютерная и магнитно-резонансная томография в диагностике перитонеального карциноматоза // *Лучевая диагностика и терапия*. 2019. № 2. С. 32–41.

References

1. Jacquet P., Sugarbaker P.H. Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis // *Cancer treatment and research*. 1996. Vol. 82. P. 359–374.
2. Vergote I., Tropé C.G., Amant F. et al. Neoadjuvant chemotherapy or primary surgery in stage IIIC or IV ovarian cancer // *N. Engl. J. Med.* 2010. Vol. 363. P. 943–953.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Оконечникова Дарья Викторовна, okonechnikovad@gmail.com*

Сведения об авторах:

Оконечникова Дарья Викторовна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Буровик Илья Александрович — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, доцент, заведующий, ведущий научный сотрудник научного отделения диагностический и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Нестеров Денис Валерьевич — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Гришко Павел Юрьевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, доцент отдела учебно-методической работы федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68.

МОДЕЛЬ ПРЕДСКАЗАНИЯ ПРИРОДЫ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ ПОСРЕДСТВОМ РАДИОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ

[1]А. Ш. Паттохов, [2]М. Х. Ходжибеков, [1]Ю. М. Ходжибекова
[1]Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент, Узбекистан
[2]Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан

Радиомический анализ МРТ-изображений использован для извлечения цифровых показателей внутриопухолевой пространственной гетерогенности у больных с опухолями головы и шеи. С применением LASSO и логистического регрессионного анализа создана статистическая текстурная модель дискриминации злокачественных и доброкачественных опухолей. Высокое качество прогностической модели подтверждено данными ROC-анализа: AUC — 0,905 (p<0,001), чувствительность — 80,0%, специфичность — 88,6%.

THE MODEL OF PREDICTING THE NATURE OF HEAD AND NECK TUMORS THROUGH RADIOMIC ANALYSIS OF MR IMAGES

[1]Aziz Sh. Pattokhov, [2]Marat Kh. Khodjibekov, [1]Yulduz M. Khodjibekova
[1]Tashkent State Dental Institute, Tashkent, Uzbekistan
[2]Tashkent Medical Academy, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Radiomical analysis of MR images was used to obtain digital indicators of intratumor spatial heterogeneity in patients with head and neck tumors. Using LASSO and logistic regression analysis, a statistical texture model of malignant and benign tumor discrimination was created. High quality of the prognostic model was confirmed by ROC analysis: AUC — 0,905 (p<0,001), sensitivity — 80,0%, specificity — 88,6%.

Цель: изучить возможность дифференциации доброкачественных и злокачественных опухолей головы и шеи с применением текстурного анализа внутриопухолевой пространственной гетерогенности. Предпосылкой явились существующие доказательства о гетерогенности как факторе, определяющем биологическое поведение опухоли [1–4].

Материалы и методы. Ретроспективно проведен текстурный анализ Т2-взвешенных МРТ изображений у 85 больных с морфологически и клинически удостоверенными опухолями головы и шеи, в числе которых 35 с доброкачественными и 50 больных со злокачественными опухолями головы и шеи. Исследования головы и шеи выполнялась на Philips Ingenia 1.5 T, толщина срезов 4 мм, с режимами T2, T1, STIR, DWI. Для текстурной обработки изображений применялся программа LIFEx версии 7.10. Границы визуализируемого образования очерчивались вручную на всех аксиальных срезах в Т2-изображениях, где визуализировалась опухоль. Из текстурных параметров были выбраны основные 39, которые включают в себя параметры гистограммы и различных матриц серых уровней.

Результаты. При текстурном анализе Т2-изображений вычислены 39 текстурных параметров. При использовании U-критерий Манна–Уитни 21 текстурный параметр показал статистически значимые различия между доброкачественными и злокачественными опухолями головы и шеи (p<0,05). Для определения максимально релевантных, минимально избыточных признаков эти параметры были подвергнуты LASSO-регрессии, в результате чего их количество сократилось до 12. И наконец, оставшиеся параметры были подвергнуты логистическому регрессионному анализу, с созданием логистической модели. Уравнение модели выглядело подобным образом: logit (p)=–39,702+ +(4,386×DISCRETIZED_HISTO_Skewness)+(126,316×DISCRETIZED_HISTO_Entropy_log10)+(–25,654×GLCM_Entropy_log10)+ +(0,00014446×GLRLM_RLNU)+(–1144,462×NGLDM_Coarseness)+(–1000,780×GLZLM_LGZE)+(–0,009×GLZLM_HGZE)+ +(0,008×GLZLM_SZHGE). Вычисленные из модели значения регрессии путем логит-трансформации нормализовались в диапазоне от 0 до 1 и использовались как текстурные индексы гетерогенности. Предиктивная значимость логистической модели дискриминации доброкачественных и злокачественных опухолей головы и шеи было оценена с использованием ROC-анализа (AUC 0,905, p<0,001, чувствительность 80%, специфичность 88,6%), пороговое значение дискриминации — >0,63.

Заключение. Текстурный анализ Т2-взвешенных МРТ-изображений позволяет неинвазивно дифференцировать доброкачественные и злокачественные опухоли области головы и шеи и выделить его агрессивные формы. Однако следует отметить, что текстурный анализ медицинских изображений является относительно новым направлением и полученные результаты отражают данные экспериментальных индикативных исследований. Необходимо дальнейшее изучение на больших группах пациентов и совершенствование методики текстурного анализа.

Список литературы

1. Чехун В.Ф., Шербан С.Д., Савцщва З.Д. Гетерогенность опухоли — динамичное состояние // *Онкология*. 2012. Т. 14, № 1. С. 4–12.
2. Геращенко Т.С., Деиисов Е.В., Литвяков Н.В., Завьялова М.В., Вторушин С.В., Цыганов М.М., Перельмутер В.М., Чердынцева Н.В. Внутриопухолевая гетерогенность: природа и биологическое значение // *Биохимия*. 2013. Т. 78, № 11. С. 1531–1549.
3. Lin G., Keshari K.R., Park J.M. Cancer metabolism and tumor heterogeneity // *Contrast Media and Molecular Imaging*. 2017. Articlt ID 6053879. 18 p. https: //doi.org/10.1155/2047/6053879
4. Ren J., Yuan Y., Shi Y., Tao X. Tumor heterogeneity in oral and oropharyngeal squamous cell carcinoma assessed by texture analysis of CT and conventional MRI: a potential marker of overall survival // *Acta Radiol.* 2019. Oct; Vol. 60, No. 10. P. 1273–1280. doi: 10.1177/0284185119825487. Epub 2019 Feb 28. PMID: 30818979.

References

1. Chekhun V.F., Sherban S.D., Savtsshva Z.D. Tumor heterogeneity is a dynamic state // *Oncology*. 2012. Vol. 14, No. 1. P. 4–12.
2. Gerashchenko T.S., Deiisov E.V., Litvyakov N.V., Zavyalova M.V., Vtorushin S.V., Tsyganov M.M., Perelmuter V.M., Cherdyntseva N.V.

Intratumoral heterogeneity: nature and biological significance // *Biochemistry*. 2013. Vol. 78, No. 11. P. 1531–1549.
3. Lin G., Keshari K.R., Park J.M. Cancer metabolism and tumor heterogeneity // *Contrast Media and Molecular Imaging*. 2017. Articlt ID 6053879. 18 p. https: //doi.org/10.1155/2047/6053879
4. Ren J., Yuan Y., Shi Y., Tao X. Tumor heterogeneity in oral and oropharyngeal squamous cell carcinoma assessed by texture analysis of CT and conventional MRI: a potential marker of overall survival // *Acta Radiol*. 2019. Oct; Vol. 60, No. 10. P. 1273–1280. doi: 10.1177/0284185119825487. Epub 2019 Feb 28. PMID: 30818979.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Паттохов Азиз Шухратович, azizpattokhov@gmail.com*

Сведения об авторах:

Паттохов Азиз Шухрат ўғли — степень магистра, докторант (PhD) кафедры онкологии и медицинской радиологии Ташкентского государственного стоматологического института; 100047, Узбекистан, Ташкент, ул. Тараккиёт, д. 103; e-mail: info@tsdi.uz;

Ходжибеков Марат Худайкулович — доктор медицинских наук, профессор кафедры медицинской радиологии Ташкентской медицинской академии; 100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фароби, д. 2; e-mail: info@tma.uz;

Ходжибекова Юлдуз Маратовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии и медицинской радиологии Ташкентского государственного стоматологического института; 100047, Узбекистан, Ташкент, ул. Тараккиёт, д. 103; e-mail: info@tsdi.uz.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЫЯВЛЕНИЯ МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ОЧАГОВ В ПЕЧЕНИ МЕЖДУ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИМ ДИНАМИЧЕСКИМ КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ И ПОСТКОНТРАСТНЫМИ ИЗОБРАЖЕНИЯМИ С ЭФФЕКТОМ ПЕРЕНОСА НАМАГНИЧЕННОСТИ

М. Ю. Санников, О. Ю. Бородин
Томский областной онкологический диспансер, Томск, Россия
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

В клинических рекомендациях наивысший уровень достоверности (А1) в диагностике очагов более 1 см присуждается четырехфазной компьютерной томографии и динамической магнитно-резонансной томографии (МРТ) с внутривенным контрастированием [1, 2]. И поэтому остается актуальным поиск методов, улучшающих контрастность очагов размером от 1 см до 2 см на постконтрастных изображениях при МРТ печени при конвенциональном контрастном усилении.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE DETECTION OF LIVER METASTASES BETWEEN NON-SPECIFIC DYNAMIC ENHANCEMENT AND POST-CONTRAST IMAGES WITH THE EFFECT OF MAGNETIZATION TRANSFER

Maksim Yu. Sannikov, Oleg Yu. Borodin
Tomsk regional oncology center, Tomsk, Russia
Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Science, Tomsk, Russia

In clinical guidelines the highest level of confidence (A1) in the diagnosis of lesions larger than 1 cm is given to four-phase computed tomography and dynamic magnetic resonance imaging (MRI) with intravenous contrast. Therefore, the search for methods that improve the contrast of foci ranging in size from 1 cm to 2 cm on post-contrast images during MRI examination of the liver with conventional contrast enhancement is still relevant.

Цель: провести сравнительную оценку выявления метастатических очагов при динамическом контрастном усилении и на постконтрастных Т1-взвешенных изображениях с применением эффекта переноса намагниченности с использованием неспецифических контрастных препаратов.

Материалы и методы. МРТ-исследования проводились на базе высокопольного магнитно-резонансного томографа Toshiba Titan Octave напряженностью магнитного поля 1,5 тесла. Клиническое исследование проводилось на 49 пациентах с вторичным поражением паренхимы печени. В стандартный протокол сканирования органов брюшной полости с динамическим контрастным усилением на 3-й минуте после внутривенного введения контрастного препарата в дозе 0,1 мл/кг выполнялась последовательность с эффектом переноса намагниченности, с параметрами внерезонансного радиочастотного импульса: смещение частоты импульса = –200 Гц и углом поворота 600°. Для сравнения выявляемости очагов между неспецифическим динамическим контрастным усилением (3D_FFE) и постконтрастными изображениями с эффектом переноса намагниченности (T1-TSE-MTC) создано две группы по размерам очагов: от 5 мм до 10 мм и 10 мм и более. Были рассчитаны показатели статистического различия для каждой фазы динамического контрастного усиления и постконтрастных изображений с эффектом переноса намагниченности с помощью критерия Кохрена и попарного критерия Мак-Немара при помощи статистического пакета MedCalc 12.1.14.0.

Результаты. При использовании критерия Кохрена выявлены различия в группе очагов размером от 5 до 10 мм между постконтрастными изображениями с эффектом переноса намагниченности и всеми фаза динамического контрастного усиления, при попарном сравнении с помощью критерия Мак-Немара определены статистически значимые различия — $p<0,0001$, с чувствительностью в нативную фазу — 98,1%, артериальную — 99%, портальную — 98,1%, смешанную — 98,1% и на изображениях с эффектом переноса намагниченности — 47,7%. В группе очагов размером от 10 мм и более между постконтрастными изображениями с эффектом переноса намагниченности и всеми фаза ми динамического контрастного усиления статистически значимых различий не выявлено — $p=1$, с чувствительностью всех импульсных последовательностей — 100%.

Заключение. Использование последовательности с эффектом переноса намагниченности позволяет выявлять очаговые образования размером от 1 см равнозначно всем фазам динамического контрастного усиления.

Список литературы

1. Клинические рекомендации: рак печени (гепатоцеллюлярный). 2020.
2. Mao Y. et al. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for colorectal liver metastasis: A systematic review and meta-analysis // *Sci. Rep.* 2020. Vol. 10, No. 1. P. 1969.

References

1. Clinical recommendations on the management of patients with HCC. 2020.
2. Mao Y. et al. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for colorectal liver metastasis: A systematic review and meta-analysis // *Sci. Rep.* 2020. Vol. 10, No. 1. P. 1969.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Санников Максим Юрьевич, sannikoff.maks@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Санников Максим Юрьевич — врач-рентгенолог бюджетного учреждения здравоохранения «Томский областной онкологический диспансер»; 634063, Томск, ул. И. Черных, д. 96, стр. 16; e-mail: marketing@tomonco.ru; федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1;

Бородин Олег Юрьевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики бюджетного учреждения здравоохранения «Томский областной онкологический диспансер»; 634063, Томск, ул. И. Черных, д. 96, стр. 16; e-mail: marketing@tomonco.ru; федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1.

ВОЗМОЖНОСТИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА ЛЕГКИХ

В. А. Ферапоничев, И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

Злокачественные новообразования являются второй по частоте и социальной значимости после сердечно-сосудистых заболеваний причиной смерт-

ности населения в РФ. В структуре онкологических заболеваний рак легкого занимает 3-е место. Заболеваемость раком легких в Орловской области занимает 2-е место в структуре ЗНО и превышает уровень заболеваемости по России на 34,1%. Смертность от рака легких занимает первое ранговое место среди причин смертности от злокачественных заболеваний, составляя 18,1–19,7%.

POSSIBILITIES OF X-RAY METHODS IN THE DIAGNOSIS OF LUNG CANCER

Vadim A. Feraponichev, Irina B. Belova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

Malignant neoplasms are the second most common and socially significant cause of death in the Russian Federation after cardiovascular diseases. In the structure of oncological diseases, lung cancer ranks third. The incidence of lung cancer in the Oryol region is on the 2nd place in the structure of malignant neoplasms, and exceeds the incidence rate in Russia by 34.1%. Mortality from lung cancer ranks first among the causes of death from malignant diseases, accounting for 18.1–19.7%.

Цель: улучшить диагностику рака легких рентгенологическими методами. Для этого мы изучили частоту встречаемости клинических и лучевых симптомов.

Материалы и методы. В исследовании включены 40 пациентов с диагнозом рак легких, направленных на рентгенографию и компьютерную томографию в БУЗ Орловской области «ООКБ» и БУЗ Орловской области «Орловский онкологический диспансер» с июня по декабрь 2022. Выполнен анализ медицинской документации, изучены рентгенограммы и кт изображения, оценивались дополнительные опции рентгеновского диагностического цифрового комплекса отечественного производства.

Результаты. В нашем исследовании всего было проанализировано 40 человек, поступивших на лечение с сентября по декабрь 2022 г. с впервые выявленным раком легкого, из них женщин было 6 (15%), мужчин — 34 (85%). Распределение по возрасту: 20–29 лет — 1 (2,5%) пациент, 30–39 — 0, 40–49 — 3 (7,5%), 50–59 — 4 (10%), 60–69 — 19 (47,5%), 70–79 — 12 (30%), 80 и старше — 1 (2,5%) пациент. Центральный рак обнаружен у 19 (47,5%) пациентов, периферический — у 20 (50%), смешанный рак — у 1 (2,5%). Фоновые заболевания наблюдались у 24 (60%) пациентов. Распределение по фоновым заболеваниям: заболевания сердца — у 18 (45%) пациентов, сахарный диабет — у 1 (2,5%), заболевания мочевыделительной системы — у 1 (2,5%), раки других локализаций — у 4 (10%) пациентов. Частота обнаружения клинических симптомов заболевания: общая слабость — у 40 (100%) пациентов, боль в груди — у 27 (67,5%), кашель — у 28 (70%), одышка — у 33 (82,5%), кровохарканье — у 9 (22,5%) пациентов. Одностороннее поражение наблюдалось у 39 (97,7%) пациентов, из них левого легкого — у 14 (35%), правого — у 25 (62,5%) пациентов, двустороннее поражение — у 1 (2,5%) пациента. Поражение верхней доли встречалось у 33 (82,5%) пациентов, средней — у 3 (7,5%), нижней — у 8 (20%) пациентов. Центральное распределение внутри доли наблюдалось у 12 (30%) пациентов, периферическое — у 22 (55%), одностороннее распределение больше 1 доли — у 5 (12,5%), двустороннее полисегментарное поражение — у 1 (2,5%) пациента. У наших пациентов наблюдались изменения в легких по результатам рентгенограмм органов грудной клетки и МСКТ: узлы у 3 (7,5%) пациентов, объемные образования — у 37 (92,5%), сужение бронхов — у 8 (20%), полости деструкции — у 6 (15%), плевральный выпот — у 9 (22,5%), эмфизема — у 12 (30%), лимфаденопатия — у 12 (30%), метастазирование — у 13 (32,5%) пациентов.

Заключение. Мужчины болеют в 5,7 раза чаще женщин. Наибольшее число выявленных случаев приходится на людей старше 60 лет. Все пациенты предъявляют жалобы на общую слабость. Наиболее часто встречающиеся рентгенологические симптомы (объемные образования) в 1,8 раза чаще локализуются в правом легком, в 82,5% случаев в верхней доле. У 42% больных с центральным раком легких отмечается сужение и обструкция бронхов. Обнаруженные в нашем исследовании у впервые выявленных пациентов лучевые симптомы нельзя отнести к ранним проявлениям рака легкого.

Список литературы

1. Бурдюков М.С. Современные малоинвазивные способы верификации диагноза у больных с опухолями легких // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2015. № 3. С. 52–57.
2. Ямщиков О.Н., Дробышева Н.И., Емельянова Н.В., Поздняков В.В. Ранняя диагностика рака легких. Литературный обзор // *Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2022. Т. 5, № 1. С. 74–82.
3. Юдин А.Л., Сдвижков А.М., Юматова Е.А., Абович Ю.А. Современный подход к компьютерно-томографической диагностике аденокарциномы легкого // *Медицинская визуализация*. 2022. Т. 26, № 2. С. 66–80.
4. Бородин О.Ю., Карпов Е.Н., Лишманов Ю.Б., Скуридин В.С., Игнатович И.А., Усов В.Ю. Первый опыт ОФЭКТ-КТ с радиофармпрепаратом таллия-199 хлоридом в диагностике и оценке распространенности рака легкого // *Медицинская визуализация*. 2022. Т. 26, № 1. С. 84–93.
5. Сударкина А.В., Дергилев А.П. Современные возможности томографических методов в диагностике метастатического поражения медиастинальных лимфоузлов при немелкоклеточном раке легкого // *Радиология — практика*. 2020. № 4. С. 52–61.
6. Гомболевский В.А., Барчук А.А., Лайпан А.Ш., Ветшева Н.Н., Владзимирский А.В., Морозов С.П. Организация и эффективность скрининга злокачественных новообразований легких методом низкодозной компьютерной томографии // *Радиология — практика*. 2018. № 1. С. 28–36.
7. Васильев А.А. Этиологические особенности заболеваемости раком легкого на территории Орловской области // *Молодой ученый*. 2015. № 10 (90). С. 403–408.

References

1. Burdyukov M.S. Modern minimally invasive methods for verifying the diagnosis in patients with lung tumors // *Bulletin of radiology and radiology*. 2015. No. 3. P. 52–57.
2. Yamshchikov O.N., Drobysheva N.I., Emelyanova N.V., Pozdnyakov V.V. Early diagnosis of lung cancer. Literature review // *Journal of Oncology: Radiation Diagnostics, Radiation Therapy*. 2022. Vol. 5, No. 1. P. 74–82.
3. Yudin A.L., Sdvizhkov A.M., Yumatova E.A., Abovich Yu.A. Modern approach to computed tomography diagnostics of lung adenocarcinoma // *Medical imaging*. 2022. Vol. 26, No. 2. P.66–80.
4. Borodin O.Yu., Karpov E.N., Lishmanov Yu.B., Skuridin V.S., Ignatovich I.A., Usov V.Yu. First experience of SPECT-CT with the radiopharmaceutical thallium-199 chloride in the diagnosis and assessment of the prevalence of lung cancer // *Medical imaging*. 2022. Vol. 26, No. 1. P. 84–93.
5. Sudarkina A.V., Dergilev A.P. Modern possibilities of tomographic methods in the diagnosis of metastatic lesions of mediastinal lymph nodes in non-small cell lung cancer // *Radiology — practice*. 2020. No. 4. P. 52–61.
6. Gombolevsky V.A., Barchuk A.A., Laipan A.Sh., Vetsheva N.N., Vladzimirsky A.V., Morozov S.P. Organization and effectiveness of screening for malignant neoplasms of the lungs using low-dose computed tomography // *Radiology — practice*. 2018. No. 1. P. 28–36.
7. Vasiliev A.A. Etiological features of the incidence of lung cancer in the Oryol region. Text: direct // *Young scientist*. 2015. Vol. 10, No. 90. P. 403–408.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Ферапоничев Вадим Андреевич, auditore_107@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ферапоничев Вадим Андреевич — ординатор первого года обучения, специальность «рентгенология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Белова Ирина Борисовна — профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

УДК 616.12-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-94-113

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

ДИАГНОСТИКА НЕИШЕМИЧЕСКОГО ДИФФУЗНОГО ФИБРОЗА МИОКАРДА У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ С ПОМОЩЬЮ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

М. С. Баев
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Профессиональные спортсмены из-за повышенных физических нагрузок подвергаются риску формирования фиброзных изменений миокарда неишемического генеза, связанных с окислительными реакциями. Формируется обратимый интерситицальный фиброз миокарда, который может стать необратимым фиброзом заместительного характера и стать предиктором внезапной сердечной смерти. Интенстициальный фиброз может быть диагностирован с помощью методики Т1-картирования при использовании магнитно-резонансной томографии сердца.

DIAGNOSIS OF NON-ISCHEMIC DIFFUSE MYOCARDIAL FIBROSIS IN PROFESSIONAL ATHLETES USING MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Mikael S. Baev
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

During constant increased physical activity professional athletes are at risk of developing fibrotic changes in the myocardium having non-ischemic origin, which are associated with oxidative reactions in the myocardium. Reversible interstitial myocardial fibrosis is formed, which can become irreversible replacement fibrosis and a sudden cardiac death predictor. Diffuse intentional fibrosis can be diagnosed by T1-mapping performing cardiac magnetic resonance imaging.

Цель: обоснование необходимости использования методики Т1-картирования сердца у профессиональных спортсменов для оценки диффузного фиброза миокарда.

Материалы и методы. Обследованы 32 спортсмена контрольной здоровой группы, которые входят в категории силовых видов спорта, выносливости и смешанных видов спорта при использовании по классификации видов спорта в зависимости от типа и интенсивности физической нагрузки [4]. Силовые виды спорта (I) — 9 человек. Выносливость (III) — 10 человек. Смешанная группа (II) — 13 человек. Использовалась методика Т1-картирования сердца с помощью импульсной последовательности SASHA, в двухкамерной плоскости по короткой оси с получением значений времени Т1-релаксации от различных участков миокарда до и после введения парамагнитного контрастного вещества. Так как результаты определения критерия Шапиро–Уилка подтвердили соответствие распределений изучаемых количественных показателей нормальному закону, использовалось их параметрическое представление в виде среднего арифметического значения и стандартного отклонения ($M \pm \sigma$) использовались полученные данные из последовательности.

Результаты. Получены следующие показатели времени Т1-картирования: в категории силовых видов спорта время Т1-релаксации составило 1144±20 мс до введения контрастного вещества и 1117±13 мс после его введения. В категории выносливости время Т1-релаксации составило 1158±12 мс до введения контрастного вещества и 1124±10 мс после его введения. В смешанной категории Т1-релаксации составило 1148±9 мс до введения контрастного вещества и 1120±9 мс после его введения.

Заключение. Своевременное выявление неишемического миокардиального фиброза у профессиональных спортсменов может способствовать профилактике внезапной сердечной смерти [5] с помощью корректировки тренировочного процесса либо терапевтических процедур, а также повышению функциональной готовности профессиональных спортсменов и улучшению их спортивных результатов.

Список литературы

1. Гаврилова Е.А. *Клинические и экспертные вопросы электрокардиографии в спортивной медицине:* монография. М.: Спорт, 2019. 272 с.
2. Терновой С.К. *Томография сердца.* М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 296 с.

References

3. Waterhouse D.F., Ismail T.F., Prasad S.K., Wilson M.G., O'Hanlon R. Imaging focal and interstitial fi brosis with cardiovascular magnetic resonance in athletes with left ventricular hypertrophy: implications for sporting participation // *Br. J. Sports Med.* 2012. No. 46. P. 69–77.
4. Pelliccia A. et al. European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) joint position statement: recommendations for the indication and interpretation of cardiovascular imaging in the evaluation of the athlete's heart // *Eur. Heart J.* 2018. Vol. 39, No. 21. P.1949–1969.
5. Sheppard M.N. Aetiology of sudden cardiac death in sport: a histopathologist's perspective // *Br. J. Sports Med.* 2012. Nov; Vol. 46. P. 15–21.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Баев Микаэл Сагитович, mikael.baev@mail.ru*

Сведения об авторе:
Баев Микаэл Сагитович — врач отделения лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

АОРТАЛЬНЫЙ СТЕНОЗ И ИБС, РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ПАЦИЕНТОВ ПЕРЕД ТИАК

К. М. Болдырева, И. П. Асланиди, А. В. Дорофеев, И. Е. Рычина, О. Ю. Дарий, К. В. Петросян
Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева, Москва, Россия

Ишемическая болезнь сердца у пациентов с аортальным стенозом (АС) встречается в широком диапазоне — от 25 до 65% случаев. Распространенность АС достигает своего максимума в возрастной группе от 80–89 лет. Данной категории пациентов требуется комплексный подход в диагностике перед ТИАК. Компьютерная томография, как «золотой стандарт» перед ТИАК, может выступать в качестве комплексного, неинвазивного диагностического метода, для выявления стенозирующего поражения КА.

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

AORTIC STENOSIS AND CORONARY ARTERY DISEASE (CAD), COMPUTED TOMOGRAPHY IN A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF PATIENTS BEFORE TAVI

Kiriena M. Boldyreva, Irakliy P. Aslanidis, Aleksey V. Dorofeev, Inna E. Rychina, Olga Yu. Darii, Karen V. Petrosyan
Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery of Ministry of Health of the Russian, Federation, Moscow, Russia

Ischemic heart disease in patients with aortic stenosis occurs in 25–65% of cases. The prevalence of AS in older adolescents is distinguished in the age of 80–89 years. This patients category requires an integrated imaging approach before TAVI. Computed tomography, as the gold standard before TAVI, is considered to be a comprehensive, non-invasive diagnostic method to determine the coronary artery stenosis.

Цель: определить показатели диагностической эффективности при выявлении обструктивного поражения КА. Оценить межисследовательское согласие при измерении размеров фиброзного кольца (ФК) аортального клапана (АК) методами ручной планиметрии при КТ-ангиографии перед процедурой ТИАК и автоматическим измерением компанией-производителем.

Материалы и методы. Всего в исследование вошли 107 человек, из них 35% (n=38) мужчины, средний возраст 76 (69; 81) лет, 70 (65%) пациентам впоследствии была успешно выполнена процедура транскатетерной имплантации аортального клапана (ТИАК). Исследование проводилось по двум стандартным протоколам, выбор протокола осуществлялся с учетом индивидуального подхода к пациенту. Учитывались рост и масса пациента, нарушение ритма сердца в анамнезе, возможность пациентом задержки дыхания до 20 сек. В двух стандартных протоколах оценка восходящей аорты и аортального клапана выполнялась с ЭКГ-синхронизацией, на задержке дыхании с максимальным временным разрешением. Для пациентов с нарушением ритма сердца сбор данных производился в миллисекундах. Всем пациентам в рамках подготовки к процедуре ТИАК проведена компьютерная томография с качественной оценкой коронарного русла. У 55% пациентов (n=59) выявлено обструктивное поражение КА по данным инвазивной коронарной ангиографии (КАГ). За наличие обструктивного поражения КА принималось наличие хотя бы одного стенозирующего (>50%) поражения КА (>2 мм диаметром). Методом ручной планиметрии на изображениях, полученных при КТ-ангиографии, проведена оценка наибольшего и наименьшего диаметров ФК АК в мм, с последующим вычислением среднего размера в мм.

Результаты. При проведении КТ-ангиографии обструктивное поражение КА выявлено в 63 (59%) случаях. Показатели чувствительности, специфичности, положительной прогностической ценности (ППЦ), отрицательной прогностической ценности (ОПЦ) и диагностической точности (ДТ) по данным КТ ангиографии в сравнении с КАГ составили 96,6%, 87,5%, 90,5%, 95,5% и 92,5% соответственно. При измерении размеров фиброзного (ФК) АК вручную на мультипланарных реконструкциях, встречаемость размера ФК 18–20 мм составила 4% (n=3), ФК 21–23 мм — 35% (n=24), ФК 24–25 мм — 40% (n=28), 26–30 мм — 21% (n=15). Аналогично встречаемость размеров имплантированных клапанов, составила: 4% (n=3), 30% (n=21), 47% (n=33) и 19% (n=13) соответственно. Межисследовательское согласие при оценке размеров ФК АК наблюдалось в 87% случаев (индекс Каппа 0,81, p<0,001).

Заключение. При идентификации обструктивного поражения КА посредством КТ-ангиографии перед процедурой ТИАК выявлен высокий показатель чувствительности 96%. Кроме того, наблюдалась высокая сопоставимость при оценке размеров, полученных при измерении ФК АК посредством ручной планиметрии с таковой по результатам автоматического подсчета.

Список литературы

1. Буланова М.В., Коков Л.С., Муслимов Р.Ш. Методы визуализации в планировании транскатетерной имплантации аортального клапана (стандартизация протоколов сканирования, измерений и отчета) // *Альманах клинической медицины.* 2021. Т. 49, № 1. С. 80–88. doi: 10.18786/2072-0505-2021-49-005.
2. 2021 Рекомендации ESC/EACTS по ведению пациентов с клапанной болезнью сердца. *Российский кардиологический журнал.* 2022. Т. 27, № 7. С. 5160. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-5160.
3. Coffey S., Cox B., Williams M.J. The prevalence, incidence, progression, and risks of aortic valve sclerosis: a systematic review and meta-analysis // *J. Am. Coll Cardiol.* 2014. Jul 1; Vol. 63 (25 Pt A). P. 2852–2861. doi: 10.1016/j.jacc.2014.04.018. Epub 2014 May 7. PMID: 24814496.
4. Eveborn G.W., Schirmer H., Heggelund G., Lunde P., Rasmussen K. The evolving epidemiology of valvular aortic stenosis. the Tromsø study // *Heart.* 2013. Mar; Vol. 99, No. 6. P. 396–400. doi: 10.1136/heartjnl-2012-302265. Epub 2012 Sep 2. PMID: 22942293.

References

1. Bulanova M.V., Kokov L.S., Muslimov R.Sh. Imaging methods in planning transcatheter aortic valve implantation (standardization of scanning protocols, measurements and reports) // *Almanac of Clinical Medicine.* 2021. Vol. 49, No. 1. P. 80–88. doi: 10.18786/2072-0505-2021-49-005.
2. 2021 ESC/EACTS guidelines for the management of patients with valvular heart disease // *Russian Journal Of Cardiology.* 2022. Vol. 27, No. 7. P. 5160. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-5160.
3. Coffey S., Cox B., Williams M.J. The prevalence, incidence, progression, and risks of aortic valve sclerosis: a systematic review and meta-analysis // *J. Am. Coll Cardiol.* 2014. Jul 1; Vol. 63 (25 Pt A). P. 2852–2861. doi: 10.1016/j.jacc.2014.04.018. Epub 2014 May 7. PMID: 24814496.
4. Eveborn G.W., Schirmer H., Heggelund G., Lunde P., Rasmussen K. The evolving epidemiology of valvular aortic stenosis. the Tromsø study // *Heart.* 2013. Mar; Vol. 99, No. 6. P. 396–400. doi: 10.1136/heartjnl-2012-302265. Epub 2012 Sep 2. PMID: 22942293.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Болдырева Кириена Михайловна, kiriena18@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Болдырева Кириена Михайловна — младший научный сотрудник врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Асланиди Ираклий Павлович — доктор медицинских наук, профессор, зам. директора, заведующий отделом ядерной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Дорофеев Алексей Владимирович — кандидат медицинских наук, руководитель рентгенодиагностического отдела КТ и МРТ федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Рычина Инна Евгеньевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, заведующий отделением компьютерной томографии, рентгендиагностического отдела КТ и МРТ федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Дарий Ольга Юрьевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Петросян Карен Валерьевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135.

ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОДИНАМИКИ В МАЛОМ КРУГЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПОСЛЕ ИНТЕРВЕНЦИОННЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ, ПО ДАННЫМ КТ-ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕГКИХ

П. Л. Бородич, Б. А. Минько
Городская Покровская больница, Санкт-Петербург, Россия

Представлены результаты обследования 112 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 изменений функции левого желудочка сердца.

ESTIMATE THE CHANGES OF HEMODYNAMICS OF THE PULMONARY CIRCULATION AFTER MINIMALLY INVASIVE SURGICAL INTERVENTIONS, ACCORDING CT OF THE LUNGS

Petr L. Bordin, Boris A. Min'ko
State Sity Hospital Pokrovskaja, St. Petersburg, Russia

Results of examinations of 112 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, 8 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: создание МСКТ-образа легких, оценка изменения функции левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) после малоинвазивных хирургических вмешательств по полученным данным.

Материалы и методы. Обследовано три группы пациентов ИБС в возрасте от 43 до 89 лет (средний возраст 67,7±9,6 года) 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 112 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 исследования и соответствующих друг другу выделенных зон легочной паренхимы, 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 (37%) пациентов из 48 обследуемых после интракоронарного стентирования, у 32 (57%) пациентов из 56 обследуемых после имплантации кардиостимулятора. У 8 пациентов после проведения радиочастотной абляции легочных вен признаков улучшения пневматизации легких отмечено не было. Считалось, что объем депонированной жидкости в легких, определялся, в том числе, проявлением левожелудочковой сердечной недостаточности и тесно связан с насосной функцией сердца, а оперативное вмешательство напрямую влияло на улучшение сократительной способности сердечной мышцы.

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

1. Труфанов Г.Е., Железняк И.С., Рудь С.Д., Меньков И.А. *МРТ в диагностике ишемической болезни сердца.* СПб.: Элби-СПб, 2012. 64 с.
2. Обрезан А.Г., Вологдина И.В. *Хроническая сердечная недостаточность.* СПб.: Вита Нова, 2002. 320 с.
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. Oct; Vol. 165. P. 817–820.

References

1. Trufanov G.E., Zheleznyak I.S., Rud S.D., Menkov I.A. *MRI in the diagnosis of coronary heart disease.* St. Petersburg Publishing house Elbi-SPb, 2012. 64 p.
2. Obrezan A.G., Vologdina I.V. *Chronic heart failure.* St. Petersburg Publishing house Vita Nova, 2002. 320 p.
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. Oct; Vol. 165. P. 817–820.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Бородич Петр Леонидович, magelan55@mail.ru*

Сведения об авторах:

Бородич Петр Леонидович — врач государственного бюджетного учреждения здравоохранения Санкт-Петербурга «Городская Покровская больница»; 199106, Санкт-Петербург, В.О., Большой проспект, д. 85; e-mail: hospital@pokrovskaya.org;

Минько Борис Александрович — доктор медицинских наук, врач государственного бюджетного учреждения здравоохранения Санкт-Петербурга «Городская Покровская больница»; 199106, Санкт-Петербург, В.О., Большой проспект, д. 85; e-mail: hospital@pokrovskaya.org.

ОЦЕНКА ЭЛАСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТЕНКИ ДИЛАТИРОВАННОЙ И АНЕВРИЗМАТИЧЕСКИ РАСШИРЕННОЙ ГРУДНОЙ АОРТЫ ПО ДАННЫМ ЭКГ-СИНХРОНИЗИРОВАННОЙ КТ-АНГИОГРАФИИ

Ю. В. Варламова, В. В. Саушкин, Д. С. Панфилов, Б. Н. Козлов, С. И. Сазонова
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Ранними проявлениями морфологической перестройки стенки аорты в ответ на увеличение механической нагрузки являются повышение ее жесткости и снижение эластичности [1]. Эти характеристики могут быть оценены с помощью ЭКГ-синхронизированной компьютерно-томографической ангиографии (ЭКГсинхр-КТ) [2]. Мы предположили, что КТ показатели, отражающие эластико-тоническое состояние стенки аорты, различаются у больных с аневризматически расширенной, дилатированной и неизмененной восходящей аортой (ВА).

ASSESSMENT OF THE ELASTIC PROPERTIES OF THE DILATATION VS ANEURYSM THORACIC AORTA ACCORDING TO ECG-SYNCHRONIZED CT-ANGIOGRAPHY

Yuliya V. Varlamova, Viktor V. Saushkin, Dmitry S. Panfilov, Boris N. Kozlov, Svetlana I. Sazonova
Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Early manifestations of morphological restructuring of the aortic wall in response to an increase in mechanical load are an increase in its rigidity and decrease in elasticity [1]. These characteristics can be assessed by ECG-gated computed tomography (CT) angiography [2]. We assumed that CT indicators reflecting the elastic-tonic state of the aortic wall differ in patients with aneurysmally dilated, dilated and non-aneurysmal aorta.

Цель: сопоставить показатели эластичности грудной аорты (ГА), определенные по данным ЭКГсинхр-КТ ангиографии, у пациентов с аневризмой и дилатацией ВА.

Материалы и методы. В исследование были включены 20 пациентов с дилатацией ВА (40 мм ⩽ максимальный диаметр аорты (D_{max}) <50 мм) (группа 1а), 30 больных с несиндромными аневризмами ВА (n=30, D_{max}⩾50 мм) (группа 1б), а также 19 больных с нормальными размерами сосуда (D_{max}<40 мм) в качестве контроля (группа 2). Всем пациентам выполнена ЭКГсинхр-КТ ангиография. На различных уровнях ГА измеряли максимальный систолический и диастолический диаметр сосуда

(D_{max}), с последующим расчетом разницы между ними и индексов циркулярной деформации (CS), комплаенса, жесткости (Stiff), растяжимости стенки (для всех уровней), продольной деформации (LS).

Результаты. По результатам анализа выявлена умеренная отрицательная корреляционная взаимосвязь между возрастом пациентов и CS на всех уровнях ГА (r максимальный = –0,33, r минимальный = –0,41). Группы 1а и 1б по всем показателям значимо не различались. От группы контроля группа 1а отличалась ($p<0,05$) по Stiff на уровне фиброзного кольца аортального клапана (ФК) (0,07 [–0,14; 0,15] vs — 0,04 [–0,1; 0,06]), а также CS на уровне ФК и синусов Вальсальвы (СВ) (0,49 [–2,94; 3,36] vs — 1,18 [–4,51; 3,87]), а группа 1б — по CS на уровне СВ (3,73 [0,24; 6,56] vs 0,13 [–1,42; 3,04]) и проксимального отдела нисходящей аорты (дистальнее устья левой подключичной артерии) (5,48 [1,27; 8,40] vs 1,97 [–0,32; 6,08]), также по LS (5,96 [–8,98; 9,25] vs — 2,58 [–7,75; 1,89]) на уровне дуги аорты.

Заключение. По данным ЭКГсинхр-КТ ангиографии показатели эластичности ГА у пациентов с аневризмой и дилатацией восходящего отдела не различаются. По сравнению с группой контроля у больных с аневризмой ВА отмечается увеличение пульсовой деформации в недилатированной зоне (дуге аорты). Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 21-15-00160.

Список литературы

1. Iddawela S., Ravendren A., Harky A. Bio-chemo-mechanics of the thoracic aorta // *Vasc. Biol.* 2021. Vol. 12; No. 3 (1). P. 25–33. doi: 10.1530/VB-20-0015. eCollection 2021.
2. Pasta S., Agnese V., Giuseppe M.D., Gentile G., Raffa G.M., Bellavia D., Pilato M. In Vivo Strain Analysis of Dilated Ascending Thoracic Aorta by ECG-Gated CT Angiographic Imaging // *Ann. Biomed. Eng.* 2017. Dec; Vol. 45, No. 12. P. 2911–2920. doi: 10.1007/s10439-017-1915-4.

References

1. Iddawela S., Ravendren A., Harky A. Bio-chemo-mechanics of the thoracic aorta // *Vasc. Biol.* 2021. Vol. 12; No. 3 (1). P. 25–33. doi: 10.1530/VB-20-0015. eCollection 2021.
2. Pasta S., Agnese V., Giuseppe M.D., Gentile G., Raffa G.M., Bellavia D., Pilato M. In Vivo Strain Analysis of Dilated Ascending Thoracic Aorta by ECG-Gated CT Angiographic Imaging // *Ann. Biomed. Eng.* 2017. Dec; Vol. 45, No. 12. P. 2911–2920. doi: 10.1007/s10439-017-1915-4.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Саушкина Юлия Вячеславовна, jul13@bk.ru*

Сведения об авторах:

Варламова Юлия Вячеславовна — кандидат медицинских наук, врач-радиолог отдела лучевой 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;

Саушкин Виктор Вячеславович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела лучевой 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;

Панфилов Дмитрий Сергеевич — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения сердечно-сосудистой хирургии 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;

Козлов Борис Николаевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением сердечно-сосудистой хирургии 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;

Сазонова Светлана Ивановна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела лучевой 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.

РОЛЬ АДИПОЦИТОКИНОВ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ АТЕРОСКЛЕРОЗА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ ПО ДАННЫМ ОБЪЕМНОЙ КТ-КОРОНАРОГРАФИИ

Н. М. Джураева, А. И. Икрамов, З. Р. Хайбуллина, М. Ф. Максудов, Х. В. Абудухалимова, А. Т. Султанов

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова, Ташкент, Республика Узбекистан

МСКТ-ангиография коронарных артерий (КА) является методом выбора для проведения ранней неинвазивной диагностики коронарного атеросклероза и следовательно ИБС. Количественные показатели эпикардиального жирового депо достоверно ассоциируется с коронарным атеросклерозом и связано с будущими сердечно-сосудистыми событиями без связи с традиционными факторами риска. У пациентов с ИБС степень увеличения эпикардиального жира коррелирует с тяжестью атеросклероза коронарных артерий.

THE ROLE OF ADIPOCYTOKINES IN PREDICTION OF CORONARY ATHEROSCLEROSIS ACCORDING TO VOLUME CT CORONAROGRAPHY

Nigora M. Dzhuraeva, Adxam I. Ikramov, Zarina R. Khaybullina, Muzaffar F. Maksudov, Khanum V. Abdukhalimova, Alisher T. Sultanov

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery named after Academician V. Vakhidov, Tashkent, Republic of Uzbekistan

MSCT-angiography of the coronary arteries (CA) is the method of choice for early non-invasive diagnosis of coronary atherosclerosis and therefore ischemic heart desease. Quantification of epicardial fat depot is significantly associated with coronary atherosclerosis and is associated with future cardiovascular events without association with traditional risk factors. In patients with coronary artery disease, the degree of increase in epicardial fat correlates with the severity of coronary arteries.

Цель: изучение взаимосвязи показателей адипокино-цитокинового статуса и атеросклероза коронарных артерий (КА) у лиц зрелого возраста.

Материалы и методы. Обследовано 135 больных (74 мужчин и 61 женщина) с коронарным атеросклерозом и без коронарного атеросклероза. Обследование проведено на компьютерном томографе 640-срезовый «Aquillion one версии Genesis» Toshiba, Canon. Пациенты проходили сканирование КТ, объемную ангиографию коронарных артерий. Затем у пациентов была произведена лабораторная диагностика уровней адипонектина, лептина, ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-10, ФНО.

Результаты. Определения уровня адипоцитокинов в крови показало, что имелось повышение концентрации лептина на фоне снижения адипонектина. Среднее значение адипонектина в группе с КА составило 8,6±1,3 мг/мл, тогда как в группе без КА — 14,9±3,8 мг/мл ($p<0,05$) Так, средний уровень ИЛ-6 в группе лиц с КА был в 1,4 раза выше ($p<0,05$), чем в группе без КА, составив 4,1±0,5 пг/мл против 2,9±0,3 пг/мл, концентрация ФНО-альфа составила 5,4±0,5 у лиц с КА против 3,6±0,5 в группе без КА. Содержание ИЛ-1 и ИЛ-10 у лиц с КА составило 3,6±0,3 и 5,8±0,5 пг/мл, что достоверно не отличалось от группы без КА и было в пределах референс-интервала.

Заключение. Развитие КА ассоциировано со снижением адипонектина менее 7,9 пг/мл, увеличением ИЛ-6 более 3,14 пг/мл, ФНО-альфа — более 3,52 пг/мл.

Список литературы

1. Чугунова Ю.В., Чумакова Г.А., Веселовская Н.Г. Нейрокогнитивные нарушения у пациентов с висцеральным ожирением в периоперационном периоде коронарного шунтирования // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2016. № 3. С. 59–65. doi: 10.17802/2306-1278-2016-3-59-65.
2. Драпкина О.М., Корнеева О.Н., Драпкина Ю.С. Эпикардиальный жир: нападающий или запасной? // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии.* 2013. Т. 9, № 3. С. 287–291.
3. Aydın A.M., Kayalı A., Poyraz A.K., Aydın K. The relationship between coronary artery disease and pericoronary epicardial adipose tissue thickness // *J. Int. Med. Res.* 2015. Vol. 43, No. 1. P. 17–25. doi: 10.1177/0300060514558323.
4. Corrigan F.E. 3rd, Kelli H.M., Dhindsa D.S., Heinl R.E., AlMheid I., Hammadah M., Hayek S.S., Sher S., Eapen D.J., Martin G.S., Quyyumi A.A.

Changes in truncal obesity and fat distribution predict arterial health // *J. Clin. Lipidol.* 2017. Vol. 11. P.1354–1360.e3.

References

1. Chugunova Yu.V., Chumakova G.A., Veselovskaya N.G. Neurocognitive disorders in patients with visceral obesity in the perioperative period of coronary bypass grafting // *Complex problems of cardiovascular diseases.* 2016. No. 3. P. 59–65. doi: 10.17802/2306-1278-2016-3-59-65.
2. Drapkina O.M., Korneeva O.N., Drapkina Yu.S. Epicardial Fat: Striker or Spare? // *Rational pharmacotherapy in cardiology.* 2013. Vol. 9, No. 3. P. 287–291.
3. Aydın A.M., Kayalı A., Poyraz A.K., Aydın K. The relationship between coronary artery disease and pericoronary epicardial adipose tissue thickness // *J. Int. Med. Res.* 2015. Vol. 43, No. 1. P. 17–25. doi: 10.1177/0300060514558323
4. Corrigan F.E. 3rd, Kelli H.M., Dhindsa D.S., Heinl R.E., AlMheid I., Hammadah M., Hayek S.S., Sher S., Eapen D.J., Martin G.S., Quyyumi A.A. Changes in truncal obesity and fat distribution predict arterial health // *J. Clin. Lipidol.* 2017. Vol. 11. P.1354–1360.e3.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Абдухалимова Ханум Валентиновна, xanumtuzik@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Джураева Нигора Мухсумовна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, заведующая отделением МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Икрамов Адхам Ильхомович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой клинической радиологии Ташкентского института усовершенствования врачей Министерства здравоохранения Республики Узбекистан государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Хайбуллина Зарина Руслановна — доктор медицинских наук, руководитель отделения биохимией с группой микробиологии государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Максудов Музаффар Фатхуллаевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики совместного предприятия в форме общества с ограниченной ответственностью «Fedorovich klinikasi», государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Абдухалимова Ханум Валентиновна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник, врач-радиолог отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Султанов Алишер Тахирович — младший научный сотрудник отделения МР и КТ государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Кичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОСТИНФАРКТНОГО ВОСПАЛЕНИЯ В РАННЕМ И ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИНТЕТИЧЕСКОГО АНАЛОГА СОМАТОСТАТИНА

Ю. Н. Ильюшенкова, С. И. Сазонова, А. Г. Сыркина, А. А. Трусов, А. И. Мишкина, В. В. Рябов
Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Показано, что прогноз после острого инфаркта миокарда сильно коррелирует с интенсивностью воспалительной реакции в ответ на повреждение миокарда. По этой причине необходимы диагностические методы для мониторинга постинфарктного воспаления миокарда. Сцинтиграфия с использованием соматостатиновых рецепторов, меченных ^{99m}Tc, имеет перспективы для визуализации постинфарктного воспаления, однако ее клиническая ценность изучена недостаточно.

POSTINFARCT INFLAMMATION IMAGING IN EARLY AND LONG-TERM PERIODS USING SYNTHETIC SOMATOSTATIN ANALOGUE

Julia N. Ilyushenkova, Svetlana I. Sazonova, Anna G. Syrkina, Andrew A. Trusov, Anna I. Mishkina, Vacheslav V. Ryabov
Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

It has been shown that prognosis following acute myocardial infarction strongly correlates with intensity of inflammatory reactions in response to myocardial injury. Thereby diagnostic methods for myocardial post-infarction inflammation (PII) monitoring are needed. Scintigraphy with somatostatin receptor targeted radiotracers has prospects for PII imaging, but its clinical value is poorly studied.

Цель: оценить возможность использования ^{99m}Tc-Тектротида для визуализации экспрессии соматостатиновых рецепторов в зоне недавнего переднего инфаркта миокарда (STEMI) и в отдаленном периоде.

Материалы и методы. В исследование вошло 14 пациентов с первичным острым передним инфарктом миокарда с подъемом сегмента *ST*. На 7-е сутки после развития ОКС пациентам выполнялась сцинтиграфия сердца с ^{99m}Tc-Тектротидом на двухдетекторной гибридной ОФЭКТ/КТ системе GE NM/CT 850. Запись сцинтиграфических исследований проводили дважды — через 1 час и через 3 часа после введения радиофармпрепарата. Через 6 месяцев исследования были выполнены повторно у тех пациентов, которые имели аккумуляцию ^{99m}Tc-тектротида в раннем периоде. Протокол исследования включал в себя запись сцинтиграфических изображений в томографическом режиме с последующим выполнением низкодозной рентгеновской компьютерной томографии. Для оценки и интерпретации результатов гибридного ОФЭКТ/КТ-исследования, а также для определения характера и локализации накопления РФП было выполнено совмещение сцинтиграфических и рентгеновских изображений с использованием программного приложения «Q Volumetrics MI» рабочей станции Xeleris 4.0. Полуколичественную оценку выполняли посредством определения интенсивности накопления в зоне аккумуляции РФП и в полости ЛЖ с последующим расчетом коэффициента очаг/пул ЛЖ. Количественную оценку выполняли посредством определения объема аккумулированного РФП в миокарде ЛЖ.

Результаты. По данным инвазивной ангиографии все пациенты имели многососудистое поражение КА. По результатам ЭхоКГ у 12 пациентов наблюдалось снижение фракции выброса менее 55%. Увеличение объемных показателей, а именно КСО, наблюдалось только у 7. У всех пациентов отмечались зоны нарушения сократимости ЛЖ различной степени выраженности в области зоны инфаркта. По данным ПСМ у всех пациентов визуализировался дефект перфузии различной площади и глубины поражения, преимущественно локализованные в области верхушки и передней стенки. Аккумуляция ^{99m}Tc-тектротида отмечалась у 9 пациентов. Медианное значение объема аккумуляции тектротида в миокарде ЛЖ через 3 часа после введения РФП составило 24,8 мл. Этот показатель коррелировал с уровнем СРБ, с размером дефекта перфузии и конечно-диастолическим объемом. Через 6 месяцев после развития ОКС из 9 пациентов, имевших аккумуляцию ^{99m}Tc-тектротида, у 5 пациентов сохранялось включение РФП в миокард ЛЖ. При этом у 2 пациентов отмечалось усиление аккумуляции РФП, у 1 пациента интенсивность включения оставалась на неизменном уровне, у 2 пациентов отмечалось уменьшение интенсивности и объема включения РФП.

Заключение. Таким образом, в данном исследовании была показана возможность использования ^{99m}Tc-тектротида для визуализации экспрессии соматостатиновых рецепторов в зоне недавнего инфаркта миокарда и в отдаленном периоде.

Список литературы

1. Sazonova S.I., Syrkina A.G., Mochula O.V., Anashbaev Z.Z., Popov E.V., Ryabov V.V. Subacute myocardial infarction detected by technetium-99m-labe-

led somatostatin analog scintigraphy // *J. Nucl. Cardiol.* 2021. Apr 30. doi: 10.1007/s12350-021-02644-4.
2. Ильюшенкова Ю.Н., Сыркина А.Г., Трусов А.А., Мишкина А.И., Мочула О.В., Сазонова С.И., Рябов В.В. Использование меченного технецием-99m аналога соматостатина у больных с подострым инфарктом миокарда и в отдаленном периоде: первый опыт // *Медицинская визуализация*. 2022. Т. 26, № 4. С. 93–101. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-1230.

References

1. Sazonova S.I., Syrkina A.G., Mochula O.V., Anashbaev Z.Z., Popov E.V., Ryabov V.V. Subacute myocardial infarction detected by technetium-99m-labeled somatostatin analog scintigraphy // *J. Nucl. Cardiol.* 2021. Apr 30. doi: 10.1007/s12350-021-02644-4.
2. lyushenkova J.N., Syrkina A.G., Trusov A.A., Mishkina A.I., Mochula O.V., Sazonova S.I., Ryabov V.V. Technetium-99m labelled somatostatin analogue myocardial uptake in subacute and «old» myocardial infarction: initial experience // *Medical Visualization*. 2022. Vol. 26, No. 4. P. 93–101. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-1230.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Ильюшенкова Юлия Николаевна, ilyushenkova_cardio@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ильюшенкова Юлия Николаевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования 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;

Сазонова Светлана Ивановна — доктор медицинских наук, и.о. руководителя лаборатории радионуклидных методов исследования 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;

Сыркина Анна Геннадьевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения неотложной 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;

Трусов Андрей Андреевич — младший научный сотрудник отделения неотложной 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;

Мишкина Анна Ивановна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования 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;

Рябов Вячеслав Валерьевич — доктор медицинских наук, руководитель отделения неотложной 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.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ОРГАНОВ-МИШЕНЕЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ ФОНТЕНА

А. Р. Кадеркаева, С. А. Александрова, Д. В. Ковалев, М. И. Терехов, Е. Ю. Глазкова, А. В. Дорофеев

Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева, Москва, Россия

В настоящее время увеличивается количество пациентов с «гемодинамикой Фонтена», которые сталкиваются с полиорганной дисфункцией, в том числе с Фонтен-ассоциированными заболеваниями печени (FALD). Поскольку нет стандартизированного подхода в мониторинге указанной категории пациентов, крайне важным становится разработка протокола КТ-обследования органов-мишеней.

OPTIMIZATION OF PROTOCOL FOR COMPUTED TOMOGRAPHY OF TARGET ORGANS IN PATIENTS AFTER FONTAN PROCEDURE

Alfiya R. Kaderkaeva, Svetlana A. Alexandrova, Dmitrij V. Kovalev, Maksim I. Terekhov, Elena Yu. Glazkova, Aleksey V. Dorofeev

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery of Ministry of Health of the Russian, Federation, Moscow, Russia

Currently, there is an increasing number of patients with «Fontan circulation» experiencing multiple organ dysfunction, including Fontan-associated liver disease (FALD). Since there is no standardized approach to monitoring this category of patients, it becomes crucially important to develop a protocol for CT examination of target organs.

Цель: разработать и оптимизировать протокол КТ-диагностики органов-мишеней у пациентов с «гемодинамикой Фонтена».

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ 17 КТ-исследований пациентов после операции Фонтена в модификации экстракардиального кондуита. В группу исследования было включено 17 пациентов, 41% которых составляют мужчины в возрасте от 3 от 42 лет, медиана — 13 лет (9–30), медиана возраста после операции Фонтена — 9 лет (3–14), медиана массы составила 43 кг (27–55), медиана роста — 160 см (133–167). Диагностические обследования были проведены на КТ-томографе Siemens «SOMATOM Force». Данные представлены как медианное значение и 1–3-го квартилей (Q1–Q3). Зависимости между величинами были оценены с помощью коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты. По данным КТ-исследования оценивались следующие характеристики: объем печени Me=1760 см^3 (1673–2236), косой вертикальный размер печени Me=164 мм (159–164), плотность левой и правой доли печени в нативную фазу Me=57 HU (53–59) и Me=55 HU (50–57) соответственно, объем селезенки Me=194 см^3 (77–487), селезеночный индекс Me=341 см^3 (180–707), толщина фиброзных перегородок Me=2,8 мм (2,5–3,3) и периваскулярного пространства Me=3,4 мм (2,9–3,7), диаметр воротной вены Me=10 мм (8–12,8), диаметр селезеночной вены Me=6,25 мм (5,15–9,43) в ангиографических фазах. Показана высокая статистически значимая корреляционная связь между косым вертикальным размером и объемом печени ($r=0,63$; $p<0,05$), селезеночным индексом и объемом селезенки ($r=0,94$; $p<0,01$), заметная взаимосвязь между значениями толщины фиброзных перегородок и периваскулярного пространства ($r=0,56$; $p<0,05$). Исходя из этого, для протокола анализа целесообразно использовать косой вертикальный размер печени, селезеночный индекс и толщину фиброзных перегородок. Оптимальное время визуализации фиброзных перегородок определяется через 46 ± 16 с от начала времени мониторинга контрастного усиления (болюс трейкера), для гиперваскулярных печеночных узелков (выявленных в 12% случаев) — через 25–30 с.

Таким образом, протокол КТ-диагностики экстракардиальных осложнений у пациентов с «гемодинамикой Фонтена» включает в себя 3 фазы: нативное исследование и две фазы после внутривенного болюсного контрастирования, задержкой дыхания, толщиной срезов 1 мм. «Вторая фаза» — через 25–30 с от начала времени мониторинга введения контрастного препарата и «третья фаза» проводится через 46 ± 16 с от начала времени болюс трейкера. В оценке Фонтен-ассоциированных заболеваний печени «артериальная фаза» не дает дополнительной информации.

Заключение. Предложен оптимизированный протокол КТ-сканирования органов-мишеней у пациентов после операции Фонтена и стандартизированный подход к оценке отдаленных осложнений паллиативной коррекции врожденных пороков сердца с универтрикулярной гемодинамикой.

Список литературы

1. Исмаилбаев А.М., Астраханцева Т.О. Отдаленные результаты операции Фонтена в модификации экстракардиального кондуита // *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН*. 2014. Т. 15, № 6. С. 19–29.
2. Макаренко В.Н., Юрпольская Л.А., Зеленикин М.М., Шинкарева Т.В. Компьютерная томография в оценке пациентов после операции Фонтена // *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН*. 2009. Т. 10, № 3. С. 160.
3. Ковалев Д.В., Александрова С.А., Юрлов И.А., Никитин Е.С., Макаренко В.Н., Зеленикин М.М., Подзолков В.П. Легочно-венозный индекс — новый дополнительный критерий определения показаний

к выполнению операции Фонтена: способ расчета и клиническое значение // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2022. № 2 (64). С. 151–160.
4. Parada Blázquez M.J., Rodríguez V.D, Mohigefer B.J., Borrero M.J.J., Vargas S.B. Fontan-associated liver disease // *Radiologia*. 2021. Mar-Apr; Vol. 63, No. 2. P.159–169.
5. Gordon-Walker T.T., Bove K., Veldtman G. Fontan-associated liver disease: A review // *J. Cardiol*. 2019. Sep; Vol. 74, No. 3. P. 223–232.

REFERENCES

1. Ismailbaev A.M., Astrakhantseva T.O. Long-term results of the Fontan operation in the modification of the extracardiac conduit // *Bulletin of A. N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery RAMS*. 2014. Vol. 15, No. 6. P. 19–29.
2. Makarenko V.N., Yurpolskaya L.A., Zelenikin M.M., Shinkareva T.V. Computed tomography in the evaluation of patients after the Fontan operation // *Bulletin of A. N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery RAMS*. 2009. Vol. 10, No. 3. P. 160.
3. Kovalev D.V., Aleksandrova S.A., Yurlov I.A., Nikitin E.S., Makarenko V.N., Zelenikin M.M., Podzolkov V.P. Pulmonary venous index — new additional criterion for determining indications for Fontan operation: method of calculation and clinical significance // *Thoracic and cardiovascular surgery*. 2022. No. 2 (64). P. 151–160.
4. Parada Blázquez M.J., Rodríguez V.D, Mohigefer B.J., Borrero M.J.J., Vargas S.B. Fontan-associated liver disease // *Radiologia*. 2021. Mar-Apr; Vol. 63, No. 2. P.159–169.
5. Gordon-Walker T.T., Bove K., Veldtman G. Fontan-associated liver disease: A review // *J. Cardiol*. 2019. Sep; Vol. 74, No. 3. P. 223–232.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Кадеркаева Альфия Рашидовна, kaderkaeva.alfiya@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Кадеркаева Альфия Рашидовна — ординатор 2 года обучения кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Александрова Светлана Александровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, врач-рентгенолог, заведующий отделением магнитно-резонансной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Ковалев Дмитрий Викторович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, врач сердечно-сосудистый хирург федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Терехов Максим Игоревич — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Глазкова Елена Юрьевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, доцент кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru;

Дорофеев Алексей Владимирович — кандидат медицинских наук, заведующий отделом рентгенодиагностики, КТ и МРТ федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: ctmri@bakulev.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ АНГИОГРАФИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДИКТОРОВ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РАССЛОЕНИЯ АОРТЫ

Е. Кобелев, Т. А. Берген, А. Р. Таркова, В. Ю. Усов
Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина, Новосибирск, Россия

При расслоении аорты используется методика измерения диаметров на разных уровнях, но показатели не отображают объемное ремоделирование аорты. Необходим поиск новых возможностей оценки данных компьютерно-томографической ангиографии (КТА) на всех этапах оказания медицинской помощи для улучшения исходов лечения.

IMPROVING METHODS FOR PROCESSING COMPUTED TOMOGRAPHIC ANGIOGRAPHY DATA TO IDENTIFY PREDICTORS OF COMPLICATIONS IN PATIENTS AFTER SURGICAL TREATMENT OF AORTIC DISSECTION

Evgenii Kobelev, Tatyana A. Bergen, Alexandra R. Tarkova, Vladimir Yu. Usow
National Medical Research Center named after academician E. N. Meshalkin, Novosibirsk, Russia

In aortic dissection, a method of measuring diameters at different levels is used, but the indicators do not reflect volumetric remodeling of the aorta. It is necessary to search for new opportunities for assessing computed tomographic angiography (CTA) data at all stages of medical care in order to improve treatment outcomes.

Цель: разработка новой методики оценки ремоделирования аорты по данным КТА с помощью 3D-моделирования для улучшения результатов лечения.

Материалы и методы. Ретроспективно проанализировано 100 сегмента 55 процедур КТА у 12 пациентов с расслоением аорты и гибридным протезированием по типу «хобот слона» в анамнезе. Верхний край зоны сканирования был на уровне ключиц, нижний край — на уровне середины головки бедренных костей. Во всех случаях был использован неионный йодсодержащий контрастный препарат, скорость введения составляла 4,5–5 мл/с.

Результаты. При анализе данных КТА вся аорта была разделена на 3 сегмента: сегмент «А» — уровень имплантированного стент-графта, сегмент «В» — от дистального конца протеза до чревного ствола, сегмент «С» от чревного ствола до бифуркации аорты. В 39 случаях (39%) процентные отклонения объемных измерений в динамике превышали значения, полученные при измерении средних диаметров на аналогичных уровнях более чем в 2 раза. В 16 случаях (16%) соотношение колебалось от 1 до 2, что свидетельствует о соответствии значимости объемных измерений и средних диаметров и их изменениям в динамике. В 19 случаях (19%) изменения средних диаметров были более значительными, чем изменения объемов. В 26 случаях (26%) изменения средних диаметров и объемов не совпадали. Вероятно, это связано с изменением ригидности стенки аорты, изменением гемодинамики при ложном просвете аорты. При проведении статистического анализа с применением метода логистической регрессии с последующим построением ROC-кривой было выявлено, что чувствительность измерения общего объема аорты составила 76%, в то время как чувствительность измерения объема истинного просвета аорты и его диаметров не превысила 19%.

Заключение. При подборе стент-графта и при динамическом наблюдении оценку ремоделирования аорты следует дополнять объемными измерениями, объем более отчетливо демонстрирует ремоделирование, что важно для прогноза исхода. Методика измерения объемов по данным КТА может применяться в качестве дополняющей к общепринятой методике, основанной на измерении диаметров, поскольку демонстрирует лучшие результаты в оценке эффективности проведенного лечения и определения показаний к повторному оперативному вмешательству.

Список литературы

1. Dohle D.S., Tsagakis K., Janosi R.A., Benedik J., Kuehl H., Penkova L. et al. Aortic remodelling in aortic dissection after frozen elephant trunk // *Eur. J. Cardio-Thoracic Surg.* 2016. Vol. 49, No. 1. P. 111–117. https: //doi.org/10.1093/ejcts/ezv045.
2. Czermak B.V., Fraedrich G., Schocke M.F., Steingruber I.E., Waldenberger P., Perkmann R. et al. Serial CT volume measurements after endovascular aortic aneurysm repair // *Journal of Endovascular Therapy.* 2001. Vol. 8, No. 4. P. 380–389. https: //doi.org/10.1177%2F152660280100800407.
3. Кобелев Е., Шаданов А.А., Сирота Д.А., Берген Т.А., Пак Н.Т., Чернявский А.М. Объемный анализ компьютерно-томографической ангиографии при лечении расслоения грудной аорты на примере с семилетним периодом наблюдения // *Медицинская визуализация.* 2022. Т. 26, № 3. С. 46–56. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-1060.

References

1. Dohle D.S., Tsagakis K., Janosi R.A., Benedik J., Kuehl H., Penkova L. et al. Aortic remodelling in aortic dissection after frozen elephant trunk // *Eur. J. Cardio-Thoracic Surg.* 2016. Vol. 49, No. 1. P. 111–117. https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv045.
2. Czermak B.V., Fraedrich G., Schocke M.F., Steingruber I.E., Waldenberger P., Perkmann R. et al. Serial CT volume measurements after endovascular aortic aneurysm repair // *Journal of Endovascular Therapy.* 2001. Vol. 8, No. 4. P. 380–389. https://doi.org/10.1177%2F152660280100800407.
3. Kobelev E., Shadanov A.A., Sirota D.A., Bergen T.A., Pak N.T., Chernyavskiy M.A. Volumetric analysis on computed tomography Angiography in the management of thoracic aortic dissection in case of seven years follow-up period // *Medical Visualization.* 2022. Vol. 26, No. 3. P. 46–56. https://doi.org/10.24835/1607-0763-1060.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Кобелев Евгений, kobelev_e@meshalkin.ru*

Сведения об авторах:

Кобелев Евгений — младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела лучевой и инструментальной диагностики, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, д. 15; e-mail: mail@meshalkin.ru;

Берген Татьяна Андреевна — доктор медицинских наук, заведующий научно-исследовательским отделом лучевой и инструментальной диагностики, профессор института высшего и дополнительного профессионального образования, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, д. 15; e-mail: mail@meshalkin.ru;

Таркова Александра Романовна — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела лучевой и инструментальной диагностики, врач функциональной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, д. 15; e-mail: mail@meshalkin.ru;

Усов Владимир Юрьевич — главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела лучевой и инструментальной диагностики, доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, д. 15; e-mail: mail@meshalkin.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ 64-СРЕЗОВОЙ КТ-КОРОНАРОГРАФИИ В РАБОТЕ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКИ

О. А. Коваль, М. И. Терехов, Е. В. Григорьева, А. И. Завьялова, А. Ю. Васюк

Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия

Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева, Москва, Россия

Цель исследования: показать возможности и ограничения 64-срезовой КТ-коронарографии в рамках работы многопрофильного учреждения. КТ-коронарография выполнена 48 пациентам после премедикации. Из 45 выполненных КТ-коронарографий у 37 пациентов (82,2%) были получены изображения удовлетворительного качества. У 16 пациентов (43,2%) выявлены стенозы коронарных артерий свыше 70%. 64-срезовая КТ-коронарография обладает высокой информативностью и может использоваться в работе многопрофильного центра.

POSSIBILITIES OF 64-SLICE CT CORONARY ANGIOGRAPHY IN THE MULTIDISCIPLINARY CLINIC

Oleg A. Koval', Maksim I. Terehov, Elena V. Grigorieva, Alla I. Zav'jalova, Aleksandr Yu. Vasjuk

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Moscow, Russia

Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

The purpose of the study is to show the possibilities and limitations of 64-slice CT coronarography in general practice. CT coronarography was performed in 48 patients after premedication. Of the 45 CT coronary angiography performed, 37 patients (82.2%) had images of satisfactory quality. In 16 patients (43.2%), coronary artery stenoses over 70% were diagnosed. 64-slice CT coronary angiography is an effective diagnostic method in the routine practice of a general hospital.

Цель: показать возможности КТ-коронарографий на 64-срезовом компьютерном томографе в рамках многопрофильного учреждения.

Материалы и методы. За период 01.06–30.12.2022 г. 48 пациентам (от 30 до 82 лет) выполнили исследование сердца на томографе Siemens Definition AS 64 с использованием кардиосинхронизации. Обработка изображений проводилась на рабочей станции Siemens Syngo Via. У всех пациентов наблюдали симптомы стенокардии различной степени выраженности. Во всех случаях было получено информированное согласие на проведение процедуры с введением контрастного препарата. Исследование проводили на фоне внутривенного введения контрастного вещества с концентрацией йода не ниже 350 мг/мл. Напряжение на трубке (кВ) рассчитывалось в автоматическом режиме (с использованием программы 4D Care Dose), в зависимости от заданного напряжения задавали скорость введения контрастного вещества (мл/с): 100 кВ — 4,5 мл/с, 120 кВ — до 5,5 мл/с. Объем контрастного вещества рассчитывался индивидуально в зависимости от продолжительности сканирования. Всем пациентам проводилась премедикация для снижения и стабилизации ЧСС. Оптимальным считали ЧСС 65–70 ударов в минуту. При более высокой ЧСС применяли сканирование в протоколе с дополнительным сбором данных (BI SEG), гидратацию. Все исследования проводилось с использованием ретроспективной кардиосинхронизации с предварительной оценкой коронарного кальция. Всем пациентам проводился подсчет функциональных параметров левого желудочка.

Результаты. У 3 пациентов (6,3%) индекс коронарного кальция (CaScore по Агатстону) превышал 800 единиц, в связи с чем было принято решение рекомендовать проведение селективной коронарографии. Из 45 выполненных КТ-коронарографий у 37 пациентов (82,2%) получены изображения удовлетворительного качества. У 8 пациентов (17,8%) качество исследования было снижено, в 3 случаях из-за желудочковых экстрасистол (6,7%), не регистрировавшихся ранее. Из 37 удовлетворительно проведенных КТ-коронарографий в 16 случаях (43,2%) выявили стенозы коронарных артерий более 70%. У 2 пациентов (5,4%) обнаружена конусная артерия, отходящая самостоятельным устьем от восходящей аорты и ретроаортальный ход огибающей артерии. У 4 пациентов (10,8%) диагностировали интрамиокардиальный ход одной из артерий бассейна левой коронарной артерии с признаками динамического сужения. У 1 пациента (2,7%) обнаружили аномалию строения левого предсердия (добавочное ушко). У 1 пациента (2,7%) был выявлен врожденный порок сердца (дефект межпредсердной перегородки), подтвердившийся с помощью ЭхоКГ.

Заключение. Полученные данные позволяют сделать выводы о том, что после стабилизации ЧСС 64-срезовые компьютерные томографы позволяют получить изображения удовлетворительного качества (82,2%) и обладают высокой клинической значимостью в оценке изменений коронарного русла в условиях многопрофильной клиники.

Список литературы

1. Сакович Р.А. Мультиспиральная компьютерная томография в кардиологической практике // *Медико-биологические проблемы жизнедеятельности*. 2013. № 1 (9). С. 148–156.
2. Saraste A., Knuuti J. Herz. *ESC 2019 guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: Recommendations for cardiovascular imaging*. 2020. Aug; Vol. 45 (5). P. 409–420. doi: 10.1007/s00059-020-04935-x. PMID: 32430520.

References

1. Sakovich R.A. Multislice computed tomography in cardiology practice // *Medico-biological problems of vital activity*. 2013. No. 1 (9). P. 148–156.
2. Saraste A., Knuuti J. Herz. *ESC 2019 guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: Recommendations for cardiovascular imaging*. 2020. Aug; Vol. 45 (5). P. 409–420. doi: 10.1007/s00059-020-04935-x. PMID: 32430520

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.12.2022 г.*

Контакт/Contact: *Григорьева Елена Владимировна, iara333@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Коваль Олег Александрович — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики Клинический медицинский центр федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 11398, Москва, Кусковская ул., д. 1А, с. 4; e-mail: msmsu@msmsu.ru; федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135;

Терехов Максим Игоревич — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики Клинический медицинский центр федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 11398, Москва, Кусковская ул., д. 1А, с. 4; e-mail: msmsu@msmsu.ru; федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135;

Григорьева Елена Владимировна — доктор медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики Клинический медицинский центр федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 11398, Москва, Кусковская ул., д. 1А, с. 4; e-mail: msmsu@msmsu.ru; федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135;

Завьялова Алла Ивановна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением терапии Клинический медицинский центр федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 11398, Москва, Кусковская ул., д. 1А, с. 4; e-mail: msmsu@msmsu.ru, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135;

Васюк Александр Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии № 1 Клинический медицинский центр федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 11398, Москва, Кусковская ул., д. 1А, с. 4; e-mail: msmsu@msmsu.ru, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева»; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПОВТОРНЫХ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПУТЕМ СРЕДИННОЙ РЕСТЕРНОТОМИИ У ДЕТЕЙ

Е.С. Корочкина, К.А. Хасанова, М.А. Абрамян, А.В. Бедин
Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия

Послеоперационные спайки представляют собой одну из острейших проблем в современной кардиохирургии. Данные изменения особенно выражены у детей. Наличие грубых спаек при рестернотомии усложняет задачу кардиохирурга и повышает риск интраоперационных осложнений. Метод компьютерной томографии (КТ) позволяет изучить топографию средостения, оценить степень прилежания к грудине как самого перикарда, так и структур средостения, определить наличие и плотность спаек.

THE ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE PLANNING OF REPEATED CARDIAC SURGERY BY MEDIAN RESTERNOTOMY IN CHILDREN

Evgeniya S. Korochkina, Ksenia A. Khasanova, Michail A. Abramyan, Aleksey V. Bedin
Morozov Children's City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

Postoperative adhesions are one of the most acute problems in modern cardiac surgery. These changes are especially pronounced in children. The presence of rough adhesions during resternotomy complicates the task of the cardiac surgeon and increases the risk of intraoperative complications. The method of computed tomography (CT) allows you to study the topography of the mediastinum, assess the degree of adherence to the sternum of both the pericardium and mediastinal structures, determine the presence and density of adhesions.

Цель: продемонстрировать возможности метода КТ в диагностике спаечного процесса средостения и измерения плотности спаек в рамках предоперационной подготовки при планировании повторных кардиохирургических вмешательств путем срединной рестернотомии у детей.

Материалы и методы. Проведен пересмотр 40 КТ-исследований сердца с внутривенным болюсным контрастированием, которые были выполнены в ходе предоперационной подготовки перед рестернотомией и записи хода операций срединной рестернотомии с 2018 по 2022 г.

Результаты. По данным ряда авторов, частота рестернотомий в кардиохирургической практике колеблется от 10 до 20% от общего количества операций в год и сопровождается значительными трудностями при выделении сердца и сосудов [1]. Послеоперационные спайки представляют собой одну из острейших проблем в современной кардиохирургии. Формирование спаек — это неизбежная реакция организма после первичного кардиохирургического вмешательства [1]. Массивный спаечный процесс, развивающийся после операции, приводит чаще всего к спаянию сердца и крупных магистральных сосудов с задней поверхностью грудины. Данные изменения особенно выражены у детей, вследствие большой реактивности организма, а также отсутствия технической возможности и целесообразности ушивания перикарда после операции [2, 3]. Наличие грубых спаек при рестернотомии усложняет задачу кардиохирурга и повышает риск интраоперационных осложнений. Основные опасности — это повреждение различных структур в грудной клетке: правых и левых отделов сердца, аорты, коронарных артерий, легочной артерии и брахиоцефальной вены [4]. Диагностика послеоперационного спаечного процесса в средостении перед рестернотомией представляет определенные трудности. Наиболее широкими диагностическими возможностями для оценки спаечного процесса в средостении обладает компьютерная томография (КТ). Этот метод имеет ряд преимуществ — высокая информативность, малая инвазивность и широкий спектр постпроцессорной обработки полученных результатов. При проведении КТ в рамках предоперационной подготовки при планировании рестернотомии можно изучить топографию средостения, оценить степень прилежания к грудине как самого перикарда, так и структур средостения, определить наличие и плотность спаек, оценить проходимость шунтов и кондуитов при их наличии. Эти критерии важны при планировании повторных кардиохирургических вмешательств из оперативного

доступа в виде срединной стернотомии, для снижения рисков травматизации структур средостения, возможности корректировки хирургической тактики и своевременного проведения профилактических хирургических мероприятий.

Заключение. Использование предоперационной КТ при повторных кардиохирургических вмешательствах путем срединной рестернотомии у детей снижает уровень операционных осложнений и позволяет визуализировать спаечные тяжи и измерять их плотность, что помогает хирургу скорректировать хирургическую тактику.

Список литературы

1. Свободов А.А // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2008. № 1. С. 66–67.
2. Бокерия Л.А // *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН*. 2009. Т. 10. № 3. С. 5–27.
3. Ghoreishi M., Dawood M., Hobbs G., Pasrija C., Riley P., Petrose L. et al. Repeat sternotomy: no longer a risk factor in mitralvalve surgical procedures // *Ann. Thorac. Surg.* 2013. Vol. 96, No. 4. P. 1358–1365.
4. Elahi M.M., Kirke R., Lee D., Dhannapuneni R.R., Hickey M.S. The complications of repeat median sternotomy in paediatrics: six months follow-up of consecutive cases. Interact // *Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2005. Vol. 4. P. 356–359.

References

1. Svobodov A.A. // *Thoracic and cardiovascular surgery*. 2008. No. 1. P. 66–67.
2. Bockeria L.A. // *Bulletin of A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery RAMS*. 2009. Vol. 10, No. 3. P. 5–27.
3. Ghoreishi M., Dawood M., Hobbs G., Pasrija C., Riley P., Petrose L. et al. Repeat sternotomy: no longer a risk factor in mitralvalve surgical procedures // *Ann. Thorac. Surg.* 2013. Vol. 96, No. 4. P. 1358–1365.
4. Elahi M.M., Kirke R., Lee D., Dhannapuneni R.R., Hickey M.S. The complications of repeat median sternotomy in paediatrics: six months follow-up of consecutive cases. Interact // *Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2005. Vol. 4. P. 356–359.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Корочкина Евгения Сергеевна, evgeniakorochkina87@gmail.com*

Сведения об авторах:

Корочкина Евгения Сергеевна — врач-рентгенолог, врач-радиолог отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения Москвы»; 119049, Москва, 4-й Добрынинский пер., д. 1/9; e-mail: mdgkb@zdrav.mos.ru;

Хасанова Ксения Андреевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, врач-радиолог, заведующая отделением лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения Москвы»; 119049, Москва, 4-й Добрынинский пер., д. 1/9; e-mail: mdgkb@zdrav.mos.ru;

Абрамян Михаил Арамович — доктор медицинских наук, заведующий отделением экстренной кардиохирургии и интервенционной кардиологии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения Москвы»; 119049, Москва, 4-й Добрынинский пер., д. 1/9; e-mail: mdgkb@zdrav.mos.ru;

Бедин Алексей Владимирович — врач сердечно-сосудистый хирург отделения экстренной кардиохирургии и интервенционной кардиологии государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения Москвы»; 119049, Москва, 4-й Добрынинский пер., д. 1/9; e-mail: mdgkb@zdrav.mos.ru.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ С ПАРАМАГНИТНЫМ КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ В ОЦЕНКЕ ВЗАИМОСВЯЗИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ АОРТЫ И КРУПНЫХ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ

А. С. Максимова, В. Ю. Усов

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

При атеросклерозе важна возможность визуализировать стенку сосуда и оценить риск прогрессирования и формирования манифестных стадий болезни. Атеросклеротическое поражение аорты — один из ключевых факторов риска смерти от сердечно-сосудистых заболеваний, может привести к серьезным осложнениям, таким как аневризма, расслоение и др. [1, 2]. Хотя периферические артерии из-за их поверхностного расположения, идеальны для визуализации стенок сосудов, они до сих пор остаются недостаточно изученными [3, 4].

CONTRAST ENHANCEMENT MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF ATHEROSCLEROTIC LESION OF THE AORTA AND LARGE ARTERIAL VESSELS

Aleksandra S. Maksimova, Wladimir Yu. Usov

Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

In atherosclerosis, it is important to be able to visualize the vessel wall and assess the risk of progression and the formation of manifest stages of the disease. Atherosclerotic lesions of the aorta is one of the key risk factors for death from cardiovascular diseases and can lead to serious complications such as aneurysm, dissection, etc. [1, 2]. Although peripheral arteries, due to their superficial location, are ideal for visualizing vessel walls, they still remain poorly understood [3, 4].

Цель: оценить взаимосвязь атеросклеротического поражения аорты и крупных артериальных сосудов.

Материалы и методы. В исследование включены 53 пациента. Все пациенты были разделены на две группы: 1-я группа — 17 (62,3±6,2 года), 2-я группа — 36 (46,3±6,7), исследовалась взаимосвязь атеросклеротического поражения аорты и сонных артерий, аорты и подвздошных артерий соответственно, по данным МР-томографического исследования с парамагнитным контрастным усилением. МРТ-исследования артерий проводились на томографе Toshiba Titan Vantage с напряженностью магнитного поля 1,5 Т. Для оценки атеросклеротического поражения аорты, сонных и подвздошных артерий рассчитывался индекс усиления (ИУ) Т1-взвешенного изображения (Т1-ВИ), как отношение интенсивности постконтрастного и исходного Т1-ВИ. ИУ (Т1-ВИ) = Инт.Т1-ВИ (контраст)/Инт.Т1-ВИ (исходное).

Результаты. При расчете индекса усиления Т1-взвешенного изображения (ИУ Т1-ВИ) сонных артерий и грудной аорты у пациентов 1-й группы были получены значения ИУ для сонных артерий — 1,24±0,17, для аорты — 1,22±0,17. В контрольной группе — лишь 1,04±0,02. При оценке взаимосвязи ИУ Т1-ВИ аорты и сонных артерий выявлена положительная линейная зависимость средней силы ($r=0,672$, $p<0,05$). При этом признаков расслоения/аневризмы аорты выявлено не было; ее поперечник (диаметр на уровне позвонков Th_{VI-IX}) у пациентов с атеросклерозом составил 2,5±0,31 см. Также определено, что ИУ атеросклеротической бляшки сонных артерий при контрастировании и уровень общего холестерина положительно и достоверно коррелируют между собой ($r=0,584$; $p<0,05$); также существует положительная взаимосвязь средней силы между контраст-индуцированным ИУ сонных артерий и уровнем триглицеридов ($r=0,667$; $p<0,05$). Во 2-й группе было показано, что существует взаимосвязь толщины стенки брюшной аорты и ИУ Т1-ВИ, таким образом, что с увеличением толщины стенки аорты прогрессивно возрастают значения ИУ. У двух пациентов с максимальными значениями ИУ Т1-ВИ брюшной аорты и подвздошных артерий впоследствии были диагностированы эпизоды ишемического поражения нижних конечностей.

Заключение. Аккумуляция парамагнитных контрастных препаратов при Т1-ВИ МРТ, как выражение распространенного неоваскулогенеза стенок артерий при атеросклерозе, отмечается по ходу аорты и атеросклеротически пораженных участков артерий. При обнаружении атеросклеротических изменений одной области, необходимо тщательное дообследование всех остальных сосудистых бассейнов.

Финансирование: исследование частично (А.С.М.) выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 22-15-00313).

Список литературы

1. Усов В.Ю., Мочула О.В., Рюмшина Н.И. и др. Патологический неоваскулогенез стенки аорты как предиктор повреждения миокарда у пациентов с артериальной гипертензией, по данным МР-томографического исследования с контрастным усилением // *Терапевт.* 2018. № 1–2. С. 17–27.

2. Максимова А.С., Бабокин В.Е., Буховец И.Л. и др. МР-томографическая картина атеросклеротического поражения аортальной стенки при парамагнитном контрастировании // *Атеросклероз*. 2014. Т. 10, № 3. С. 13–19.
3. Бобрикова Е.Э., Максимова А.С., Плотников М.П. и др. Комплексное магнитно-резонансное томографическое исследование сонных артерий и головного мозга в скрининге каротидных стенозов высокого риска // *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2015. Т. 30, № 4. С. 49–56. doi: 10.29001/2073-8552-2015-30-4-49-56.
4. Усов В.Ю., Ярошевский С.П., Тлюняева А.М. и др. Сочетанное применение количественной обработки Т2-взвешенных изображений и МРТ-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. doi: 10.22328/2079-5343-2018-4-48-56.

References

1. Ussov W.Yu., Mochula O.V., Ryumshina N.I. et al. Abnormal neovasculogenesis of aortic wall as predictor of myocardial injury in patients with arterial hypertension, according to the contrast-enhanced MRI data // *Therapist*. 2018. No. 1–2. P. 17–27.
2. Maksimova A.S., Babokin V.E., Bukhovets I.L. et al. Contrast-enhanced MRI imaging of atherosclerotic lesions of the aortic wall // *Ateroscleroz*. 2014. Vol. 10, No. 3. P. 13–19.
3. Bobrikova E.E., Maksimova A.S., Plotnikov M.P. et al. Simultaneous cerebral MRI and MR-angiographic study of carotid arteries as screening technique for high-risk carotid atherosclerosis // *The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2015. Vol. 30, No. 4. P. 49–56.
4. Ussov W. Yu., Yaroshevsky S.P., Tlyuniaeva A.M. et al. Quantitative processing of T2-weighted cerebral MRI concomitant with thin-slice cortex measurements in patients with severe carotid atherosclerosis for prognosis of cerebral complications after invasive cardiovascular interventions // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2018. No. 4 (9). P. 48–56. doi: 10.22328/2079-5343-2018-4-48-56.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Максимова Александра Сергеевна, asmaximova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Максимова Александра Сергеевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; cardio@cardio-tomsk.ru;

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А, ussov1962@yandex.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ МИОКАРДА И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИОКАРДИАЛЬНОГО КРОВОТОКА У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

О. В. Мочула, А. Н. Мальцева, А. В. Мочула, А. С. Сулейманова, А. Г. Майсак, К. В. Завадовский

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Актуальным направлением является изучение диагностических и прогностических возможностей МРТ сердца у пациентов с ОИМ в совокупности с данными перфузионной сцинтиграфии миокарда и дОФЭКТ с оценкой коронарного кровотока и резерва [1]. В исследовании показано, что пациенты STEMI характеризуются более выраженными повреждениями миокарда и нарушениями миокардиального кровотока по сравнению с пациентами NSTEMI.

COMPARATIVE ANALYSIS OF MYOCARDIAL DAMAGE AND QUANTITATIVE INDICATORS OF MYOCARDIAL BLOOD FLOW IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

Olga V. Mochula, Alina N. Maltseva, Andrew V. Mochula, Akmaral S. Sulejmanova, Aleksandra G. Majsak, Konstantin V. Zavadovsky

Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Science, Tomsk, Russia

The study of the diagnostic and prognostic possibility of CMR examination in combination with the data of myocardial perfusion scintigraphy and D-SPECT with the assessment of coronary blood flow and reserve [1] in patients with AMI is an important direction. The study showed that patients with ST-segment elevation MI are characterized by more significant myocardial damage and myocardial blood flow disorders compared to patients non-ST-elevation MI.

Цель: провести сравнительный анализ объема повреждения миокарда по данным МРТ и миокардиального кровотока (МК), абсолютного и относительного резерва миокардиального кровотока по данным динамической ОФЭКТ (дОФЭКТ) у пациентов с острым инфарктом миокарда.

Материалы и методы. Обследовано 60 пациентов с ОКС (62±10,7 года). Всем пациентам после госпитализации было проведено МРТ сердца с контрастированием. Т2-ВИ были использованы для определения отека миокарда (ОМ) ЛЖ. Отсроченное контрастное усилением (LGE) выполняли через 8–15 минут после введения КП (гадобутрол, 0,15–0,2 ммоль/кг). Размер инфаркта (РИ) определяли на LGE и выражали в процентах от массы ЛЖ [2]. Анализ изображений был выполнен с использованием ПО Segment (v.2.2 R6589) [3]. Дополнительно было выполнено дОФЭКТ на CZT гамма-камере. Для оценки МК, абсолютного и относительного резерва миокардиального кровотока (MBF и MFR, DF) была использована модель Net Retention с коррекцией аттенуации.

Результаты. Пациенты были разделены на две группы: с подъемом сегмента ST (STEMI) (n=47) и без подъема сегмента *ST* (NSTEMI) (n=13). У пациентов STEMI по данным МРТ были выявлены высокие значения РИ (16,8 (6,7; 25,5) vs 5,2 (0; 8) % (p=0,0012)) и ОМ (21 (10; 34,3) vs 9,25 (0; 15,4) % (p=0,01)). По данным ПСМ у пациентов STEMI были выявлены более высокие значения SSS 9,1 (4; 13) vs 1,63 (0; 3) p=0,001 и SRS 6,6 (0,5; 7) vs 0,63 (0; 1) p=0,007. Выявлены статистически значимые различия по показателям: ФВ ЛЖ в нагрузке (71,45 (49,5; 66) vs 68 (61; 74,5) p=0.04) и покое (54,25 (44,5; 64) vs 66,5 (59,5; 72) p=0,04); стресс-индуцированная максимальная скорость изгнания (PER s) 2,52 (1,92; 3,14) vs 3,9 (2,82; 4,86) p=0,013; средняя скорость наполнения за первую треть диастолы (MFR3 s) 1,11 (0,96; 1,26) vs 1,6 (1,25; 1,78) p=0,024; время до наступления пика максимального изгнания (TPER s) 272,25 (204,5; 342) vs 141,88 (122; 165,5) p=0,005. Обнаружено, что глобальный стресс-индуцированный MBF был ниже (p=0,024) у пациентов STEMI 0,98 (0,56; 1,42) мл/мин/г vs 1,39 (0,85; 1,69) мл/мин/г, как и значения абсолютного и относительного резерва МК (gMFR) — 1,86 (1,09; 2,34) vs 2,49 (1,78; 2,63) (p=0,029) и (gDF) 0,37 (0,09; 0,59) мл/мин/г vs 0,77 (0,48; 0,89) мл/мин/г (p=0,007). МР-признаки повреждения миокарда (РИ, ОМ) имели умеренную обратную связь с MBF (r=–0,47, r=–0,43), ФВ покоя (r=–0,42, r=–0,45), среднюю отрицательную связь с ФВ в нагрузке (r=–0,56, r=–0,6). РИ, ОМ имели прямую связь с SSS (r=0,57, r=0,6), SRS (r=0,56, r=0,64). РИ имел обратную умеренную связь с показателями DF (r=–0,33), PER s (r=–0,38).

Заключение. Пациенты с инфарктом миокарда с подъемом сегмента *ST* характеризуются более выраженными повреждениями миокарда и нарушениями миокардиального кровотока по сравнению с пациентами без подъема сегмента *ST*. Показатели миокардиального кровотока и резерва миокардиального кровотока, полученные с помощью дОФЭКТ, отражают тяжесть повреждения миокарда. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 21-75-00051, https: //rscf.ru/project/21-75-00051/).

Список литературы

1. Zavadovsky K.V., Mochula A.V., Maltseva A.N. et al. The diagnostic value of SPECT CZT quantitative myocardial blood flow in high-risk patients // *J. Nucl. Cardiol.* 2022. Vol. 29, 1051–1063. https: //doi.org/10.1007/s12350-020-02395-8.

2. Усов В.Ю., Вышлов Е.В., Мочула О.В. и др. МРТ с парамагнитным контрастным усилением в структурно-временной оценке повреждения миокарда при остром инфаркте и догоспитальной тромболитической терапии // *Медицинская визуализация*. 2018. № 2. С. 56–69. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-2018-2-56-69.
3. Heiberg E., Sjögren J., Ugander M., Carlsson M., Engblom H., Arheden H., Design and Validation of Segment — a Freely Available Software for Cardiovascular Image Analysis // *BMC Medical Imaging*. 2010. Vol. 10, No. 1.

References

1. Zavadovsky K.V., Mochula A.V., Maltseva A.N. et al. The diagnostic value of SPECT CZT quantitative myocardial blood flow in high-risk patients // *J. Nucl. Cardiol.* 2022. Vol. 29, 1051–1063. https: //doi.org/10.1007/s12350-020-02395-8.
2. Usov V.Yu., Vyshlov E.V., Mochula O.V. et al. Contrast-ehanced MRI in time-structure analysis of myocardial damage in acute infarction and early prehospital thrombolytic therapy // *Medical Visualization*. 2018. No. 2. P. 56–69. https: //doi.org/10.24835/1607-0763-2018-2-56-69.
3. Heiberg E., Sjögren J., Ugander M., Carlsson M., Engblom H., Arheden H., Design and Validation of Segment — a Freely Available Software for Cardiovascular Image Analysis // *BMC Medical Imaging*. 2010. Vol. 10, No. 1.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Мочула Ольга Витальевна, mochula.olga@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мочула Ольга Витальевна — 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;

Мальцева Алина Николаевна — аспирант лаборатории радионуклидных 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;

Мочула Андрей Викторович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории радионуклидных 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;

Сулейманова Акмарал Серикжановна — кардиолог отделения неотложной кардиологии 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;

Майсак Александра Глебовна — ординатор отделения неотложной кардиологии 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;

Завадовский Константин Валерьевич — доктор медицинских наук, руководитель отдела лучевой 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.

МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ИНТРАМИОКАРДИАЛЬНОЙ ГЕМАНГИОМЫ ИМИТИРУЮЩЕЙ ГИПЕРТРОФИЧЕСКУЮ КАРДИОМИОПАТИЮ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ КОРОНАРО-ЖЕЛУДОЧКОВЫМИ ФИСТУЛАМИ

А. М. Муравлева
Волгоградский областной клинический кардиологический центр, Волгоград, Россия

Среди первичных опухолей сердца гемангиомы встречаются чрезвычайно редко, их частота составляет 0,45–2,8%. Гемангиома сердца может локализоваться в любой камере сердца и вовлекать эндокард, миокард или перикард. В статье представлен клинический случай интрамиокардиальной гемангиомы, потребовавший междисциплинарного подхода в диагностике данной патологии [1, 3].

INTRA-MYOCARDIAL HAEMANGIOMA MIMICKING HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY-EVALUATION BY MULTIMODALITY IMAGING

Anna M. Muravleva
Volgograd State Cardiology Center, Volgograd, Russia

Cardiac hemangioma is a rare, benign tumor and accounts for approximately 2.8% of all primary resected heart tumors. Cardiac haemangioma may be located in any cardiac chamber or involving the endocardium, myocardium or the pericardium The article presents the clinical case ofintra-myocardial haemangioma that required a multidisciplinary approach in the diagnosis of this pathology [2, 4].

Цель: представить случай сочетания интрамиокардиальной гемангиомы имитирующей гипертрофическую кардиомиопатию у 27-летнего пациента с множественными коронаро-желудочковыми фистулами.

Материалы и методы. За консультацией обратился 27-летний мужчина, с детства наблюдающийся с диагнозом «асимметричная гипертрофическая кардиомиопатия, идиопатический экссудативный перикардит». В течение последних лет пациента беспокоит одышка, по поводу чего неоднократно выполнялись перикардиальные пункции. За месяц до обращения в другом учреждении из перикарда было эвакуировано 7 л жидкости. В целях детальной оценки состояния пациенту впервые были выполнены МРТ сердца и КТ-коронарография.

Результаты. На МР-изображениях выявлено выраженное асимметричное утолщение боковой стенки левого желудочка неоднородной структуры, с признаками повышения интенсивности МР-сигнала на Т2 и Т2 Tirm-ВИ. В описанной зоне во время МР-перфузии отмечалось быстрое поглощение контрастного препарата, а также визуализировалось отсроченное трансмуральное гиперконтрастирование, не характерное для ГКМП. После на КТ-коронарографии выявлены множественные коронаро-желудочковые фистулы, дренирующие полость левого желудочка в проекции гипертрофированных сегментов миокарда. По совокупности полученных данных установлено наличие крупной интрамиокардиальной васкуляризированной опухоли сердца, наиболее вероятно, гемангиомы с множественными коронаро-желудочковыми фистулами, что в корне изменило тактику ведения пациента.

Заключение. В данном клиническом случае подчеркиваются преимущества дополнительной мультимодальной визуализации в неинвазивной диагностике образований сердца, в том числе интрамиокардиальной гемангиомы, имитирующей гипертрофическую кардиомиопатию.

Список литературы

1. Нечаенко М.А., Федоров Д.Н., Фролова Ю.В., Дземешкевич А.С., Фокина О.А., Домбровская А.В., Дземешкевич С.Л. Гигантская кавернозная гемангиома сердца // *Российский кардиологический журнал*. 2015. № 5. С. 106–110.
2. Петровский Б.В., Константинов Б.А., Нечаенко М.А. *Первичные опухоли сердца*. М.: Медицина, 1997.
3. Han Y., Chen X., Wang X. et al. Cardiac capillary hemangioma: a case report and brief review of the literature // *J. Clin. Ultrasound*. 2014. Vol. 42. P. 53–56.
4. Baird C., Blalock S., Bengur R. et al. Right atrial hemangioma in the newborn: utility of fetal imaging // *Ann. Pediatr. Cardiol*. 2012. Vol. 5. P. 81–84.

References

1. Nechaenko M.A., Fedorov D.N., Frolova Yu.V., Dzemeshkevich A.S., Fokina O.A., Dombrovakaya A.V., Dzemeshkevich S.L. A giant cavernous hemangioma of the heart // *Russian Journal of Cardiology*. 2015. No. 5. P. 106–110.
2. Petrovsky B.V., Konstantinov B.A., Nechaenko M.A. *Primary tumors of the heart*. Moscow: Publishing house Medicine, 1997.
3. Han Y., Chen X., Wang X. et al. Cardiac capillary hemangioma: a case report and brief review of the literature // *J. Clin. Ultrasound*. 2014. Vol. 42. P. 53–56.
4. Baird C., Blalock S., Bengur R. et al. Right atrial hemangioma in the newborn: utility of fetal imaging // *Ann. Pediatr. Cardiol*. 2012. Vol. 5. P. 81–84.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Муравлева Анна Михайловна, aniuta.guskova@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Муравлева Анна Михайловна — врач-рентгенолог отделения КТ и МРТ отдела лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Волгоградский областной клинический кардиологический центр»; 400062, Волгоград, пр. Университетский, д. 106; e-mail: vokkc@volganet.ru.

СОСУДИСТАЯ КОМПРЕССИЯ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ У ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА, ЗАДАЧИ КТ-АНГИОГРАФИИ

Н. Н. Пасечник, М. Б. Сухова
422 Военный госпиталь, Нижний Новгород, Россия
Специализированная кардиохирургическая клиническая больница имени академика Б. А. Королёва, Нижний Новгород, Россия

Приведены результаты компьютерных томографических исследований с контрастным усилением (МСКТ-ангиография) у 37 лиц молодого возраста преимущественно мужского пола с целью подтверждения сосудистой компрессии двенадцатиперстной кишки. Сосудистая компрессия была представлена за счет сужения артериомезентериальной дистанции, сужения аортомезентериального угла, вариантов развития ветвей верхней брыжеечной артерии.

VASCULAR COMPRESSION OF THE DUODENUM IN YOUNG PATIENTS, CT ANGIOGRAPHY TASKS

Nikolay N. Pasechnik, Marina B. Sukhova
422 Military Hospital, Nizhniy Novgorod, Russia
Specialized cardiac surgical clinical hospital named after academician Korolev, Nizhniy Novgorod, Russia

The results of computer tomographic studies with contrast enhancement (MSCT angiography) in 37 young people, mainly male, are presented in order to confirm vascular compression of the duodenum. Vascular compression was presented due to narrowing of the arteriomesenteric distance, narrowing of the aorto-mesenteric angle, variants of development of branches of the superior mesenteric artery.

Цель: определить рентгенологические параметры причин сосудистой компрессии двенадцатиперстной кишки в современных аспектах.

Материалы и методы. В исследование вошли 37 пациентов с выявленным методом компьютерной рентгеновской томографии признаками сосудистой компрессией двенадцатиперстной кишки. Средний возраст пациентов 29±12,0 лет; количество пациентов мужского пола — 22 (62,8%), женского пола — 15 (42,8%). Пациенты детского возраста составили 14,2% (5 человек; средний возраст 10±5 лет). Предоперационный диагностический алгоритм включал клинический осмотр, КТ-артерио/венографию, рентгеноскопию желудка и двенадцатиперстной кишки.

Результаты. Аортомезентериальная компрессия двенадцатиперстной кишки в сочетании с аортомезентериальной венозной компрессией выявлен у 17 пациентов (45,9%); среди пациентов детского возраста — в 100% случаях. Клинические проявления синдрома Уилки наблюдались в 27 случаях (78,3%); в 9 случаях (24,3%) синдром протекал бессимптомно. По результатам исследования аортомезентеральная дистанция для двенадцатиперстной кишки в среднем составила 6±3 мм, аортомезентеральный угол — 23±9°. Показательным стал тот факт, что достоверная дилатация двенадцатиперстной кишки по результатам рентгеноскопии определялась при уменьшении аортомезентериальной дистанции для двенадцатиперстной кишки по данным КТ-ангиографии до 6 мм и менее ($p<0,05$) и была выявлена в 10 случаях (27%). Отчетливых изменений пассажа бария при рентгеноскопии по двенадцатиперстной кишке не выявлено при аортомезентериальной дистанции для двенадцатиперстной кишки — более 8 мм ($p<0,05$).

Заключение. Сосудистые причины компрессии двенадцатиперстной кишки имеют существенное значение в поиске абдоминальных болей неясной этиологии и причин функциональных нарушений кишечника. Рекомендовано выполнение КТ-, МР-исследования в режиме ангиографии, выполнение рентгеноскопии ЖКТ у пациентов с выявленными признаками сосудистой компрессии двенадцатиперстной кишки для определения стадии функциональных нарушений.

Список литературы

1. Сухова М.Б., Трофимова Т.Н., Аболенская М.В., Рождественская Н.Б. Мультиспиральная компьютерная томография артериовенозных конфликтов верхнего уровня (брюшная полость и забрюшинное пространство) // *Лучевая диагностика и терапия*. 2022. Т. 13, № 1. С. 51–57. https://doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-1-51-57.
2. Капто А.А., Смыслова З.В. Сосудистые конфликты в андрологии. Часть I. Артериовенозные конфликты верхнего уровня // *Урологические ведомости*. 2019. Т. 9, № 2. С. 29–38.
3. Felton B.M., White J.M., Racine M.A. An uncommon case of abdominal pain: superior mesenteric artery syndrome // *West J. Emerg. Med.* 2020. Vol. 13, No. 6. P. 501–512. doi: 10.5811/westjem.2012.6.12762.
4. Vulliamy P., Hariharan V., Gutmann J., Mukherjee D. Superior mesenteric artery syndrome and the nutcracker phenomenon // *BMJ Case Rep.* 2019. doi: 10.1136/bcr-2013-008734.

References

1. Sukhova M.B., Trofimova T.N., Abolenskaya M.V., Rozhdestvenskaya N.B. Multispiral computed tomography of arteriovenous signs of level increase (abdominal cavity and retroperitoneal space) // *Radiodiagnostics and therapy*. 2022. Vol. 13, No. 1. P. 51–57. https://doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-1-51-57.
2. Kapto A.A., Smyslova Z.V. Vascular conflicts in andrology. Part I. Arteriovenous conflicts of the upper level // *Urological journals*. 2019. V. 9, No. 2. S. 29–38.
3. Felton B.M., White J.M., Racine M.A. An uncommon case of abdominal pain: superior mesenteric artery syndrome // *West J. Emerg. Med.* 2020. Vol. 13, No. 6. P. 501–512. doi: 10.5811/westjem.2012.6.12762.
4. Vulliamy P., Hariharan V., Gutmann J., Mukherjee D. Superior mesenteric artery syndrome and the nutcracker phenomenon // *BMJ Case Rep.* 2019. doi: 10.1136/bcr-2013–008734.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Пасечник Николай Николаевич, n.pase4nik@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Пасечник Николай Николаевич — начальник отделения федерального государственного казенного учреждения «422 Военный госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации; 603105, Нижний Новгород, Ижорская ул., д. 25; e-mail: n.pase4nik@inbox.ru; государственное бюджетное учреждение здравоохранения Нижегородской области «Научно-исследовательский институт — Специализированная кардиохирургическая клиническая больница имени академика Б. А. Королёва», Нижний Новгород, ул. Ванеева, д. 209;

Сухова Марина Борисовна — доктор медицинских наук, начальник лучевого центра федерального государственного казенного учреждения «422 Военный госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации; 603105, Нижний Новгород, Ижорская ул., д. 25; государственное бюджетное учреждение здравоохранения Нижегородской области «Научно-исследовательский институт — Специализированная кардиохирургическая клиническая больница имени академика Б. А. Королёва», Нижний Новгород, ул. Ванеева, д. 209.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

КТ-АНГИОКАРДИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПЕРЕРЫВА ДУГИ АОРТЫ

[2]Р. И. Рахимжанова, [1]Ж. А. Молдаханова
[1]Национальный научный кардиохирургический центр, Астана, Республика Казахстан
[2]Медицинский университет Астана, Астана, Республика Казахстан

Перерыв дуги аорты является редко встречающимся врожденным пороком сердца, который требует ранней диагностики и ранней хирургической коррекции. Частота встречаемости данного порока составляет 0,38–0,9% среди врожденных пороков сердца, или 0,019 случаев на 1000 родившихся живыми детей.

CT ANGIOCARDIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF INTERRUPTED AORTIC ARCH

[2]*Raushan I. Rakhimzhanova,* [1]*Ganar A. Moldahanova*
[1]National research cardiac surgery center, Astana, Kazakhstan
[2]Astana Medical University, Astana, Kazakhstan

Relevance of the topic: Interrupted Aortic Arch [IAA] is a rare congenital heart disease that requires early diagnosis and early surgical correction. The incidence of this defect is 0.38–0.9% among congenital heart defects (CHDs) or 0.019 cases per 1000 live births.

Цель: изучение возможности КТ-ангиокардиографии в диагностике перерыва дуги аорты.

Материалы и методы. Исследования проводились в период с октября 2011 г. по декабрь 2017 г. включительно, были обследованы 1518 пациентов с подозрением на врожденный порок сердца (ВПС), из них у 27 (1,8%) пациентов был выявлен перерыв дуги аорты, из них девочек — 17 (62,9%), мальчиков — 10 (37,1%). Исследования выполнялись на 64-срезовом мультиспиральном компьютерном томографе (МСКТ), с проспективной кардиосинхронизацией и реконструкцией с толщиной среза 0,6 мм. Использовали стандартную укладку пациента лежа на спине, с внутривенным болюсным введением контрастного средства при помощи автоматического КТ-инжектора со скоростью введения 1–2 мл/с. КТ-ангиокардиография у детей раннего возраста выполнялись на фоне медикаментозной седации. Последующая постпроцессинговая обработка полученных данных проводилась на рабочих станциях «SingoVia», с применением специальных программ для обработки изображений.

Результаты. Нами проанализированы результаты обследования у 27 пациентов с перерывом дуги аорты, из них у 12 пациентов выявлен тип А (44,4%), у 10 пациентов — тип В (37,1%), у 5 пациентов — тип С (18,5%). Перерыв дуги аорты диагностирован в возрасте до 1 мес 15 (55,5%) пациентов; от 1 до 6 мес — 6 (22,2%) пациентов; от 6 мес до 1 года — 2 (7,4%) пациента; от 1 года до 5 лет — 2 (7,4%) пациентов; от 5 лет до 10 лет — 2 (7,4%) пациентов. В наших наблюдениях перерыв дуги аорты сочетался с такими ВПС, как: ОАП у 23 (85,2%) пациентов; ДМПП — 19 (70,4%) пациентов; ДМЖП — 19 (70,4%) пациентов; единственным желудочком — 4 (14,8%) пациентов; ТМС — 3 (11,1%) пациентов; AVSD — 3 (11,1%) пациентов; ООО — 3 (11,1%) пациентов; ОАС — 1 (3,7%) пациентов. КТ-ангиокардиография характеризовалась высокими параметрами информативности в диагностике перерыва дуги аорты: чувствительность — 92,5%, специфичность — 99,9%. Данные ЭхоКГ совпали с данными КТ-ангиографии только у 19 пациентов (70,3%). Прооперировано было 20 пациентов, из них 10 (50%) — летальный исход.

Заключение. Таким образом, КТ-ангиокардиография является высокоинформативным и малоинвазивным методом диагностики перерыва дуги аорты, в некоторых случаях замещающее полностью такие инвазивные методы, как катетеризация полостей сердца и ангиокардиография.

Список литературы

1. Fyler D.C. Report of the New England Regional Infant Cardiac Program // *Pediatrics.* 1980. Vol. 65 (suppl.). P. 375–461.
2. Samanek M., Voriskova M. Congenital heart disease among 815,569 children born between 1980 and 1990 and their 15-year survival: a prospective Bohemia survival study // *Pediatr. Cardiol.* 1999. Nov-Dec; Vol. 20, No. 6. P. 411–417. doi: 10.1007/s002469900502.
3. Hanneman K., Newman B., Chan F. Congenital Variants and Anomalies of the Aortic // *Arch. Radiographics.* 2017. Jan-Feb; Vol. 37, No. 1. P. 32–51. doi: 10.1148/rg.2017160033. Epub 2016 Nov 18. PMID: 27860551.

References

1. Fyler D.C. Report of the New England Regional Infant Cardiac Program // *Pediatrics.* 1980. Vol. 65 (suppl.). P. 375–461.
2. Samanek M., Voriskova M. Congenital heart disease among 815,569 children born between 1980 and 1990 and their 15-year survival: a prospective Bohemia survival study // *Pediatr. Cardiol.* 1999. Nov-Dec; Vol. 20, No. 6. P. 411–417. doi: 10.1007/s002469900502.
3. Hanneman K., Newman B., Chan F. Congenital Variants and Anomalies of the Aortic // *Arch. Radiographics.* 2017. Jan-Feb; Vol. 37, No. 1. P. 32–51. doi: 10.1148/rg.2017160033. Epub 2016. Nov. 18. PMID: 27860551.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Молдаханова Жанар Акбергеновна, moldahanova1991@mail.ru*

Сведения об авторах:

Рахимжанова Раушан Ибжановна — заведующая кафедрой радиологии № 1 АО «Медицинский университет Астана», главный специалист по лучевой диагностике Министерства здравоохранения Республики Казахстан, заслуженный деятель Республики Казахстан, Академик академии профилактической медицины Республики Казахстан; 010000, Казахстан, Астана, ул. Бейбитшилик, д. 49А;

Молдаханова Жанар Акбергенкызы — врач отделения радиологии некоммерческого акционерного общества «Национальный научный кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Республики Казахстан; 010000, Казахстан, Астана, пр. Туран, д. 38; e-mail: cardiacsurgery@heartcenter.kz.

РОЛЬ КТ-АНГИОКАРДИОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ТОТАЛЬНОГО АНОМАЛЬНОГО ДРЕНАЖА ЛЕГОЧНЫХ ВЕН

Р. И. Рахимжанова
Медицинский университет Астана, Астана, Республика Казахстан
Национальный научный кардиохирургический центр, Астана, Республика Казахстан

Тотальный аномальный дренаж легочных вен (ТАДЛВ) является уникальным пороком развития сердца с зарегистрированной частотой около 7 случаев на 100 000 живорождений. Продолжительность жизни у больных с необструктивной формой ТАДЛВ выше. При необструктивной форме ТАДЛВ отмечается 50% летальность к 3 мес жизни и 80% летальность к 12 мес. Пациенты с обструктивной формой ТАДЛВ умирают в период новорожденности.

THE ROLE OF CT ANGIOCARDIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF TOTAL ANOMALOUS PULMONARY VENOUS CONNECTION

Raushan I. Rakhimzhanova
Astana Medical University, Astana, Kazakhstan
National Research Cardiac Surgery Center, Astana, Kazakhstan

Total anomalous pulmonary venous connection (TAPVC) is a relatively uncommon kind of cardiac malformation, with a frequency of approximately 7 cases per 100,000 live births. Life expectancy in patients with a non-obstructive form of TAPVC is higher than obstructive. In the non-obstructive form of TAPVC, 50% mortality is noted by three months of life and 80% mortality by 12 months. Patients with obstructive TAPVC die in the neonatal period.

Цель: оценить значение результатов КТ-ангиокардиографии в диагностике изолированного и в сочетании с другими пороками сердца тотального аномального дренажа легочных вен.

Материалы и методы. Исследования проводились в период с октября 2011 г. по октябрь 2022 г. включительно, были обследованы 2548 пациентов с подозрением на врожденный порок сердца (ВПС), из них у 125 (4,9%) пациентов был выявлен тотальный аномальный дренаж легочных вен (ТАДЛВ), изолированная форма — у 79 (63,2%) и сочетанного с другими пороками сердца — 46 (36,8%). Среди них мальчиков — 88 (70,4%), девочек — 37 (29,6%).

Результаты. Нами проанализированы результаты обследования у 125 пациентов с тотальным аномальным дренажем легочных вен, изолированная форма 79 пациентов и сочетанного с другими пороками сердца — 46 пациентов. Среди них у 62 (49,6%) пациентов выявлена супракардиальная форма (тип I); у 23 (18,4%) пациентов — интракардиальная форма (тип II); у 27 (21,6%) пациентов — инфракардиальная форма (тип III); у 12 (9,6%) пациентов — смешанная форма (тип IV); у 1 (0,8%) — КТ и ЭхоКГ не проводились в связи с нестабильной гемодинамикой, в последующем пациент был выписан из-за отказа родителей от оперативного вмешательства. ТАДЛВ диагностирован в возрасте до 1 месяца — 59 (47,2%) пациентов, от 1 до 6 месяцев — 54 (43,2%) пациента, от 6 месяцев до 1 года — 11 (8,8%) пациентов, старше 1 года — 1 (0,8%) пациент. В наших

наблюдениях ТАДЛВ сочетался с другими пороками сердца: с ЕЖС, ЕП и ТМС — 1 (2,2%) пациент; с ЕЖС, ЕП, стенозом ЛА и ЛГ — 2 (4,3%) пациента; с ЕЖС, ДОС и АМК — 2 (4,3%) пациента; с ЕЖС, ТМС и атрезией ЛА — 3 (6,5%) пациента; с ЕЖС, ТМС, стенозом ЛА и ДМЖП — 1 (2,2%) пациент; с ЕЖС и перерывом дуги аорты — 1 (2,2%) пациент; с ЕЖС и АМК — 1 (2,2%) пациент; с ЕЖС и атрезией ЛА — 5 (10,9%) пациентов; с ЕЖС и ТМС — 2 (4,3%) пациента; со сросшейся двойней, ЕЖС и АМК — 1 (2,2%) пациент; с АВСД, ТМС и атрезией ЛА — 2 (4,3%) пациента; с АВСД, ТМС и стенозом ЛА — 4 (8,6%) пациента; с АВСД, стенозом ЛА и добавочной ВПВ — 1 (2,2%) пациент; с АВСД — 1 (2,2%) пациент; с ТМС — 1 (2,2%) пациент; с атрезией ЛА — 3 (6,5%) пациента, с ТФ — 1 (2,2%) пациент; с ДМЖП — 6 (13,0%) пациентов; с коарктацией аорты — 1 (2,2%) пациент; с атрезией ТК — 1 (2,2%) пациент; с трехпредсердным сердцем — 1 (2,2%) пациент; с синдромом гипоплазии левых отделов сердца — 5 (10,9%) пациентов. Данные ЭхоКГ совпали с данными КТ-ангиографии у 107 пациентов (85,6%), у 18 (14,4%) пациентов имели различия, которым была рекомендована КТ-ангиокардиография. Прооперировано было 122 пациентов.

Заключение. КТ-ангиокардиография является высокоинформативным и малоинвазивным методом диагностики тотального аномального дренажа легочных вен, дает возможность для выявления других сочетанных пороков сердца до оперативного вмешательства. Таким образом, позволяет определить объем хирургического вмешательства и снизить риск развития послеоперационных осложнений.

Список литературы

1. Seale A.N., Uemura H., Webber S.A. et al. Total anomalous pulmonary venous connection: morphology and outcome from an international population-based study // *Circulation*. 2010. Vol. 122. P. 2718–2726.
2. Correa-Villasenor A., Ferencz C., Boughman J.A., Neill C.A. Total anomalous pulmonary venous return: familial and environmental factors. The Baltimore-Washington Infant Study Group // *Teratology*. 1991. Vol. 44. P. 415–428.

References

1. Seale A.N., Uemura H., Webber S.A. et al. Total anomalous pulmonary venous connection: morphology and outcome from an international population-based study // *Circulation*. 2010. Vol. 122. P. 2718–2726.
2. Correa-Villasenor A., Ferencz C., Boughman J.A., Neill C.A. Total anomalous pulmonary venous return: familial and environmental factors. The Baltimore-Washington Infant Study Group // *Teratology*. 1991. Vol. 44. P. 415–428.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Бастарбекова Лаззат Абилхановна, rakhimzhanova01@rambler.ru.; tairkhan.dautov@mail.ru*

Сведения об авторе:

Рахимжанова Раушан Ибжановна — заведующая кафедрой радиологии № 1 АО «Медицинский университет Астана», главный специалист по лучевой диагностике Министерства здравоохранения Республики Казахстан, заслуженный деятель Республики Казахстан, Академик академии профилактической медицины Республики Казахстан; 010000, Казахстан, Астана, ул. Бейбитшилик, д. 49А.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

КТ-АНГИОКАРДИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОБЩЕГО АРТЕРИАЛЬНОГО СТВОЛА

Р.И. Рахимжанова, В.Е. Синицын, Т.Б. Даутов, А.А. Ганиева, В.С. Игнатьев
Национальный научный кардиохирургический центр, Астана, Казахстан

Общий артериальный ствол в 97% случаев сопровождается развитием критических состояний у грудных детей. Около 40% из них умирают в течение первой недели жизни. К концу первого года в живых остаются не более 13% пациентов. Зависимости частоты выявления порока от пола не наблюдается. Частота патологии составляет 0,03–0,07% на 1000 живорожденных, а среди всех врожденных пороков сердца (ВПС) — около 1,1%.

Цель: изучение роли КТ-ангиокардиографии в диагностике общего артериального ствола.

Материалы и методы. Исследования проводились в период с октября 2011 г. по июнь 2021 г. в отделении радиологии АО «Национальный научный кардиохирургический центр», где была проведена КТ-ангиокардиография 2451 пациентам с врожденными пороками сердца (ВПС), где у 24 (0,9%) пациентов был выявлен общий артериальный ствол, из них: мальчиков — 11 (46%), девочек — 13 (54%). КТ-ангиокардиография выполнялась на мультиспиральном компьютерном томографе (МСКТ) «Somatom Definition AS 64», фирмы «Siemens», Германия, с проспективной кардиосинхронизацией и реконструкцией с толщиной среза 0,6 мм. Использовали стандартную укладку пациента лежа на спине, с внутривенным болюсным введением при помощи автоматического бесколбенного КТ-инжектора Ohio tandem, фирмы «ULRICH», Германия, со скоростью введения 1–2 мл/с.

Результаты. Нами проанализированы результаты обследования у 24 пациентов с общим артериальным стволом, у 20 (83%) пациентов общий артериальный ствол сочетался с дефектом межжелудочковой перегородки, у 5 (21%) — с дефектом межпредсердной перегородки, у 6 (25%) — с открытым артериальным протоком, в 9 (37,5%) случаях — с открытым овальным окном, в 2 (8,3%) случаях — с атриовентрикулярным септальным дефектом, также в 2 (8,3%) случаях — с перерывом дуги аорты. По 1 случаю общий аортальный ствол сочетался с такими пороками, как единственный желудочек, частичный аномальный дренаж легочных вен, транспозицией магистральных сосудов, коарктации и гипоплазии аорты (по 4,1%).

Заключение. Таким образом, КТ-ангиокардиография является высокоинформативным и малоинвазивным методом диагностики общего артериального ствола, позволяющий определить анатомию врожденного порока, а также хирургическую и лечебную тактику.

Список литературы

1. Деигхеиди Э.М., Кассирский Г.И. Клинико-функциональная оценка состояния пациентов в отдаленные сроки после хирургического лечения общего артериального ствола с использованием кондуитов, осложненного высокой легочной гипертензией, выполненного в раннем детском возрасте // *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2009. С. 33–35.
2. Бокерия Л.А., Горбачевский С.В., Ким А.И., Зеленикин М.А., Ильин В.Н., Деигхеиди Э.М. Отдаленные результаты хирургической коррекции общего артериального ствола с высокой легочной гипертензией с применением искусственных легочных стволов у детей до 4-летнего возраста // *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2011. С. 56–58.
3. Малов А.Е. Изменение толщины стенок желудочков сердец и перестройка сосочковых мышц при общем артериальном стволе // *Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины*. 2016. С. 75–78.

References

1. Chikkabyrappa S., Mahadevaiah G., Buddhe S. et al. Common Arterial Trunk: Physiology, Imaging, and Management // *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2019. Vol. 23, No. 2. P. 225–236.
2. Russell H.M., Pasquali S.K., Jacobs J.P. et al. Outcomes of Repair of Common Arterial Trunk With Truncal Valve Surgery: A Review of The Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Surgery Database // *The Annals of Thoracic Surgery*.
3. Morgan C.T., Tang A., Fan C.P. et al. Contemporary Outcomes and Factors Associated With Mortality After a Fetal or Postnatal Diagnosis of Common Arterial Trunk // *Canadian Journal of Cardiology*. 219. Vol. 5, No. 4. P. 446–452.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 18.01.2023 г.

Контакт/Contact: Ганиева Айгерім Анарбековна, aigerim9398@mail.ru

Сведения об авторах:

Рахимжанова Раушан Ибжановна — заведующая кафедрой радиологии № 1 акционерного общества «Медицинский университет Астана», главный специалист по лучевой диагностике Министерства здравоохранения Республики Казахстан, заслуженный деятель Республики Казахстан, академик Академии профилактической медицины Республики Казахстан; 010000, Казахстан, Астана, ул. Бейбитшилик, д. 49А;

Синицын Валентин Евгеньевич — профессор, доктор медицинских наук, Президент Российского общества рентгенологов и радиологов заведующий кафедрой лучевой диагностики и терапии факультета фундаментальной медицины, заведующий отделом лучевой диагностики Медицинского научно-образовательного центра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1;

Даутов Таирхан Бекболатович — профессор, доктор медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики некоммерческого акционерного общества «Национальный научный кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Республики Казахстан; 010000, Казахстан, Астана, пр. Туран, д. 38; e-mail: nnkc@mail.kz;

Ганиева Айгерим Анарбековна — врач-радиолог некоммерческого акционерного общества «Национальный научный кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Республики Казахстан; 010000, Казахстан, Астана, пр. Туран, д. 38; e-mail: nnkc@mail.kz;

Игнатьев Валерий Сергеевич — врач-резидент некоммерческого акционерного общества «Национальный научный кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Республики Казахстан; 010000, Казахстан, Астана, пр. Туран, д. 38; e-mail: nnkc@mail.kz.

НОВЫЕ СТРАТЕГИИ В ДИАГНОСТИКЕ ТРОМБОЗА УШКА ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ: КТ-АНГИОКАРДИОГРАФИЯ НА ЛЕВОМ БОКУ

Р. И. Рахимжанова, В. Е. Синицын, Т. Б. Даутов, Б. Б. Калиев, А. Ж. Бимахан
Национальный научный кардиохирургический центр, Астана, Казахстан

Оценка тромбоэмболических осложнений является актуальной для пациентов с фибрилляцией предсердий. Использование нового подхода: КТ-ангиокардиографии лежа на левом боку в диагностике тромбоза ушка левого предсердия (УЛП) не было исследовано.

NOVEL THROMBOSIS DIAGNOSTIC STRATEGIES: LEFT LATERAL DECUBITUS COMPUTED TOMOGRAPHY BEFORE CATHETER ABLATION IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION

Raushan I. Rakhimzhanova, Valentin E. Sinitsyn, Tairkhan B. Dautov, Bauyrzhan B. Kaliyev, Almas G. Bimakhan
National research cardiac surgery center, Astana, Kazakhstan

Assessing thromboembolic risk is important for patients with atrial fibrillation. The use of new scanning techniques in clinical practice has not been investigated.

Цель: оценка эффективности КТ-ангиокардиографии на левом боку в диагностике тромбоза УЛП перед катетерной абляцией у пациентов с нарушением ритма сердца, также изучение рисков тромбообразования и тромбоэмболических осложнений.

Материалы и методы. Данное ретроспективное когортное исследование включало 101 пациента. Всем пациентам проведены трансторакальная эхокардиография и КТ-ангиокардиография лежа на левом боку. Транспищеводная эхокардиография выполнялась только для подтверждения тромбоза УЛП. Критериями исключения на КТ были аллергические реакции на йод, повышенный уровень креатинина, заболевание щитовидной железы (гипертиреоз), беременность и более молодой возраст (<18 лет). Это исследование было одобрено этическим комитетом Национального научного кардиохирургического центра и проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией. КТ-сканирование выполняли на аппарате Siemens Somatom Definition 64 с ретроспективной кардиосинхронизацией и реконструкцией с толщиной среза 0,6 мм и питч 0,2 мм. Использовали положение пациента лежа на левом боку, с внутривенным болюсным введением контрастного вещества с помощью автоматического инжектора Ohio Tandem, со скоростью введения контрастного препарата 5 мл/с с последующим введением изотонического раствора натрия хлорида в объеме 70 мл. Сканирование проводилось с «болюсным отслеживанием» на дуге аорты на 140 единицах Хаунсфильда. Задержка после начала введения контраста составляла 10 секунд. Сканирование выполнялось с помощью ЭКГ-синхронизатора. Доза контрастного вещества рассчитывалась исходя из массы пациента.

Результаты. Все тромбы УЛП, диагностированные на компьютерной томографии, подтвердились на транспищеводной эхокардиографии. Специфичность и чувствительность метода составили 100%. Высокие показатели шкал CHA2-DS2-VASc, HAS-BLED, расширенное левое предсердие, увеличение переднезаднего размера левого предсердия были значительно ассоциированы с тромбозом УЛП. Морфологическая форма УЛП в виде «цветной капусты» является предиктором тромбоза и тромбоэмболических осложнений. Увеличение объема левого предсердия на 1 $см^3$ повышает шанс развития церебрального инфаркта на 2%. При увеличении переднезаднего размера левого предсердия на 1 см риск возникновения тромбоза в УЛП возрастает в 2,9 раза, а риск возникновения инсульта возрастает на 78%. С каждым увеличением шкалы CHA2DS2-VASc на 1 единицу увеличивается вероятность возникновения церебрального инфаркта на 12%.

Заключение. Использование КТ-ангиокардиографии у пациента в положении лежа на левом боку является доступным инструментом для своевременной диагностики тромбоза ушка левого предсердия. Данная диагностическая методика также может использоваться для оценки факторов риска тромбоэмболических осложнений.

Список литературы

1. Murtagh B., Smalling R.W. Cardioembolic stroke // *Curr. Atheroscler. Rep.* 2006. Vol. 8, No. 4. P. 310–316.
2. Arboix A., Alió J. Cardioembolic stroke: clinical features, specific cardiac disorders and prognosis // *Curr. Cardiol. Rev.* 2010. Vol. 6, No. 3. P. 150–161.
3. Ferro J.M. Cardioembolic stroke: an update // *Lancet Neurol.* 2003. Vol. 2, No. 3. P. 177–188.
4. Kamel H., Okin P.M., Elkind M.S.V., Iadecola C. Atrial fibrillation and mechanisms of stroke: time for a new model // *Stroke.* 2016. Vol. 47, No. 3. P. 895–900.
5. Kong B., Liu Y., Huang H., Jiang H., Huang C. Left atrial appendage closure for thromboembolism prevention in patients with atrial fibrillation: advances and perspectives // *J. Thorac Dis.* 2015. Vol. 7, No. 2. P. 199–203.
6. Syed F.F., DeSimone C.V., Friedman P.A., Asirvatham S.J. Left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation // *Cardiol. Clin.* 2014. Vol. 32, No. 4. P. 601–625.
7. Hart R.G., Pearce L.A., Miller V.T. et al. Cardioembolic vs. noncardioembolic strokes in atrial fibrillation: frequency and effect of antithrombotic agents in the stroke prevention in atrial fibrillation studies // *Cerebrovasc. Dis.* 2000. Vol. 10, No. 1. P. 39–43.
8. Mahajan R., Brooks A.G., Sullivan T. et al. Importance of the underlying substrate in determining thrombus location in atrial fibrillation: implications for left atrial appendage closure // *Heart. No. Br. Card. Soc.* 2012. Vol. 98, No. 15. P. 1120–1126.
9. Xu J., Luc J.G.Y., Phan K. Atrial fibrillation: review of current treatment strategies // *J. Thorac. Dis.* 2016. Vol. 8, No. 9. P. E886–E900.
10. Brandes A., Crijns H.J.G.M., Rienstra M. et al. Cardioversion of atrial fibrillation and atrial flutter revisited: current evidence and practical guidance for a common procedure // *Europace.* 2020. Vol. 22, No. 8. P. 1149–1161.

References

1. Murtagh B., Smalling R.W. Cardioembolic stroke // *Curr. Atheroscler. Rep.* 2006. Vol. 8, No. 4. P. 310–316.
2. Arboix A., Alió J. Cardioembolic stroke: clinical features, specific cardiac disorders and prognosis // *Curr. Cardiol. Rev.* 2010. Vol. 6, No. 3. P. 150–161.
3. Ferro J.M. Cardioembolic stroke: an update // *Lancet Neurol.* 2003. Vol. 2, No. 3. P. 177–188.
4. Kamel H., Okin P.M., Elkind M.S.V., Iadecola C. Atrial fibrillation and mechanisms of stroke: time for a new model // *Stroke.* 2016. Vol. 47, No. 3. P. 895–900.
5. Kong B., Liu Y., Huang H., Jiang H., Huang C. Left atrial appendage closure for thromboembolism prevention in patients with atrial fibrillation: advances and perspectives // *J. Thorac Dis.* 2015. Vol. 7, No. 2. P. 199–203.

6. Syed F.F., DeSimone C.V., Friedman P.A., Asirvatham S.J. Left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation // *Cardiol. Clin.* 2014. Vol. 32, No. 4. P. 601–625.
7. Hart R.G., Pearce L.A., Miller V.T. et al. Cardioembolic vs. noncardioembolic strokes in atrial fibrillation: frequency and effect of antithrombotic agents in the stroke prevention in atrial fibrillation studies // *Cerebrovasc. Dis.* 2000. Vol. 10, No. 1. P. 39–43.
8. Mahajan R., Brooks A.G., Sullivan T. et al. Importance of the underlying substrate in determining thrombus location in atrial fibrillation: implications for left atrial appendage closure // *Heart. No. Br. Card. Soc.* 2012. Vol. 98, No. 15. P. 1120–1126.
9. Xu J., Luc J.G.Y., Phan K. Atrial fibrillation: review of current treatment strategies // *J. Thorac. Dis.* 2016. Vol. 8, No. 9. P. E886–E900.
10. Brandes A., Crijns H.J.G.M., Rienstra M. et al. Cardioversion of atrial fibrillation and atrial flutter revisited: current evidence and practical guidance for a common procedure // *Europace.* 2020. Vol. 22, No. 8. P. 1149–1161.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Калиев Бауыржан Бахытович, baur233113@mail.ru*

Сведения об авторах:

Рахимжанова Раушан Ибжановна — высшая категория, радиолог некоммерческого акционерного общества «Национальный научный кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Республики Казахстан; 0010000, Казахстан, Астана, пр. Туран, д. 38; e-mail: cardiacsurgery@heartcenter.kz;

Синщын Валентин Евгеньевич — высшая категория, радиолог некоммерческого акционерного общества «Национальный научный кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Республики Казахстан; 0010000, Казахстан, Астана, пр. Туран, д. 38; e-mail: cardiacsurgery@heartcenter.kz;

Даутов Таирхан Бекполатович — высшая категория, радиолог некоммерческого акционерного общества «Национальный научный кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Республики Казахстан; 0010000, Казахстан, Астана, пр. Туран, д. 38; e-mail: cardiacsurgery@heartcenter.kz;

Калиев Бауыржан Бахытович — вторая категория, радиолог некоммерческого акционерного общества «Национальный научный кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Республики Казахстан; 0010000, Казахстан, Астана, пр. Туран, д. 38; e-mail: cardiacsurgery@heartcenter.kz;

Бимахан Алмас Жангирханулы — вторая категория, радиолог некоммерческого акционерного общества «Национальный научный кардиохирургический центр» Министерства здравоохранения Республики Казахстан; 0010000, Казахстан, Астана, пр. Туран, д. 38; e-mail: cardiacsurgery@heartcenter.kz.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ В ОЦЕНКЕ ЭЛАСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУДНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ

Н. И. Рюмшина, В. В. Саушкин, Ю. В. Варламова, Д. С. Панфилов, Б. Н. Козлов, С. И. Сазонова

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Изучение изменений эластичности стенки аорты лучевыми методами позволит решить вопрос о вариабельности получаемых данных. Актуальным остается вопрос поиска оптимального показателя, который мог бы использоваться в качестве ориентира для стратификации риска и планировании хирургического лечения аневризмы грудного отдела аорты.

THE POSSIBILITIES OF RADIATION DIAGNOSTIC METHODS IN ASSESSING THE ELASTIC PROPERTIES OF THE THORACIC AORTA

Nadezhda I. Ryumshina, Viktor V. Sauskin, Yuliya V. Varlamova, Dmitri S. Panfilov, Boris N. Kozlov, Svetlana I. Sazonova

Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

The study of changes in the elasticity of the aortic wall by radiation methods will solve the question of the variability of the data obtained. The issue of finding the optimal indicator that could be used as a guideline for risk stratification and planning surgical treatment of thoracic aortic aneurysm remains relevant.

Цель: сопоставление морфометрических показателей грудного отдела аорты, вычисленных по данным МСКТ-аортографии с результатами МРТ-аортографии с оценкой внутриисследовательской и межисследовательской вариабельности определяемых показателей.

Материалы и методы. 15 пациентов (30–60 лет) с дилатацией одного или нескольких сегментов грудной аорты (более 45 мм). МСКТ проводили на гибридном ОФЭКТ/КТ томографе Discovery 570c (GE Healthcare) с параметрами сканирования: толщина среза 0,625 мм, питч 0,20–0,22, время оборота 0,4 с, сила тока трубки 200–400 мА, напряжение на трубке 100–120 кВ, объем контраста 60–120 мл со скоростью внутривенного введения 5 мл/с. МРТ выполняли на томографе 1.5 T Titan Vantage (Toshiba) с протоколом сканирования: аксиальные T1-TSE (trig), времяпролетная (TOF) ангиография; косо-сагиттальные cine срезы (GRE-SSFP); T2-TSE. Толщина среза 6–8 мм, шаг 1–2 мм, задержка дыхания 11–15 сек. Измерения проводили в конечносистолическую и конечнодиастолическую фазу на срезах перпендикулярных оси аорты. Измеряли max, min и средний диаметр аорты, площадь поперечного сечения аорты на уровнях интереса.

Результаты. При сравнении МРТ и МСКТ грудной аорты мы получили значимые различия диаметра в синотубулярном соединении (p=0,017) и на уровне нисходящей аорты (p=0,02). По площади различий между методами не выявлено. Измерения диаметра и площади аорты по МСКТ показали высокую внутрипроцедурную ICC 0,955 (95% ДИ 0,874–0,984) и межпроцедурную ICC 0,966 (95% ДИ 0,815–0,993) воспроизводимость. МРТ показала значимый разброс измерений на уровне дуги аорты у одного оператора (на уровне левой подключичной артерии 0,644 (–0,434–0,906)). Анализ Бланда–Альтмана показал высокую сопоставимость МСКТ и МРТ измерений, за исключением корня (диаметр p=0,005; площадь p=0,01) и дуги (диаметр p=0,05) аорты.

Заключение. Наиболее независимым от оператора и используемой визуализирующей методики показателем оценки морфометрии грудной аорты является площадь поперечного сечения, которую рекомендуется использовать для динамической неинвазивной оценки размеров у пациентов с расширением грудного отдела аорты.

Источник финансирования: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21–15–00160, https://rscf.ru/project/21–15–00160.

Список литературы

1. Панфилов Д.С., Козлов Б.Н., Саушкин В.В., Шипулин В.М. Гибридное хирургическое лечение аневризмы восходящей аорты в сочетании с синдромом «shaggy aorta» // *Кардиология.* 2019. Т. 59 (5S). С. 65–68. doi: 10.18087/cardio.2646.
2. Саушкин В.В., Панфилов Д.С., Врублевский А.В., Сазонова С.И., Козлов Б.Н. Роль лучевых методов диагностики в выборе тактики лечения синдрома мегааорты // *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2022. № 2. С. 67–74. https: //doi.org/10.17116/hirurgia202202167.
3. Frazao C., Tavoosi A., Wintersperger B.J., Nguyen E.T., Wald R.M., Ouzounian M., Hanneman K. Multimodality assessment of thoracic aortic dimensions: comparison of computed tomography angiography, magnetic resonance imaging, and echocardiography measurements // *Journal of Thoracic Imaging.* 2020. Vol. 35, No. 6. P. 399–406. doi: 10.1097/RTI.0000000000000514.

References

1. Panfilov D.S., Kozlov B.N., Saushkin V.V., Shipulin V.M. Hybrid treatment of the ascending aortic aneurysm and «shaggy aorta" syndrome // *Cardiologia.* 2019. Vol. 59, No. 5S. P. 65–68. doi: 10.18087/cardio.2646.
2. Saushkin V.V., Panfilov D.S., Vrublevsky A.V., Sazonova S.I., Kozlov B.N. Role of imaging modalities in the choice of treatment strategy for megaaorta syndrome // *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2022. Vol. 2. P. 67–74. https: //doi.org/10.17116/hirurgia202202167.
3. Frazao C., Tavoosi A., Wintersperger B.J., Nguyen E.T., Wald R.M., Ouzounian M., Hanneman K. Multimodality assessment of thoracic aortic dimensions: comparison of computed tomography angiography, magnetic resonance imaging, and echocardiography measurements // *Journal of Thoracic Imaging.* 2020. Vol. 35, No. 6. P. 399–406. doi: 10.1097/RTI.0000000000000514.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Рюмшина Надежда Игоревна, vitversus@gmail.com*

Сведения об авторах:

Рюмшина Надежда Игоревна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio-tomsk.ru;

Саушкин Виктор Вячеславович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio-tomsk.ru;

Варламова Юлия Вячеславовна — кандидат медицинских наук, врач-радиолог федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio-tomsk.ru;

Панфилов Дмитрий Сергеевич — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio-tomsk.ru;

Козлов Борис Николаевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio-tomsk.ru;

Сазонова Светлана Ивановна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio-tomsk.ru.

МРТ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ В ОЦЕНКЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СТЕНКИ ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЫ, ОБЪЕМА ИНФАРЦИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ И ПРОГНОЗА У ПОСТИНФАРКТНЫХ ПАЦИЕНТОВ

[1]В. Ю. Усов, [2]Г. А. Игнатенко, [1]Т. А. Берген, [3]А. С. Максимова, [4]Ю. Б. Лишманов, [5]Г. Е. Труфанов, [1]А. М. Чернявский

[1]Национальный медицинский исследовательский Центр имени академика Е. Н. Мешалкина, Новосибирск, Россия

[2]Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Донецк, Россия

[3]Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

[4]Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

[5]Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

У пациентов, недавно перенесших острый инфаркт миокарда, изучали состояние стенки аорты, объем ишемического повреждения при инфаркте миокарда и фракцию выброса левого желудочка (ФВЛЖ). Выявлена корреляция усиления стенки аорты с тяжестью повреждения. При индексе повышения T1-WI стенки аорты <1,18–1,20 повреждение миокарда в пропорции, превышающей 20%, было только у 2 из 10 пациентов, а при повышении >1,20 — у 7 из 15.

CONTRAST-ENHANCED MRI IN ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN WALL DAMAGE OF THE ASCENDING AORTA, VOLUME OF MYOCARDIAL INFARCTION AND THE FUNCTIONAL PROGNOSIS IN PATIENTS AFTER ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

[1]Vladimir Yu. Usov, [2]Grigorii A. Igantenko, [1]Tatiana A. Bergen, [3]Aleksandra S. Maksimova, [4]Yuri B. Lishmanov, [5]Gennady E. Trufanov, [1]Alexander M. Cherniavsky

[1]National Medical Research Center named after academician E. N. Meshalkin, Novosibirsk, Russia

[2]Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Russia

[3]Cardiology research institute, Tomsk National Research Medical Center of Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

[4]Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

[5]National Almazov Medical Research Center, St. Petersburg, Russia

In patients who suffered recently acute myocardial infarction (AMI), the CE-MRI of aortic wall, volume of myocardial infarction damage and the left ventricular ejection fraction (LVEF) were studied. A correlation of enhancement of the aortic wall with the severity of damage was revealed. With the T1-WI enhancement index of the aortic wall<1.18–1.20, myocardial damage in a proportion greater than 20%, was only in 2 out of 10 patients, and with the enhancement >1.20 — in 7 out of 15.

Цель: оценка состояния аорты, механических свойств и повреждения ее стенки при остром инфаркте миокарда практически не привлекают внимания, и этим вопросам посвящены лишь единичные работы. Единственным инструментом исследования этих процессов остаются специальные ЭКГ-синхронизированные протоколы МР-томографии грудной клетки [1], а также ЭКГ-синхронизированные методики СРКТ с контрастным усилением [2, 3]. И поэтому нами у пациентов, перенесших острый инфаркт миокарда (ОИМ), изучались взаимосвязи патологического накопления контраста-парамагнетика в аортальной стенке с объемом ишемического инфарктного повреждения миокарда и фракцией выброса левого желудочка (ФВЛЖ).

Материалы и методы. С помощью МР-томографии с парамагнитным контрастным усилением (ПМКУ), использованием количественных методов обработки томограмм, рассчитывались показатели массы левого желудочка (ММЛЖ) и массы повреждения миокарда (МПОИМ). Обследованы 25 пациентов, перенесших в сроки 2–4,5 недели ОИМ, 12 пациентов со стабильной стенокардией без перенесенного ОИМ и 11 условно здоровых пациентов без кардиологической патологии.

Результаты. Выявлена достоверная корреляционная связь парамагнитного контрастирования аортальной стенки с тяжестью инфарктного повреждения — величиной соотношения МПОИМ/ММЛЖ. При величине индекса усиления Т1-ВИ стенки аорты менее 1,18–1,20 повреждение миокарда в доле, больше 20%, т. е. при МПОИМ/ММЛЖ >0,2, было лишь у 2 пациентов из 10, то при индексе усиления Т1-ВИ стенки аорты >1,20 — 7 из 15 ($p<0,02$). Имеется взаимосвязь между долей поврежденного при инфаркте миокарда (МПОИМ/ММЛЖ) и ФВЛЖ. При величине МПОИМ/ММЛЖ до 0,2–0,25 относительное к нормальным значениям снижение ФВЛЖ было невелико, а затем ФВЛЖ резко снижалась и при повреждении более трети миокарда ЛЖ ФВЛЖ составляла 20–35%.

Заключение. Исследование степени поражения аортальной стенки и функционирования восходящей аорты в процессе формирования и реализации риска инфаркта миокарда должно выполняться наравне с исследованиями коронарных и миокардиальных патофизиологических механизмов и показателей тяжести повреждения.

Список литературы

1. Усов В.Ю., Игнатенко Г.А., Берген Т.А., Шелковникова Т.А., Бриль К.Р., Ховрин В.В., Максимова А.С., Беличенко О.И., Труфанов Г.Е. Вычислительная оценка механоэластических свойств и парамагнитного контрастного усиления стенки восходящей аорты при остром инфаркте и некоронарных повреждениях миокарда, по данным динамической ЭКГ-синхронизированной МР-томографии (МР-эластометрии) // *Трансляционная медицина*. 2021. Т. 8, № 6. С. 43–58. doi: 10.18705/2311-4495-2021-6-43-58.
2. Скрипник А.Ю., Фокин В. А., Мирончук Р.Р., Успенский В.Е., Иртюга О.Б., Кушнарева Е.А., Рудь С.Д., Лепёхина А.С., Моисеева О.М., Труфанов Г.Е. Оценка эластических характеристик стенки восходящего отдела аорты при помощи компьютерно-томографической ангиографии в режиме электрокардиографической синхронизации с расширенной постпроцессорной обработкой данных // *Российский кардиологический журнал*. 2019. Т. 24, № 12. С. 48–54. doi: 10.15829/1560-4071-2019-12-48-54.
3. Nistri S., Roghi A., Mele D., Biagini E., Chiodi E., Colombo E., d'Amati G., Leone O., Angelini A., Basso C., Pepe G., Rapezzi C., Thiene G. Cambi di paradigma in tema di aorta: implicazioni cliniche e terapeutiche Imaging clinico nelle

sindromi croniche ed acute. L'aorta come causa di malattia cardiaca a cura dei Gruppi di Studio SIC di Anatomia e Patologia Cardiovascolare, Ecocardiografia, Applicazione della RM // *G. Ital. Cardiol.* 2014. Vol. 15, No. 6. P. 363–375.

References

1. Ussov W.Yu., Ignatenko G.A., Bergen T.A., Shelkovnikova T.A., Bril K.R., Khovrin V.V., Maksimova A.S., Belichenko O.I., Trufanov G.E. Computational evaluation of mechano-elastic properties and of paramagnetic contrast enhancement of thoracic aortic wall in acute myocardial infarction and in non-coronarogenic myocardial damage, from the data of dynamic ECG-gated MRI (MR-elastometry) // *Translational. Medicine.* 2021. Vol. 8, No. 6. P. 43–58. doi: 10.18705/2311-4495-2021-6-43-58.
2. Skripnik A.Yu., Fokin V.A., Mironchuk R.R., Uspenskiy V.E., Irtyuga O.B., Kushnareva E.A., Rud S.D., Lepekhina A.S., Moiseeva O.M., Trufanov G.E. Assessment of the elastic properties of the ascending aorta using electrocardiographic synchronized computed tomography angiography with advanced data processing // *Russian Journal of Cardiology.* 2019. Vol. 24, No. 12. P. 48–54. doi: 10.15829/1560-4071-2019-12-48-54.
3. Nistri S., Roghi A., Mele D., Biagini E., Chiodi E., Colombo E., d'Amati G., Leone O., Angelini A., Basso C., Pepe G., Rapezzi C., Thiene G. Cambi di paradigma in tema di aorta: implicazioni cliniche e terapeutiche Imaging clinico nelle sindromi croniche ed acute. L'aorta come causa di malattia cardiaca a cura dei Gruppi di Studio SIC di Anatomia e Patologia Cardiovascolare, Ecocardiografia, Applicazione della RM // *G. Ital. Cardiol.* 2014. Vol. 15, No. 6. P. 363–375.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *03.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Усов Владимир Юрьевич, ussov1962@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, д. 15; e-mail: ussov1962@yandex.ru;

Игнатенко Григорий Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии медицинских наук Украины, заведующий кафедрой пропедевтической и внутренней медицины, ректор государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»; 83003, Донецк, пр. Ильича, д. 16;

Берген Татьяна Андреевна — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, заведующая отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, д. 15;

Максимова Александра Сергеевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики 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;

Лишманов Юрий Борисович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, профессор-консультант, ведущий инженер лаборатории № 31 ядерного реактора Учебно-научного центра «Исследовательский ядерный реактор» Инженерной школы ядерных технологий федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»; 634050, Томск, пр. Ленина, д. 30;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации Института медицинского образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru;

Чернявский Александр Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, генеральный директор федерального государственного бюджетного учреждения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630055, Новосибирск, Речкуновская ул., д. 15.

КАЛЬЦИНОЗ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА: СВЯЗЬ С ФАКТОРАМИ РИСКА ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Д. А. Филатова, Е. А. Мершина, В. Е. Синицын
Медицинский научно-образовательный центр Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Кальциноз митрального клапана — хронический дегенеративный процесс в фиброзных структурах митрального клапана. Подтверждена связь между коронарным атеросклерозом и развитием кальциноза клапанов.

MITRAL VALVE CALCINOSIS: ASSOCIATION WITH CORONARY HEART DISEASE PREDICTIVE FACTOR

Daria A. Filatova, Elena A. Mershina, Valentin E. Sinitsyn
Medical Research and Educational Center of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Mitral valve calcification is a chronic degenerative process in the fibrous structures of the mitral valve. The study confirmed the relationship between coronary artery atherosclerosis and valves calcinosis.

Кальциноз митрального клапана (КМК) — дегенеративный процесс в фиброзном кольце митрального клапана (МК). Отдельным типом поражения МК является казеозный некроз [1]. Частота встречаемости КМК вариабельна ввиду частого отсутствия симптомов. Исследования показали сходства между сосудистым атеросклерозом и хроническими дегенеративными изменениями клапанов [3]. Также показана корреляция между выраженностью системного атеросклероза с КМК [2, 4].

Цель: выявление частоты встречаемости и характеристик кальциноза митрального и аортального клапанов (КМК, КАК) у пациентов, которые проходят обследование путем компьютерной томографической коронароангиографии (КТКА); изучение влияния КМК на функцию МК и морфологию камер сердца.

Материалы и методы. В группе 336 пациентов, которым с 13.11.2020 по 14.05.2022 проводилась КТКА на базе МНОЦ МГУ. Пациенты были поделены в зависимости от уровня суммарного кальциевого индекса (СКИ) на 5 групп от 0 до выше 400. Также пациенты были поделены по принципу наличия кальциноза клапанов.

Результаты. Частота встречаемости КМК составляла 11%, КАК — 16,4%; у 3,9% встречались КМК и КАК. У 2,1% был казеозный некроз МК. Различия СКИ в группах пациентов с кальцинозом разных клапанов оказались значимы ($p<0,001$). Выявлена положительная корреляция между СКИ и частотой встречаемости КМК и КАК ($p<0,01$); в случае КАК достоверность оказалась ниже, чем при КМК. При сопоставлении СКИ и выраженности кальциноза оказалось, что между ними не существует взаимосвязи. Выявлена связь между увеличением левого предсердия (косвенным фактором наличия митрального порока) и КМК ($p=0,002$).

Заключение. Продемонстрирована связь между коронарным атеросклерозом и кальцинозом клапанов. Выраженность кальциноза клапанов не зависит от выраженности коронарного атеросклероза. Выявлена связь между КМК и увеличением левого предсердия (отражение процесса ремоделирования сердца). Ввиду наличия ассоциации КМК с системным атеросклерозом ранняя диагностика приобретает большое значение для профилактики опасных последствий.

Список литературы

1. Саидова М.А., Атабаева Л.С., Стукалова О.В. Казеозный кальциноз митрального клапана // *Кардиологический вестник.* 2019. № 3. С. 62–67.
2. Урвачева Г.М., Чипигина Н.С., Шостак Н.А. и др. Кальциноз кольца митрального клапана у пожилых больных: связь с сосудистыми проявлениями и факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, обусловленных атеросклерозом // *Клиницист.* 2011. Т. 5, № 3. С. 23–29.
3. Barasch E. et al. Clinical significance of calcification of the fibrous skeleton of the heart and aortosclerosis in community dwelling elderly. The Cardiovascular Health Study (CHS) // *Am. Heart J.* 2006. Vol. 151, No. 1. P. 39–474.

4. Pohle K. et al. Association of cardiovascular risk factors to aortic valve calcification as quantified by electron beam computed tomography // *Mayo Clin. Proc.* 2004. No. 10. P. 1242–1246.

References

1. Saidova M.A., Atabaeva L.S., Stukalova O.V. Caseous calcification of the mitral valve // *Cardiological Bulletin.* 2019. No. 3. P. 62–67.
2. Urvacheva G.M., Chipigina N.S., Shostak N.A. Mitral valve ring calcification in elderly patients: relationship with vascular manifestations and risk factors for the development of cardiovascular diseases caused by atherosclerosis // *Clinician.* 2011. Vol. 5, No. 3. P. 23–29.
3. Barasch E. et al. Clinical significance of calcification of the fibrous skeleton of the heart and aortosclerosis in community dwelling elderly. The Cardiovascular Health Study (CHS) // *Am. Heart J.* 2006. Vol. 151, No. 1. P. 39–474.
4. Pohle K. et al. Association of cardiovascular risk factors to aortic valve calcification as quantified by electron beam computed tomography // *Mayo Clin. Proc.* 2004. No. 10. P. 1242–1246.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Филатова Дарья Андреевна, dariafilatova.msu@mail.ru*

Сведения об авторах:

Филатова Дарья Андреевна — клинический ординатор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1;

Мершина Елена Александровна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и терапии факультета фундаментальной медицины; заведующая отделением рентгенодиагностики с кабинетами КТ и МРТ Медицинского научно-образовательного центра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; 119991, Москва, Ломоносовский пр-т, д. 27/10; e-mail: info@mc.msu.ru;

Синицын Валентин Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики Медицинского научно-образовательного центра, заведующий кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии факультета фундаментальной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; 119991, Москва, Ломоносовский пр-т, д. 27/10; e-mail: info@mc.msu.ru.

УДК 618.19-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-114-118

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В МАММОЛОГИИ
BREAST IMAGING

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ (РЕНТГЕН-ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ) КОРРЕЛЯЦИЯ ОБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

К. Б. Муталимова, Ф. А. Тамаева, Д. А. Магомедова, С. И. Далгатова, Н. О. Омарова, З. А. Шейхмагомедова, Д. Г. Омарова
Маммологический центр Л7, Махачкала, Россия

Большая часть карцином молочной железы имеет следующий маммографический вид: гиперденсные образования с звездчатыми/спикулообразными контурами либо зоны архитектурной перестройки без центрального опухолевого субстрата. Восприятие этих поражений может быть затруднено, особенно при небольших размерах. Маммографическая дифференцировка карциномы молочной железы от других звездчатых поражений сложна, окончательный диагноз ставится только на основании данных гистологического исследования.

INTERDISCIPLINARY (X-RAY HISTOLOGICAL) CORRELATION OF MAMMARY GLAND FORMATIONS WITH THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE PROGRAM

Kamila B. Mutalimova, Fatima A. Tamaeva, D. A. Magomedova, S. I. Dalgatova, N. O. Omarova, Zaira A. Sheikhmagomedova, Diana G. Omarova
Mammological center L7, Mahachkala, Russia

Most breast carcinomas have the following mammographic appearance: hyperdense formations with stellate/spicule-shaped contours, or zones of architectural reconstruction without a central tumor substrate. The perception of these lesions can be difficult, especially with small sizes. Mammographic differentiation of breast carcinoma from other stellate lesions is difficult, the final diagnosis is made only on the basis of histology.

Цель: проследить и исследовать взаимосвязь между радиологическими и гистопатологическими особенностями рака молочной железы с определенными рентгенологическими характеристиками, по которым в дальнейшем будет проводитьс уточняющая диагностика рака МЖ, выбор лечебной тактики, и соответственно увеличение продолжительности и качества жизни пациенток.

Материалы и методы. В период с 2021 по 2022 г. выявлено 56 пациенток с категорией BIRADS 5 с патогномоничными признаками: гиперденсное образование неправильной формы, со спикулообразными контурами, с нарушением архитектоники. У 45 пациенток диагноз верифицирован на базе ООО «Маммологический центр Л7». Всем больным выполнена соге-биопсия с последующим гистологическим исследованием. Средний возраст пациенток составлял 51 год. Качество рентгенологического изображения оценивалось по классификации PGMI, в исследование были включены изображения категории P и G, выполненные в двух проекциях: краниокаудальной (CC-проекция) и косомедио-латеральной (MLO-проекция). Исследование выполнено на цифровой маммографической системе Senographe Crystal Nova GE с использованием программы искусственного интеллекта. Оценку рентгенологической плотности структуры молочной железы проводили по классификации ACR 2013 г. Проведена ретроспективная оценка рентгенологических и гистологических результатов.

Результаты. У пациенток с гиперденсными лучистыми образованиями в 67% случаев выявлен люминальный А молекулярный подтип рака молочной железы. У пациенток с нарушением архитектоники ткани в 78% наблюдений диагностирован люминальный В-молекулярный подтип рака молочной железы. Во всех случаях программа искусственного интеллекта определила зону интереса как подозрительную на злокачественный процесс.

Заключение. Таким образом, мы отметили определенную закономерность рентгенологических и гистологических характеристик опухолей молочных желез. Наше наблюдение свидетельствует о перспективности дальнейших исследований в данном направлении.

Список литературы

1. Tabar L., Dean P.B. *Teaching Atlas of Mammography*. 4th ed. Thieme, 2012.
2. Рожкова Н.И., Боженко В.К, Бурдина И.И. и др. Радиогеномика рака молочной железы — новый вектор междисциплинарной интеграции лучевых и молекулярно-биологических технологий // *Медицинский алфавит*. 2020. № 20. С. 21–29.
3. Карпов О.Э., Бронов О.Ю., Капнинский А.А. и др. Компаративное исследование результатов анализа данных цифровой маммографии системы на основе искусственного интеллекта «Цельс» и врачей-рентгенологов // *Вестник НМХЦ им. Н. И. Пирогова*. 2021. Т. 16, № 2. С. 86–92.

References

1. Tabar L., Dean P.B. *Teaching Atlas of Mammography*. 4th ed. Thieme, 2012.
2. Rozhkova N.I., Bozhenko V.K., Burdina I.I. Radiogenomics of breast cancer — a new vector of interdisciplinary evaluation of the best and molecular biological technologies // *Medical Alphabet*. 2020. No. 20. P. 21–29.
3. Karpov O.E., Bronov O.Yu., Kapninsky A.A., Pavlovich P.I., Abovich Yu. A., Subbotin S.A., Sokolova S.V., Rychagova N.I., Milova A.V., Nikitin E.D. The text of a scientific article on the specialty «Clinical medicine»: Comparative study of the results of data analysis of digital mammography system based on artificial intelligence «Celsus» and radiologists // *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov*. 2021. Vol. 16, No. 2. P. 86–92.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Муталимова Камила Багаутдиновна, kamila.salihova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Муталимова Камила Багаудиновна — врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Тамаева Фатима Арслановна — Президент АМРРД, врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Магомедова Д.А.— врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Далгатова С.И.— врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Омарова Н.О.— врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Шейхмагомедова Заира Адамовна — врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Омарова Диана Гаджимурадовна — врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru.

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

РЕНТГЕНОГРАФИЯ И УЛЬТРАЗВУКОВАЯ МАММОГРАФИЯ РАКА ГРУДНЫХ ЖЕЛЕЗ У МУЖЧИН

Ю. Х. Нишанова, Ш. Мусурмонов
Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Республика Узбекистан

Рак грудной железы у мужчин — относительно редкое заболевание, встречается в 100 раз реже, чем рак молочной железы у женщин. Тем не менее оно с каждым годом привлекает к себе внимание все большего числа исследователей.

RADIOGRAPHY AND ULTRASONIC MAMMOGRAPHY OF BREAST CANCER IN MEN

Yulduz H. Nishanova, Sohruh Musurmonov
Tashkent Medical Academy, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Breast cancer in men is a relatively rare disease that occurs 100 times less than breast cancer in women. Nevertheless, every year it attracts the attention of an increasing number of researchers.

Цель: изучить информативность маммографического и ультразвукового исследования рака грудных желез у мужчин.

Материалы и методы. В центре РСПМЦОиР на обследовании и лечении находились 98 больных с раком грудной железы в периоде 2015–2021 гг. Возраст больных на момент выявления опухоли колебался от 55 до 76 лет. Маммографию проводили на аппарате Fujifilm Amulet S в двух проекциях. Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате Toshiba Aplio 500 в В-режиме с датчиком 7,5–15 мГц. Ультразвуковое исследование грудных желез проводилось сидя и лежа на спине, грудные железы по очереди исследовали радиальными движениями датчика к соску. По результатам гистологического и иммуногистохимического исследований выделены отдельные биологические подтипы рака грудной железы у мужчин.

Результаты. Средний возраст больных на момент постановки диагноза составил 61±1,1 года. Удельный вес больных II и III стадии составил 19,4% (n=19) и 21,5% (n=21) соответственно, тогда как удельный вес больных I стадии равнялся 11,2% (n=11), IV стадии — 47,9% (n=47). Гистологические типы рака грудной железы у мужчин были распределены следующим образом: 61,2% (60 случая) — инвазивный протоковый рак, 15,3% (15 случаев) — инвазивный дольковый рак, 9,1% (9 случаев) — папиллярный рак, 8,1% (8 случаев) — аденокистозный рак, 3,0% (3 случая) — протоковый рак *in situ*, 3,0% (3 случая) — инвазивный протоковый рак в сочетании с инвазивным дольковым раком и 2,0% (2 случая) инвазивный протоковый рак в сочетании с раком Педжета. Опухоли умеренной и низкой степени злокачественности встречались примерно с одинаковой частотой — 33 (33,7%) и 23 (23,5%) соответственно. Опухоли высокой (G1) степени злокачественности встречались значительно чаще и составили 42 (42,9%) от всех опухолей. Люминальный А-тип выявлен у 45 (45,9%), люминальный В-тип (HER 2 положительный) — у 26 (26,5%), люминальный В-тип (HER 2 отрицательный) — у 19 (19,4%), трижды негативный — у 8 (8,2%) больных.

Заключение. Рак грудной железы у мужчин имеет рентгенологические и эхографические симптомы, аналогичные таковым при раке молочной железы у женщин. Чаще рак грудной железы встречается на фоне гинекомастии и липомастии. Чувствительность маммографии составляла 97,6%, специфичность — 94,6%, ультразвукового исследования — 97,8% и 98,6% соответственно.

Список литературы

1. *Онкология. Клинические рекомендации.* 2-е изд., испр. / под ред. В. И. Чиссова, С. Л. Дарьялова. М., 2009. 928 с.
2. *Клинические рекомендации NCCN,* версия 2. 2015.

References

1. *Oncology. Clinical guidelines.* 2nd revised edition / ed. by V. I. Chissova, S. L. Daryalova. Moscow, 2009. 928 p.
2. *NCCN clinical guidelines*, version 2. 2015.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 05.12.2022 г.
Контакт/Contact: Нишанова Юлдуз Хатамовна, nishanova.yulduz@mail.ru

Сведения об авторах:
Нишанова Юлдуз Хатамовна — кандидат медицинских наук Ташкентской медицинской академии; 100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фароби, д. 2; e-mail: info@tma.uz;
Мусурмонов Шохрух — Ташкентская медицинская академия; 100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фароби, д. 2; e-mail: info@tma.uz.

ПРЕИМУЩЕСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ОБЪЕМНОГО СКАНИРОВАНИЯ (ABUS) МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ПОСЛЕ МАММОПЛАСТИКИ ПУТЕМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ, В ТОЧНОЙ ДИАГНОСТИКЕ СМЕЩЕНИЯ И ПЕРЕВОРОТА ИМПЛАНТАТА

Д. Г. Омарова, Ф. А. Тамаева, З. М. Ахмедова, И. А. Магомедова, З. А. Шейхмагомедова, К. Б. Муталимова, И. М. Сулейманова
Маммологический центр Л7, Махачкала, Россия

В Маммологическом центре Л7 при обследовании пациенток после маммопластики путем эндопротезирования были применены исследования на станции Invenia ABUS 2.0 с 3D-технологией ультразвукового сканирования, которая обеспечивает возможность визуализации верхней и нижней поверхности эндопротеза, с корреляционным анализом на УЗ-аппарате экспертного уровня LOGIQ S8, с использованием мультичастотного линейного датчика в В-режиме. Обнаружены смещение и перевороты имплантатов различной формы.

THE ADVANTAGE OF AUTOMATIC VOLUMETRIC SCANNING (ABUS) OF THE MAMMARY GLANDS AFTER MAMMOPLASTY BY ENDOPROSTHETICS IS IN THE ACCURATE DIAGNOSIS OF IMPLANT DISPLACEMENT AND INVERSION

Diana G. Omarova, Fatima A. Tamaeva, Zaira M. Akhmedova, Izolda A. Magomedova, Zaira A. Sheikhmagomedova, Kamila B. Mutalimova, Izumrud M. Suleymanova
Mammological center L7, Mahachkala, Russia

In the L7 Mammological Center, when examining patients after mammoplasty by endoprosthetics, studies were applied at the Invenia ABUS 2.0 station with 3D ultrasound scanning technology, which provides the ability to visualize the upper and lower surfaces of the endoprosthesis, with correlation co-analysis on ultrasound expert-level LOGIQ S8, using a multi-frequency linear transducer in B-mode. Displacement and flips of implants of various shapes were found.

Цель. Выявить возможности 3D-режима объемного сканирования в диагностике расположения эндопротезов в молочной железе, с возможностью точной локализации визуализируемых опознавательных меток на имплантатах по верхней и нижней поверхности.

Материалы и методы. За 2022–2023 гг. в Маммологическом центре Л7 обследовано 950 пациенток после маммопластики путем эндопротезирования. Исследования проведены на станции Invenia ABUS 2.0 с 3D-технологией ультразвукового сканирования, которая обеспечивает возможность визуализации верхней и нижней поверхности эндопротеза, с корреляционным анализом на УЗ-аппарате экспертного уровня LOGIQ S8, с использованием мультичастотного линейного датчика в В-режиме.

Результаты. У 15 пациенток с жалобами на дискомфорт и изменения формы груди (1,6%) при ABUS 2.0 с 3D-технологией ультразвукового сканирования и при четкой визуализации задней стенки обнаружено смещение и полный переворот имплантата, анатомической формы с одной стороны. Выделена заплатка по передней поверхности эндопротеза, тогда как она должна располагаться в норме по задней поверхности. В 2D-режиме визуализировать ее нет возможности, так как нет видимости задней стенки эндопротеза. У 5 (0,6%) пациенток с установленными круглыми имплантатами как диагностическая находка был обнаружен полный переворот имплантата с одной стороны.

Заключение. В результате проведенной работы была подчеркнута уникальность обследования женщин после маммопластики путем эндопротезирования на станции Invenia ABUS 2.0 с 3D-технологией ультразвукового сканирования, которая обеспечивает возможность визуализации верхней и нижней поверхности эндопротеза в молочной

железе, с возможностью визуализации опознавательных меток на имплантатах по верхней и нижней поверхности. Тем самым можно определять положение имплантата, что является уникальной возможностью в хирургии, для дальнейшей тактики ведения пациенток.

Список литературы

1. Гажонова В. *Ультразвуковое исследование молочных желез*. Руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 536 с.

References

1. Gazhonova V. *Ultrasound examination of the mammary glands*. Management. Moscow: GEOTAR-Media Publishing house, 2022. 536 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Омарова Диана Гаджимурадовна, omarovadi08@gmail.com*

Сведения об авторах:

Омарова Диана Гаджимурадовна — врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Тамаева Фатима Арслановна — Президент АМРРД, врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Ахмедова Заира Магомедовна — врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Магомедова Изольда Абдулаевна — врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Шейхмагомедова Заира Адамовна — врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Муталимова Камила Багаудиновна — врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Сулейманова Изумруд Магомедовна — врач ультразвуковой диагностики Маммологического центра Л7; 367000, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

[1]М. Е. Сковородникова, [2]М. В. Резакова, [3]А. А. Тулупов

[1]Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия

[2]ООО «Центр новых медицинских технологий», Новосибирск, Россия

[3]Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

В России рак молочной железы (РМЖ) является основным онкологическим заболеванием у женщин и в 2015 г. составил 20,9% от всех впервые выявленных злокачественных новообразований. Несмотря на современные возможности диагностики, большее число пациенток обращаются на поздних стадиях заболевания, что обусловливает достаточно высокие показатели смертности (17,1% по 2018 г.).

COMPARATIVE ANALYSIS OF RADIODIAGNOSTIC METHODS IN BREAST CANCER

[1]Maria E. Skovorodnikova, [2]Maria V. Rezakova, [3]Andrey A. Tulupov

[1]Novosibirsk National Research State University, Novosibirsk, Russia

[2]Centre of New Technologies for Medicine, Novosibirsk, Russia

[3]International Tomography Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

In Russia, breast cancer (BC) is the main cancerous disease in women and in 2015 accounted for 20,9% of all first-time detected malignant neoplasms. Despite modern diagnostic capabilities, a greater number of patients apply at the late stages of the disease, which causes a fairly high mortality rate (17,1% in 2018).

Цель: провести сравнительный анализ методов лучевой диагностики у пациенток с раком молочной железы

Материалы и методы. Обследованы пациентки с верифицированным раком молочной железы разного возраста. Критерием включения являются пациентки с верифицированным раком молочной железы (BI-RADS 6). В качестве инструментов исследования использовался цифровой маммограф GE Crystal Nova, экспертные ультразвуковые аппараты с выявленными образованиями BIRADS 4–5. В работе оценивали плотность, структуру ткани молочной железы, нарушение архитектоники и очаговое асимметричное уплотнение. При анализе рентгенологических характеристик узлового образования определяли размер узла, локализацию, форму, края и плотность. Рассчитаны показатели чувствительности, специфичности и общей точности методов, а также проведен сравнительный анализ диагностической значимости цифровой ММГ и УЗИ.

Результаты. 1. Маммографическая семиотика РМЖ — узловое образование — 67% с отсутствием нарушения архитектоники — 93%, без очагового асимметричного уплотнения — 97%, с тяжистой структурой — 47% и 2-м типом плотности ткани МЖ. При УЗИ узловое образование определялось у 83% пациенток, признаки злокачественности — неправильная форма — 80%, нечеткие неровные контуры — 92%, гипоэхогенная структура — 88%, нарушение архитектоники ткани МЖ — 76% и диффузный кровоток — 72%.

2. Чувствительность ММГ составила 85,7%, а специфичность — 99,3%, при УЗИ чувствительность достигла 66,6%, а специфичность — 99,4%. Доверительные интервалы перекрываются, следовательно, значимых различий в чувствительности и специфичности двух методов нет.

Заключение. Существует множество методов лучевой диагностики рака молочных желез с определенной диагностической семиотикой, и исходя из результатов проведенной работы значимых различий в чувствительности и специфичности маммографии и ультразвукового исследования нет, поэтому целесообразно использование сочетания методик для высокоточной оценки рака молочной железы.

Список литературы

1. Оксанчук Е.А. *Двуэнергетическая контрастная спектральная маммография в диагностике непальпируемых образований молочной железы с высокой плотностью тканей*. 2018.
2. *Клинические рекомендации «Рак молочной железы»* / Министерство здравоохранения РФ. М., 2018.
3. Slanetz P.J. et al. *MRI of the breast and emerging technologies*. 2020. May.
4. Vanderburgh D. Breast cancer screening: Ethical nudging? // *Politics and the Life Sciences*. 2018. P. 135–140.

References

1. Oksanchuk E.A. *Dual-energy contrast spectral mammography in the diagnosis of non-palpable breast masses with high tissue density*. 2018.
2. *Clinical recommendations «Breast cancer»* / Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow, 2018.
3. Slanetz P.J. et al. *MRI of the breast and emerging technologies*. 2020. May.
4. Vanderburgh D. Breast cancer screening: Ethical nudging? // *Politics and the Life Sciences*. 2018. P. 135–140.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Сковородникова Мария Евгеньевна, m.skovorodnikova@g.nsu.ru*

Сведения об авторах:

Сковородникова Мария Евгеньевна — врач-ординатор 2 года обучения 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; e-mail: cpmo@nsu.ru;

Резакова Мария Викторовна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, старший преподаватель центра постдипломного медицинского образования ИМПЗ, главный врач ООО «Центр семейной медицины» — «Центр новых медицинских технологий»; 630045, Новосибирск, ул. Титова, д. 7;

Тулупов Андрей Александрович — доктор медицинских наук, главный ученый секретарь СО РАН, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора по медицинским исследованиям лаборатории «МРТ технологии» федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, г. Новосибирск, Институтская ул., д. 3а.

КОНТРАСТНАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МАММОГРАФИЯ КАК МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОЙ ОПУХОЛЕВОЙ ТКАНИ НА ФОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ НЕОАДЪЮВАНТНОЙ ХИМИОТЕРАПИИ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А. В. Чёрная, Р. Х. Ульянова, С. Н. Новиков, П. В. Криворотько, С. С. Багненко, А. Н. Зайцев, Е. К. Жильцова, П. В. Креслова, В. В. Данилов, С. А. Тятьков, А. В. Рева, А. С. Артемьева, Т. Л. Дышлюк, И. Д. Вьюн

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Оценка ответа опухоли на неоадъювантную химиотерапию (НАХТ) является ключом к планированию дальнейшей терапии рака молочной железы (РМЖ). Недооценка остаточных образований после НАХТ может привести к неполному удалению опухоли во время операции. Это может привести к рецидиву или необходимости повторной операции. С другой стороны, переоценка приводит к чрезмерно радикальному хирургическому вмешательству. «Золотым стандартом» анализа ответа НАХТ по-прежнему остается гистопатологическое исследование.

CONTRAST ENHANCED SPECTRAL DUAL-ENERGY MAMMOGRAPHY AS A METHOD FOR DETECTING RESIDUAL TUMOR DURING NEOADJUVANT CHEMOTHERAPY IN BREAST CANCER

Antonina V. Chernaya, Roksana K. Ulyanova, Sergey N. Novikov, Petr V. Krivorotko, Sergey S. Bagnenko, Aleksandr N. Zaycev, Elena K. Zhiltsova, Polina V. Kreslova, Vsevolod V. Danilov, Stanislav A. Tyatkov, Anna V. Reva, Anna S. Artemeva, Tatyana L. Dyshlyuk, Igor D. Vyun

National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Evaluation of tumor response to neoadjuvant chemotherapy (NAC) is the key to planning further therapy for breast cancer (BC). On the one hand, underestimation of residual BC after NAC may lead to incomplete removal of the tumor during surgery. This may lead to recurrence or the need for a second operation. On the other hand, overestimation leads to excessively radical surgery. Histopathology study remains the gold standard for NAC response analysis.

Цель: оценка эффективности изображений спектральной маммографии с низкоэнергетическим и субтракционным контрастным усилением (КДСМ) в обнаружении полного патологического ответа (ПО) на НАХТ при РМЖ.

Материалы и методы. В исследуемую группу были включены 103 женщины, проходившие НАХТ в НМИЦ онкологии имени Н. Н. Петрова с 2020 по 2022 г. Средний возраст обследуемых женщин составил 51 год (от 29 лет до 75 лет). На основании данных ИГХ у них были определены биологические подтипы РМЖ. Выявлено 10 случаев люминального А-типа (9,7%), 37 — люминального В HER2 — типа (36%), 18 — люминального В HER2 + типа (17,5%), 12 — HER2 + нелюминального типа (11,6%), 26 случаев трижды негативного подтипа (25,2%). Всем пациенткам выполнялась КДСМ до начала проведения НАХТ, после 4 или 6 курсов НАХТ на цифровом маммографе с внутривенным введением йодсодержащего контрастного препарата, с использованием автоматического инжектора и компрессией молочных желез. Оценивались интенсивность и структура накопления контрастного препарата образованием. У всех больных после хирургического лечения была определена степень лекарственного патоморфоза, что позволило оценить зависимость лечебного эффекта в зависимости от биологического подтипа опухоли. Для установления диагностических возможностей КДСМ при оценке ответа на проводимое системное лечение выполнялось сравнение результатов КДСМ с гистологическими данными о лечебном патоморфозе опухоли, полученными после оперативного лечения.

Результаты. Чувствительность, специфичность и точность в предсказании патоморфологического ответа на проводимую НАХТ при помощи КДСМ составили 90%, 84% и 87% соответственно. При анализе влияния биологического подтипа на точность оценки лечения при помощи КДСМ отмечено, что лучший ответ на лечение был достигнут в группе больных с трижды негативным и HER2-позитивным биологическими подтипами РМЖ. Наименьшее число случаев ПО зарегистрировано при люминальном А-подтипе РМЖ (5%). Кроме того, более чувствительными к лечению оказались опухоли с высокой экспрессией Ki67 (83%). При оценке клинического ответа (по данным КДСМ) в зависимости от биологического подтипа РМЖ отмечено, что полный клинический регресс наиболее часто встречался при трижды негативном, HER2-позитивном и люминальном В HER2-негативном подтипах опухоли.

Заключение. Благодаря возможности оценки васкуляризации КДСМ характеризуется высокой чувствительностью в оценке ПО после НАХТ. КДСМ хорошо коррелирует с размером остаточных поражений при гистологическом исследовании. На ранних этапах (после 2–3 циклов) позволяет выявить пациентов с плохим ответом на НАХТ. КДСМ является эффективным инструментом для оценки ответа на НАХТ, особенно у пациентов с HER2+, люминальным В HER2- и трижды негативном подтипах РМЖ. Результаты данного исследования убедительно показали необходимость более широкого внедрения КДСМ в рутинную практику.

Список литературы

1. Қанаев С.В., Новиков С.Н., Криворотько П.В. и др. Клиническое значение результатов маммосцинтиграфии у больных раком молочной железы, получающих неоадъювантную полихимиотерапию // *Вопросы онкологии*. 2016. Т. 62, № 4. С. 479–484.
2. Брянцева Ж.В., Қанаев С.В., Семиглазов В.Ф. и др. Роль сцинтиграфии молочных желез с ^{99m}Tc-технетрилом для прогнозирования патоморфологического статуса регионарных лимфатических узлов у больных местнораспространенным раком молочной железы после проведения неоадъювантной химиотерапии // *Вопросы онкологии*. 2015. Т. 61, № 2. С. 185–188.
3. Steinhof-Radwańska K., Grażyńska A., Lorek A. et al. Contrast-Enhanced Spectral Mammography Assessment of Patients Treated with Neoadjuvant Chemotherapy for Breast Cancer // *Curr. Oncol.* 2021. Sep 6; Vol. 28, No. 5. P. 3448–3462. doi: 10.3390/curroncol28050298. PMID: 34590596; PMCID: PMC8482113.
4. Tang S., Xiang C., Yang Q. The diagnostic performance of CESM and CE-MRI in evaluating the pathological response to neoadjuvant therapy in breast cancer: a systematic review and meta-analysis // *Br. J. Radiol.* 2020. Aug; Vol. 93, No. 1112. P. 20200301. doi: 10.1259/bjr.20200301. Epub 2020 Jul 2. PMID: 32574075; PMCID: PMC7446000.

References

1. Қanaev S.V., Novikov S.N., Krivorotko P.V. Clinical significance of the results of mammoscintigraphy in patients with breast cancer receiving neoadjuvant polychemotherapy // *Problems of Oncology*. 2016. Vol. 62, No. 4. P. 479–484.
2. Bryantseva Zh.V., Қanaev S.V., Semiglazov V.F. The role of breast scintigraphy with 99mTc-technetrile for predicting the pathomorphological status of regional lymph nodes in patients with locally advanced breast cancer after neoadjuvant chemotherapy // *Problems of Oncology*. 2015. Vol. 61, No. 2. P. 185–188.
3. Steinhof-Radwańska K., Grażyńska A., Lorek A. et al. Contrast-Enhanced Spectral Mammography Assessment of Patients Treated with Neoadjuvant Chemotherapy for Breast Cancer // *Curr. Oncol.* 2021. Sep 6; Vol. 28, No. 5. P. 3448–3462. doi: 10.3390/curroncol28050298. PMID: 34590596; PMCID: PMC8482113.
4. Tang S., Xiang C., Yang Q. The diagnostic performance of CESM and CE-MRI in evaluating the pathological response to neoadjuvant therapy in breast cancer: a systematic review and meta-analysis // *Br. J. Radiol.* 2020. Aug; Vol. 93, No. 1112. P. 20200301. doi: 10.1259/bjr.20200301. Epub 2020 Jul 2. PMID: 32574075; PMCID: PMC7446000.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Чёрная Антонина Викторовна, dr.chernaya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Ульянова Роксана Хачиковна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос.

Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Новиков Сергей Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, радиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Криворотько Пётр Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, онколог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, профессор, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Зайцев Александр Николаевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Жильцова Елена Константиновна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Креслова Полина Витальевна — ординатор, федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Данилов Всеволод Вячеславович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Тятьков Станислав Александрович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Рева Анна Владимировна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Артемьева Анна Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-патолого-анатом федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Дышлюк Татьяна Леонидовна — первая категория, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Вьюн Игорь Дмитриевич — ординатор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru.

УДК 616.7-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-119-134

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ
IMAGING OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

РЕЗУЛЬТАТЫ МРТ И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С СИМПТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЛО-ВАРУСНОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ ЗАДНЕГО ОТДЕЛА СТОПЫ

В. Ю. Александрович, И. С. Менькова
Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия
Детская городская больница Св. Ольги, Санкт-Петербург, Россия

Легкая форма поло-варусной деформации стопы проявляется высоким медиальным подошвенным сводом и варусной деформацией заднего отдела стопы. Такую деформацию выявляют в основном у взрослых пациентов, и она не связана с нейромышечными заболеваниями. За счет изменений осей таранно-ладьевидного и пяточно-кубовидного суставов данная деформация может приводить к перегрузке и нестабильности латерального отдела голеностопного сустава и стопы и в дальнейшем к развитию хронического болевого синдрома.

MRI FINDINGS AND THEIR CORRELATIONS IN PATIENTS WITH SYMPTOMATIC SUBTLE CAVOVARUS HINDFOOT DEFORMITY

Viktoria Yu. Aleksandrovich, Irina S. Menkova
Mariinsky City Hospital, St. Petersburg, Russia
Pediatric hospital of St. Olga, St. Petersburg, Russia

The subtle cavovarus hindfoot deformity means a high medial plantar arch and a varus deviation of the hindfoot. This form is more common in adults and is not associated with neuromuscular disorders. Due to changes in the axes of the talonavicular and calcaneocuboid joints, this deformity can lead to overload and instability of the lateral compartment of the ankle joint and foot, and further to the development of chronic pain syndrome.

Цель: выявить ассоциированные повреждения связочно-сухожильных и костных структур у взрослых пациентов с симптоматической поло-варусной деформацией заднего отдела стопы на основании метода магнитно-резонансной томографии.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ МРТ голеностопного сустава 35 пациентов в возрасте 24–40 лет за период 2017–2019 гг. с клиническими и рентгенологическими признаками легкой формы поло-варусной деформации заднего отдела стопы. Производилось измерение адаптированного угла Cobey между дистальным диафизом большеберцовой кости и осью пяточной кости на изображениях МРТ в корональной плоскости.

Результаты. Все пациенты были разделены на 3 группы на основании измерений адаптированного угла Cobey: 1-я группа — 19 человек (1–4°), 2-я группа — 10 человек (5–9°), 3-я группа — 6 человек (>9°). У всех обследуемых (n=35) были признаки повреждения латерального связочного комплекса (100%), тендинопатии малоберцовых сухожилий (100%). Повреждение малоберцовых сухожилий III–IV степени по классификации Sobel (1993) для короткой малоберцовой мышцы было выражено у пациентов второй и третьей групп (p=0,0065). Гипертрофия малоберцового бугорка отмечалась у 18 пациентов (51,4%), у 7 (20%) из которых был сопутствующий отек костного мозга малоберцового бугорка. У большинства пациентов (n=4) из третьей группы девиация пяточной кости составила более 9°.

Заключение. По результатам МРТ признаки повреждения связок латерального комплекса и тендинопатии сухожилий малоберцовых мышц были обнаружены во всех случаях легкой поло-варусной деформации стопы. Это может быть связано с вторичной латеральной нестабильностью голеностопного сустава и стопы у таких пациентов. Симптоматическая гипертрофия малоберцового бугорка, связанная с тендинопатией малоберцовых сухожилий, выявлялась преимущественно у пациентов с варусной девиацией пяточной кости более 90. Вторичные повреждения латеральных структур голеностопного сустава и стопы у взрослых пациентов с легкой поло-варусной деформацией стопы приводят к усилению хронического болевого синдрома и требуют коррекции тактики лечения.

Список литературы

1. Мацакян А.М. *Лечение поло-варусной деформации стопы у взрослых (малоинвазивные технологии):* дис. ... д-ра мед. наук, 2021.
2. Мацакян А.М., Шестерня Н.А., Процко В.Г. Хирургические методы коррекции поло-варусной деформации стопы 3 степени // *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2017. Т. 4, № 30. С. 48–55.
3. Visser H.J., Zahid H.H., Visser J.J., Staples B.R., Staub N.J. The Subtle Cavovarus Foot Deformity: The Nonneurologic Form of Cavus Foot Deformity // *Clin. Podiatr. Med. Surg.* 2021. Jul; Vol. 38, No. 3. P. 361–378. doi: 10.1016/j.cpm.2021.02.003.
4. Deben S.E., Pomeroy G.C. Subtle cavus foot: diagnosis and management // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2014. Aug; Vol. 22, No. 8. P. 512–520. doi: 10.5435/JAAOS-22-08-512.

References

1. Matsakyan A.M. *Treatment of polo-varus deformity of the foot in adults (minimally invasive technologies):* dis. ... doctors of medical sciences, 2021.
2. Matsakyan A.M., Shesternya N.A., Protsko V.G. Surgical methods for the correction of 3rd degree semi-varus foot deformity // *Department of Traumatology and Orthopedics*. 2017. Vol. 4, No. 30. P. 48–55.
3. Visser H.J., Zahid H.H., Visser J.J., Staples B.R., Staub N.J. The Subtle Cavovarus Foot Deformity: The Nonneurologic Form of Cavus Foot Deformity // *Clin. Podiatr. Med. Surg.* 2021. Jul; Vol. 38, No. 3. P. 361–378. doi: 10.1016/j.cpm.2021.02.003.
4. Deben S.E., Pomeroy G.C. Subtle cavus foot: diagnosis and management // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2014. Aug; Vol. 22, No. 8. P. 512–520. doi: 10.5435/JAAOS-22-08-512.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Александрович Виктория Юрьевна, va96@bk.ru*

Сведения об авторах:

Александрович Виктория Юрьевна — врач-рентгенолог Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56, b16@mariin.ru; государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская больница Св. Ольги»; 194156, Санкт-Петербург, Земледельческая ул., д. 2; e-mail: db4@zdrav.spb.ru;

Менькова Ирина Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56, b16@mariin.ru; государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская больница Св. Ольги»; 194156, Санкт-Петербург, Земледельческая ул., д. 2; e-mail: db4@zdrav.spb.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ УЛЬТРАЗВУК-АССИСТИРОВАННАЯ ИГОЛЬЧАТАЯ ФИБРОТОМИЯ ПРИ СУБАКРОМИАЛЬНОМ ФИБРОЗЕ

Е. А. Андронников, Т. В. Алексеева, Р. Н. Драндров, Н. В. Гогулина
Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Чебоксары, Россия

Тесное расположение анатомических элементов плечевого сустава способствует появлению дополнительных изменений ротаторной манжеты плеча и элементов субакромиального пространства при повреждении одного из них [1, 2]. Описаны ультразвуковые (УЗ) и магнитно-резонансные (МРТ) признаки фиброзно-спаечных изменений субакромиального пространства у пациентов с длительным болевым синдромом. Представлен метод УЗ-ассистированной гидродеструкции фиброзно-измененного субакромиального пространства [3–5].

THERAPEUTIC AND DIAGNOSTIC ULTRASOUND-ASSISTED NEEDLE FIBROTOMY IN SUBACROMIAL FIBROSIS

Evgeniy A. Andronnikov, Tat'yana V. Alekseeva, Rodion N. Drandrov, Natal'ya V. Gogulina
Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Arthroplasty, Cheboksary, Russia

The close location of the anatomical elements of the shoulder joint contributes to the appearance of additional changes in the rotator cuff of the shoulder and elements of the subacromial space if one of them is damaged [1, 2]. Ultrasound (US) and magnetic resonance (MRI) signs of fibrous adhesive changes in the subacromial space in patients with prolonged pain are described. The method of ultrasound-assisted hydrodestruction of the fibrous-altered subacromial space is presented [3–5].

Цель: выявление начальных спаечно-фиброзных изменений субакромиального пространства у пациентов с клиническими признаками синдрома ущемления ротаторной манжеты с оценкой эффективности УЗ-ассистированной игольчатой фибротомии.

Материалы и методы. Обследовано 100 пациентов 42–68 лет с клиническими признаками субакромиального ущемления. В качестве инструментальных методов использовали рентгенологический, УЗ- и МРТ-методы. Исследования проводили на МРТ «Siemens MAGNETOM Aero» 1,5 Т, с применением Т2-картирования, для достоверной оценки начальных фиброзных изменений субакромиальной сумки, УЗ-сканерах UGEO HS60-RUS. По данным УЗИ и МРТ, субакромиальный фиброз выявлен у 48 пациентов. Используя УЗ-датчик высокого разрешения, проводили УЗ-ассистированную игольчатую гидродеструкцию предварительно верифицированного субакромиального фиброза по предложенной методике (заявка на патент РФ № 2022100016.06.01.2022 г.). В качестве лечебного препарата использовали 10–20 мл 0,2% ропивакаина в смеси с 2 мл дексаметазона и 64 Ед лидазы, осуществляя прицельную гидродеструкцию спаечно-фиброзной зоны. Результативным считалось купирование боли в плечевом суставе по ЦРШ от 0 до 3 баллов, с восстановлением объема движения более 90–120°. Период наблюдения составлял 3–6 месяцев.

Результаты. По данным УЗИ- и МРТ-исследований, высота субакромиального пространства у 52% пациентов составляла менее 5,0 мм. Субакромиальный фиброз был обнаружен у 48 пациентов — по МРТ, в виде гипоинтенсивного сигнала на Т2 высотой 1,2–2,8 мм, и по данным УЗИ, в виде гипоэхогенной зоны над верхним контуром сухожилия надостной мышцы и в области субакромиального пространства толщиной 1,5–3,0 мм. Всем пациентам проведена игольчатая фибротомия. До проведения процедуры интенсивность болевого синдрома по ЦРШ составляла 7–8 баллов, угол отведения — до 50–60°. Интенсивность болевого синдрома через 5–10 мин оценена в 0–1 балл. Всем пациентам на фоне купирования болевого синдрома проводилась стандартная физиотерапия. У 39 пациентов регресс болевого синдрома произошел на 14–21-й день, с возвратом до уровня 2–3 балла,— им проведена повторная аналогичная процедура с длительным положительным эффектом. У 9 пациентов болевой синдром купирован в течение 3–7 дней с последующим возвратом до уровня 5–6 баллов; учитывая недостаточную клиническую эффективность, впоследствии им проведено хирургическое малоинвазивное лечение — артроскопическая субакромиальная декомпрессия.

Заключение. Субакромиальный фиброз у пациентов с субакромиальным ущемлением верифицирован в 48% случаев. В 81,3% случаев метод игольчатой фибротомии подтвердил надежную способность купировать болевой синдром и достичь восстановления функции плечевого сустава без хирургического вмешательства. Необходимость в артроскопической субакромиальной декомпрессии отмечалась в небольшом количестве случаев (18,7%).

Список литературы

1. Гажонова В.Е., Емельяненко М.В., Онищенко М.П. и др. Оптимизация лучевого алгоритма при патологии сухожилия надостной мышцы плечевого сустава // *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2017. № 3. С. 35–44. EDN ZFPMWF.
2. Емельяненко М.В., Лазко Ф.Л., Гажонова В.Е., Кривошей И.В. Анализ эффективности консервативного лечения пациентов с субакромиальным импиджмент-синдромом // *Вестник травматологии и ортопедии им Н.Н.Приорова*. 2018. Т. 25, № 1. С. 13–21. https://doi.org/10.17816/vto201825113-21.
3. Roddy E., Ogollah R.O., Oppong R. et al. Optimising outcomes of exercise and corticosteroid injection in patients with subacromial pain (impingement) syndrome: a factorial randomised trial // *Br. J. Sports Med*. 2021. Mar; Vol. 55, No. 5. P. 262–271. https://doi.org/10.1136/bjsports-2019–101268. Epub 2020 Aug 19. PMID: 32816787; PMCID: PMC7907566.
4. Elnour E.F.A., Abdalla E.A., Malik B.A., Ayad C.E. Diagnostic value of Sonography and MR Imaging in rotator cuff for patients with shoulder pain // *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)* e-ISSN: 2279–0853, p-ISSN: 2279–0861. Vol. 16, Issue 9. Ver. VIII (Sep. 2017). P. 65–71.
5. Minkwitz S., Thiele K., Schmock A. et al. Histological and molecular features of the subacromial bursa of rotator cuff tears compared to non-tendon defects: a pilot study // *BMC Musculoskelet Disord*. 2021. Vol. 22. P. 877. https://doi.org/10.1186/s12891-021-04752-1.

References

1. Gazhonova V.E., Emelianenko M.V., Onishchenko M.P. et al. Optimization of the ray algorithm when consuming the tendon of the supraspinatus muscle of the shoulder joint // *Kremlin Medicine. Clinical Bulletin*. 2017. No. 3. P. 35–44. EDN ZFPMVF.
2. Emelianenko M.V., Lazko F.L., Gazhonova V.E., Krivoshey I.V. Analysis of the effectiveness of conservative treatment of patients with subacromial impingement syndrome // *Bulletin of Traumatology and Orthopedics named after N.N.Priorov*. 2018. Vol. 25, No. 1. P. 13–21. https://doi.org/10.17816/vto201825113-21.
3. Roddy E., Ogollah R.O., Oppong R. et al. Optimising outcomes of exercise and corticosteroid injection in patients with subacromial pain (impingement) syndrome: a factorial randomised trial // *Br. J. Sports Med*. 2021. Mar; Vol. 55, No. 5. P. 262–271. https://doi.org/10.1136/bjsports-2019–101268. Epub 2020 Aug 19. PMID: 32816787; PMCID: PMC7907566.
4. Elnour E.F.A., Abdalla E.A., Malik B.A., Ayad C.E. Diagnostic value of Sonography and MR Imaging in rotator cuff for patients with shoulder pain // *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)* e-ISSN: 2279–0853, p-ISSN: 2279–0861. Vol. 16, Issue 9. Ver. VIII (Sep. 2017). P. 65–71.
5. Minkwitz S., Thiele K., Schmock A. et al. Histological and molecular features of the subacromial bursa of rotator cuff tears compared to non-tendon defects: a pilot study // *BMC Musculoskelet Disord*. 2021. Vol. 22. P. 877. https://doi.org/10.1186/s12891-021-04752-1.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Андронников Евгений Александрович, andronnikovevgenij@mail.ru*

Сведения об авторах:

Андронников Евгений Александрович — заведующий отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»; 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33; e-mail: fc@orthoscheb.com;

Алексеева Татьяна Васильевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»; 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33; e-mail: fc@orthoscheb.com;

Драндров Родион Николаевич — врач функциональной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»; 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33; e-mail: fc@orthoscheb.com;

Гогулина Наталья Витальевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»; 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33; e-mail: fc@orthoscheb.com.

ТРАБЕКУЛЯРНЫЙ КОСТНЫЙ ИНДЕКС У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-ГО ТИПА

О. В. Водянова, Ю. В. Дыдышко
Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Белоруссия
Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Белоруссия

Целью исследования была оценка параметров трабекулярного костного индекса и их взаимосвязи с наличием переломов тел позвонков у молодых пациентов с сахарным диабетом 1-го типа.

TRABECULAR BONE SCORE (TBS) PARAMETERS IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

Olga V. Vadzianava, Yulia V. Dydyshka
Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk, Belarusia
Belarusian State Medical University, Minsk, Belarusia

Aim of study was the evaluation of TBS parameters and its interrelation of the presence of vertebral fractures in young people with type 1 diabetes mellitus.

Цель: оценка параметров трабекулярного костного индекса (ТКИ) и их взаимосвязи с наличием переломов тел позвонков у лиц молодого возраста с сахарным диабетом 1-го типа.

Материалы и методы. Проведено одномоментное поперечное исследование. С учетом критериев включения и исключения в исследовании участвовали 127 пациентов с СД 1-го типа и 98 практически здоровых лиц, составивших контрольную группу. Оценку минеральной плотности кости (МПК), ТКИ поясничного отдела позвоночника, грудного и поясничного отдела позвоночника в боковой проекции выполняли методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДРА).

Результаты. Обследованные пациенты с СД 1-го типа и лица контрольной группы были сопоставимы по полу ($p=0,783$), возрасту ($p=0,619$), антропометрическим данным (ИМТ, $p=0,536$). По результатам исследования отмечены низкие значения МПК поясничного отдела позвоночника у пациентов с СД 1-го типа в сравнении с контрольной группой ($U=3875$, $p<0,001$). Неполноценность процессов костной минерализации в период полового созревания у пациентов с СД 1-го типа на фоне дефицита инсулина, ИФР-1 можно рассматривать как одну из основных причин формирования низкой костной массы [2]. Переломы тел позвонков возникают статистически значимо чаще у пациентов с СД 1-го типа по сравнению с группой контроля ($n=24$ vs $n=2$, $p<0,001$). У восьми пациентов (6,3%) с СД 1-го типа, несмотря на показатели МПК, соответствующие возрастной норме, были установлены структурные изменения тел позвонков, что свидетельствует о качественных изменениях костной ткани, приводящие к снижению ее прочностных характеристик. Значения ТКИ ($L_I–L_{IV}$) поясничного отдела позвоночника у пациентов с СД 1-го типа ниже в сравнении со значениями ТКИ в контрольной группе ($U=3180$; $p<0,001$). С целью оценки взаимосвязи значений ТКИ и наличия переломов тел позвонков пациенты с СД 1-го типа были разделены на две подгруппы с их наличием и отсутствием. У пациентов с СД 1-го типа с наличием переломов тел позвонков значения ТКИ достоверно ниже в сравнении с подгруппой без них ($U=514$; $p<0,001$). Полученные результаты свидетельствуют о том, что микроархитектоника кости лучше у пациентов с СД 1-го типа без переломов тел позвонков и способна противостоять большей нагрузке.

Заключение. У пациентов с СД 1-го типа достоверно установлены низкие значения ТКИ поясничного отдела позвоночника в сравнении со значениями ТКИ у лиц контрольной группы. В группе пациентов с СД 1-го типа высокий риск возникновения переломов тел позвонков (ОШ 11,2 (95% ДИ 2,7–46,2)), и в подгруппе с их наличием значения ТКИ статистически значимо ниже.

Список литературы

1. Водянова О.В., Шепелькевич А.П., Малевич Э.Е., Корытько Н.С. Риск возникновения перелома позвоночника у пациентов с сахарным диабетом // *Медицинские новости*. 2017. № 10. С. 4–9.
2. Михайлов А.Н., Малевич Э.Е., Водянова О.В. Фундаментальные и прикладные аспекты лучевой диагностики костных изменений у пациентов с сахарным диабетом первого и второго типов // *Новости мед.-биол. наук*. 2018. Т. 17, № 2. С. 66–72.
3. Silva B.C., Leslie W.D., Resch H. et al. Trabecular bone score: a noninvasive analytical method based upon the DXA image // *J. Bone Miner Res*. 2014. Vol. 29, No. 3. P. 518–530.
4. Zhukouskaya V.V., Eller-Vainicher C., Vadzianava V.V. et al. Prevalence of Morphometric Vertebral Fractures in Patients With Type 1 Diabetes // *Diabetes Care*. 2013. Vol. 36, No. 6. P. 1635–1640.

References

1. Vodyanova O.V., Shepelkevich A.P., Malevich E.E., Korytko N.S. Risk of spinal fracture in patients with diabetes mellitus // *Medical News*. 2017. No. 10. P. 4–9.
2. Mikhailov A.N., Malevich E.E., Vodyanova O.V. Fundamental and applied aspects of radiation diagnostics of bone changes in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus // *News med.-biol. Sciences*. 2018. Vol. 17, No. 2. P. 66–72.
3. Silva B.C., Leslie W.D., Resch H. et al. Trabecular bone score: a noninvasive analytical method based upon the DXA image // *J. Bone Miner Res*. 2014. Vol. 29, No. 3. P. 518–530.
4. Zhukouskaya V.V., Eller-Vainicher C., Vadzianava V.V. et al. Prevalence of Morphometric Vertebral Fractures in Patients With Type 1 Diabetes // *Diabetes Care*. 2013. Vol. 36, No. 6. P. 1635–1640.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Водянова Ольга Владимировна, vadzianava@gmail.com*

Сведения об авторах:

Водянова Ольга Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»; 220083, Белоруссия, Минск, П. Бровки, д. 3, к. 3; e-mail: r_diagnostics@belmapo.by, учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»; 220083, Белоруссия, Минск, пр. Дзержинского, д. 83;

Дыдышко Юлия Васильевна — кандидат медицинских наук доцент государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», Белоруссия, Минск, П. Бровки, д. 3, к. 3 e-mail: r_diagnostics@belmapo.by, учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»; 220083, Белоруссия, Минск, пр. Дзержинского, д. 83.

ПЕРЕЛОМЫ ПОЗВОНКОВ У ДЕТЕЙ С НЕСОВЕРШЕННЫМ ОСТЕОГЕНЕЗОМ

О. В. Водянова, А. С. Почкайло
Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Белоруссия

У детей с несовершенным остеогенезом часто наблюдаются множественные переломы тел позвонков, которые способствуют ухудшению качества и сокращению продолжительности жизни. Целью исследования была оценка возможностей денситометрического метода в оценке переломов позвонков у детей с несовершенным остеогенезом и их распространенности.

VERTEBRAL FRACTURES IN CHILDREN WITH OSTEOGENESIS IMPERFECTA

Olga V. Vadzianava, Alexey S. Pachkaila
Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk, Belarusia

Children with OI frequently experience multiple vertebral body fractures, contributing to poor quality and reduced life expectancy. The aim of the study was to assess the possibilities of the densitometric method for assessing vertebral fractures in children with osteogenesis imperfecta and their prevalence.

Цель: оценка возможностей денситометрического метода в оценке переломов позвонков у детей с несовершенным остеогенезом (НО).

Материалы и методы. Обследованы 33 ребенка в возрасте 11 (7,5; 13) лет с установленным НО. Выполнялись антропометрия, общеклиническое обследование, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (ДРА) с анализом позвоночника с использованием программы быстрой оценки переломов тел позвонков. Использовали визуальный полуколичественный метод, описанный Дженантом (Genant) и соавт., согласно которому перелом определяется как снижение высоты тела позвонка на 20% и более в любом из отделов. Статистическую обработку результатов выполняли с помощью программы «Statistica» 10.0. Результаты представлены в виде медианы (Me) и межквартильного размаха (LQ–UQ). Для сравнения двух групп по качественному бинарному признаку строили четырехпольные таблицы абсолютных частот и использовали χ^2 Пирсона.

Результаты. Всего было оценено 375 позвонков, из которых 38 (10%) были исключены из анализа и преимущественно локализовались с верхнегрудном отделе позвоночника (Th_{IV}–Th_{VII}). Всего 31 позвонок соответствовал критериям перелома. Наиболее частая локализация переломов тел позвонков — грудной отдел позвоночника (n=21), на втором месте — переломы поясничного отдела позвоночника (n=10), что коррелирует с типичной локализацией остеопоротических переломов, описанных в литературе при первичном остеопорозе у взрослых. У 12 (36%) человек отмечались переломы тел позвонков, при этом у 9 (75%) пациентов отмечалось одномоментное наличие двух и более. Следует отметить, что у 4 детей имелись переломы тел позвонков, несмотря на нормальные значения минеральной плотности кости. В официальных педиатрических позициях международного общества по клинической денситометрии диагноз остеопороза у детей определяется наличием клинически значимого перелома (например, перелома позвонка) или сочетания значимого анамнеза переломов и низкой минеральной плотности кости.

Заключение. Использование методики денситометрической оценки позвоночника в боковой проекции у детей с НО позволяет оценить 90% тел позвонков на уровне Th_{IV}–L_{IV}, что свидетельствует о ее высоком диагностическом потенциале и применимости в клинической практике. Помимо этого, метод предполагает минимальную лучевую нагрузку (0,083 мЗв), что очень важно особенно для педиатрических пациентов, которые нуждаются в динамическом наблюдении, и позволяет комплексно оценить минеральную плотность кости и морфологические изменения тел позвонков. Поскольку переломы тел позвонков встречаются часто (у 36% пациентов с НО в нашем исследовании) и являются малосимптомными, можно рекомендовать интегрировать денситометрическую оценку позвоночника в боковой проекции в план регулярного обследования этих пациентов.

Список литературы

1. Малевич Э.Е., Водянова О.В. Методы лучевой диагностики в оценке переломов позвонков при остеопорозе // *Мед. новости.* 2017. № 12. С. 3–9.
2. Почкайло А.С., Галашевская А.А., Водянова О.В. *Остеопороз в педиатрической практике: современные подходы к медицинской профилактике, диагностике и лечению:* учеб-метод. пособие. Минск: БелМАПО, 2022. 94 с.
3. Sumnik Z., Land C., Rieger-Wettengl G. et al. Effect of pamidronate treatment on vertebral deformity in children with primary osteoporosis. A pilot study using radiographic morphometry // *Horm. Res.* 2004. Vol. 61, No. 3. P. 137–142. doi: 10.1159/000075589 2019 ISCD Official Positions — Pediatric [Electronic resource]. Mode of access: https://iscd.org/learn/official-positions/pediatric-positions/. Date of access: 04.01.2023.

References

1. Malevich E.E., Vodyanova O.V. Methods of radiodiagnosis in the assessment of vertebral fractures in osteoporosis // *Med. news.* 2017. No. 12. P. 3–9.
2. Pochkailo A.S., Galashevskaya A.A., Vodyanova O.V. *Osteoporosis in pediatric practice: modern approaches to medical prevention, diagnosis and treatment:* study method. allowance. Minsk: BelMAPO, 2022. 94 p.
3. Sumnik Z., Land C., Rieger-Wettengl G. et al. Effect of pamidronate treatment on vertebral deformity in children with primary osteoporosis. A pilot study using radiographic morphometry // *Horm Res.* 2004. Vol. 61, No. 3. P. 137–142. doi: 10.1159/000075589 2019 ISCD Official Positions — Pediatric [Electronic resource]. Mode of access: https://iscd.org/learn/official-positions/pediatric-positions/. Date of access: 04.01.2023.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Водянова Ольга Владимировна, vadzianava@gmail.com*

Сведения об авторах:

Водянова Ольга Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»; 220072, Белоруссия, Минск, П. Бровки, д. 3, к. 3; e-mail: r_diagnostics@belmapo.by;

Почкайло Алексей Сергеевич — кандидат медицинских наук, доцент государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»; 220072, Белоруссия, Минск, П. Бровки, д. 3, к. 3; e-mail: r_diagnostics@belmapo.by.

ЛИНЕЙНЫЙ ТОМОСИНТЕЗ КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОСТНОЙ ТКАНИ У ПАЦИЕНТОВ СО СПОНДИЛОАРТРИТАМИ

А. С. Гайдук, И. С. Железняк, Д. Ю. Анохин, К. Ю. Волков, А. С. Колодин

Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Спондилоартриты занимают одно из лидирующих мест в ревматологической практике. Данная группа заболеваний имеет социальную значимость, так как их дебют, как правило, приходится на молодой возраст и приводит к прогрессирующему поражению опорно-двигательного аппарата. Проявление спондилоартритов характеризуется поражением крестцово-подвздошных сочленений — сакроилиитом. Своевременная и качественная визуализация признаков сакроилиита методами лучевой диагностики является одним из главных критериев.

LINEAR TOMOSYNTHESIS OF SACROILIAC JOINTS IN THE ASSESSMENT OF STRUCTURAL CHANGES IN BONE TISSUE IN PATIENTS WITH SPONDYLOARTHRITIS

Aleksandra S. Gaiduk, Igor S. Zheleznyak, Dmitry Yu. Anokhin, Konstantin Yu. Volkov, Anton S. Kolodin

S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

Spondyloarthritis occupies one of the leading revenge in rheumatology practice. This group of diseases has social significance, since their debut, as a rule, falls at a young age and leads to progressive damage to the musculoskeletal system. The manifestation of spondyloarthritis is characterized by a lesion of the sacroiliac joints — sacroiliitis. Timely and high-quality visualization of signs of sacroiliitis by means of radiation diagnostics is one of the main criteria.

Цель: сравнить возможности линейного томосинтеза и цифровой рентгенографии в оценке структурных изменений костной ткани крестцово-подвздошных сочленений при спондилоартритах.

Материалы и методы. Исследование проводилось в Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова на базе клиники факультетской терапии и кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики. Всего обследовано 75 пациентов (68 мужчин и 7 женщин). Возраст пациентов составлял от 19 до 68 лет. Среди них было 50 пациентов (66,7%) с болезнью Бехтерева, 10 (13,3%) — с аксиальным спондилоартритом; 13 (17,3%) — с другими формами, 2 пациента (2,7%) с псориатическим спондилитом. Обследования проводились на рентгеновском диагностическом телеуправляемом комплексе «ТелеКоРД- МТ» с функцией линейного томосинтеза.

Результаты. Нами оценивалась суставная щель на всем ее протяжении у 75 пациентов, из них в режиме цифрового томосинтеза изменение суставной щели отмечалось у 34 пациентов (48%), тогда как на рентгенограммах изменение суставной щели отмечалось у 16 пациентов (23%). Также отмечено, что затруднение оценки рентгеновской суставной щели за счет наложение (суммация) близлежащих органов брюшной полости на рентгенограммах отмечалось у 26 пациентов (34,6%) в отличие от томосинтеза, где отсутствовало наложение близлежащих органов на суставную щель. При оценке костной ткани склеротическое уплотнение было выявлено у 65 пациентов (86,2%) при цифровом томосинтезе; у 59 пациентов (78,2%) на рентгенограммах. Особо стоит отметить преимущество томосинтеза в выявлении

эрозивных изменений. Краевые деструкции (эрозии) суставной поверхности при цифровом томосинтезе выявлены у 53 пациентов (82,8,4%); при цифровой рентгенографии у 29 пациентов (37%).

Заключение. Линейный томосинтез дает более четкую и объемную визуализацию костной структуры, что позволяет более детально оценить структурных изменений костной ткани крестцово-подвздошных сочленений при спондилоартритах.

Список литературы

1. Смирнов А.С. *Рентгенологическая диагностика анкилозирующего спондилита (болезнь Бехтерева)*. М.: ИМА-ПРЕСС, 2013. 112 с.
2. *Ревматологические болезни:* руководство для врачей / под ред. В. А. Носновой, Н.В. Бунчука. М.: Медицина, 1997. 520 с.: ил.
3. Lacout A., El Hajjam M., Marcy P.Y. Tomosynthesis for early diagnosis of sacroiliitis // *Joint Bone Spine*. 2015. Vol. 82. P. 63.
4. 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, No. 4. P. 476–477.
5. Tada K., Ogasawara M., Inoue H., Yamaji K. Kobnonradiographic axial spondyloarthritis with sacroiliitis detected by tomosynthesis // *Arthritis Rheumatol*. 2017. Vol. 69, No. 8. P. 1706.

References

1. Smirnov A.S. *X-ray diagnosis of ankylosing spondylitis (Bekhterev's disease)*. Moscow: IMA-PRESS Publishing house, 2013. 112 p.
2. *Rheumatological diseases:* a guide for doctors / ed. V. A. Nosnova, N. V. Bunchuk. Moscow: Medicine Publishing house, 1997. 520 p.: ill.
3. Lacout A., El Hajjam M., Marcy P.Y. Tomosynthesis for early diagnosis of sacroiliitis // *Joint Bone Spine*. 2015. Vol. 82. P. 63.
4. 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, No. 4. P. 476–477.
5. Tada K., Ogasawara M., Inoue H., Yamaji K. Kobnonradiographic axial spondyloarthritis with sacroiliitis detected by tomosynthesis // *Arthritis Rheumatol*. 2017. Vol. 69, No. 8. P. 1706.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *02.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Гайдук Александра Сергеевна, alikssg@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гайдук Александра Сергеевна — заведующая рентгеновским кабинетом кафедры факультетской федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Анохин Дмитрий Юрьевич — кандидат медицинских наук, начальник радиологического отделения клиники военно-полевой терапии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Волков Константин Юрьевич — старший ординатор кафедры факультетской терапии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru;

Колодин Антон Сергеевич — начальник рентгеновского отделения — главный рентгенолог 1469 ВМКГ г. Североморска; федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mil.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ОСОБЕННОСТИ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ У БОЛЬНЫХ С МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХОЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛАХ ОСЕВОГО СКЕЛЕТА

Е. А. Губик, Т. В. Кузина, А. А. Будников
Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия

Проведено рентгеноденситометрическое исследование скелета 42 больным с механической желтухой. У большинства больных с механической желтухой были зарегистрированы явления остеопении и остеопороза. Установлено, что потеря костной массы наиболее интенсивно происходит в костях с преимущественно губчатым строением.

FEATURES OF BONE DEMINERALIZATION IN PATIENTS WITH MECHANICAL JAUNDICE IN VARIOUS PARTS OF THE AXIAL SKELETON

Ekaterina A. Gubik, Tatyana V. Kuzina, Andrey A. Budnikov
Chita State Medical Academy, Chita, Russia

X-ray densitometric examination of the skeleton of 42 patients with obstructive jaundice was carried out. Osteopenia and osteoporosis were registered in most patients with obstructive jaundice. It has been established that the loss of bone mass occurs most intensively in bones with a predominantly spongy structure.

Цель: изучить состояние минеральной плотности костной ткни (МПКТ) у пациентов с механической желтухой в различных отделах осевого скелета с учетом особенностей строения костной ткани по данным двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DEXA).

Материалы и методы. С целью изучения состояния МПКТ у больных с механической желтухой проведено рентгеноденситометрическое обследование скелета 42 больным с механической желтухой. Средний возраст обследованных составил 51,6±1,2 года, преобладали лица женского пола. 34 пациента, не имевших признаков заболеваний печени и желчевыводящих путей, вошли в контрольную группу. Обе группы были сопоставимы по полу и возрасту. Все исследования проводили с информированного согласия больных. Всем пациентам проводили измерение минеральной плотности костей тазобедренного и лучезапястного суставов, поясничного сегмента позвоночника методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии. Измерение плотности костной ткани осуществляли на денситометре.

Результаты. При оценке результатов DEXA у большинства больных с механической желтухой были зарегистрированы явления остеопении и остеопороза. Наличие деминерализации костной ткани при механической желтухе было подтверждено сравнением показателей Т-критерия с контрольной группой, что имело существенные различия (–1,2±0,2 и 0,2±0,1 соответственно, $p \leqslant 0{,}05$). Изучение состояния МПКТ костей в разных отделах скелета у больных с механической желтухой показало, что наибольшее снижение минеральной плотности было зарегистрировано со стороны дистального отдела костей предплечья. Средние значения Т-критерия указанного отдела скелета было равно –1,9±0,2 SD. Поясничный отдел позвоночника характеризовался значение Т –1,1±0,2 SD. При сравнении данных параметров были получены достоверные различия, $p \leqslant 0{,}01$. Аналогичный показатель, полученный при DEXA области проксимального отдела бедренной кости характеризовался наименьшими отклонениями по сравнению с другими отделами и составил –0,6±0,1 SD. Сравнение Т-критериев, полученных при обследовании зоны бедренной кости и костей предплечья, а также бедренной кости и поясничного отдела позвоночника показало наличие достоверных различий в обоих случаях.

Заключение. Доказана высокая эффективность двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии в диагностике остеопенического синдрома при нарушенном желчевыведении. Установлено, что при механической желтухе потеря костной массы наиболее интенсивно происходит в костях с преимущественно губчатым строением.

Список литературы

1. Белая Ж.Е., Белова К.Ю., Бирюкова Е.В. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза // *Остеопороз и остеопатии*. 2021. Т. 24, № 2. С. 4–47.
2. Губик Е.А., Кузина Т.В., Будников А.А. Роль рентгеновской денситометрии в формировании групп риска развития переломов у больных с механической желтухой // *Конгресс Российского общества рентгенологов и радиологов:* материалы конгресса 06–09 ноября 2019 г. Москва, 2019.
3. Paviidis E.T. Pathophysiological consequences of obstructive jaundice and perioperative management // *Hepatobiliary Panccreat Dis. Int*. 2018. No 12. P. 1312–1319.

References

1. Belaya Zh.E., Belova K.Yu., Biryukova E.V. et al. Federal clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of osteoporosis // *Osteoporosis and osteopathy*. Moscow. 2021. Vol. 24, No. 2. P. 4–47.
2. Gubik E.A., Kuzina T.V., Budnikov A.A. The role of X-ray densitometry in the formation of risk groups for fractures in patients with obstructive jaundice // *Congress of the Russian Society of Radiologists and Radiologists:* materials of the Congress November 06–09, 2019. Moscow, 2019.
3. Paviidis E.T. Pathophysiological consequences of obstructive jaundice and perioperative management // *Hepatobiliary Panccreat Dis. Int*. 2018. No 12. P. 1312–1319.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Будников Андрей Андреевич, ekaterina.gubik@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Губик Екатерина Алексеевна — кандидат медицинских наук, заведующая кафедрой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 672000, Забайкальский край, г. Чита, ул. Горького, д. 39 «а»; e-mail: pochta@chitgma.ru; *Кузина Татьяна Владимировна* — кандидат медицинских наук, доцент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 672000, Забайкальский край, г. Чита, ул. Горького, д. 39 «а»; e-mail: pochta@chitgma.ru; *Будников Андрей Андреевич* — ассистент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 672000, Забайкальский край, г. Чита, ул. Горького, д. 39 «а»; e-mail: pochta@chitgma.ru.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

М.А. Замышевская, В.Д. Удодов, М.А. Зоркальцев, В.Д. Завадовская

Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

В докладе приведены результаты оценки диагностической эффективности доступных современных методов визуализации, в том числе программно совмещенной ОФЭКТ/МРТ и гибридной ОФЭКТ/КТ в обнаружении остеомиелита у пациентов с синдромом диабетической стопы, показавших высокую чувствительность, специфичность и точность, и были сопоставимы в выявлении гнойно-воспалительных процессов у пациентов с диабетической стопой. Но ОФЭКТ/МРТ имеет потенциальное преимущество в диагностике инфекций мягких тканей.

MODERN ASPECTS OF DIABETIC FOOT SYNDROME DIAGNOSING OF: EFFICIENCY OF RADIOLOGICAL METHODS

Maria A. Zamyshevskaya, Vladimir D. Udodov, Maxim A. Zorkaltsev, Vera D. Zavadovskaya

Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

The report presents the results of an assessment of the diagnostic efficiency of available modern imaging methods, including software-based combined SPECT/MRI and hybrid SPECT/CT in the detection of osteomyelitis in patients with diabetic foot syndrome, which showed high sensitivity, specificity and accuracy, and were comparable in the detection of purulent inflammatory processes in patients with diabetic foot. But SPECT/MRI has a potential advantage in diagnosing soft tissue infections.

Цель: сравнить диагностическую эффективность современных лучевых методов визуализации при осложненном течении синдрома диабетической стопы (СДС).

Материалы и методы. Обследовано 85 пациентов (41 мужчина (48,2%), 44 женщины (51,8%), средний возраст 59,4±7,1 года) с подозрением на гнойно-воспалительные процессы стоп у пациентов с сахарным диабетом. Исследования проводились с использованием аппаратов Apollo Villa Sistemi Medicali (рентгенография), Siemens Symbia Intevo Bold (ОФЭКТ и ОФЭКТ/КТ) и Siemens MAGNETOM ESSENZA 1,5T (МРТ). Объединение ОФЭКТ- и МРТ-изображений выполнялось путем использования доступного программного обеспечения RView 9.06 (Colin Studholme).

Результаты. Для каждого метода визуализации были рассчитаны основные показатели диагностической эффективности. Для рентгенографии и КТ при выявлении остеомиелита на фоне СДС чувствительность, специфичность и точность составили 76,3%, 44,7%, 58,8% и 81,6%, 63,8%, 71,8% соответственно. Причинами низкой специфичности рентгенографии и КТ в выявлении гнойно-воспалительных процессов были ложноположительные результаты у пациентов со стопой Шарко. Низкая разрешающая способность в визуализации мягких тканей также способствовала снижению показателей диагностической эффективности данных методов. Значения чувствительности, специфичности и точности отдельно выполненных ОФЭКТ и МРТ составили 94,7%, 61,7%, 76,5% и 89,5%, 80,8%, 84,7%. Основной причиной ложноположительных результатов радионуклидного метода визуализации при СДС явилась низкая разрешающая способность, что обусловливает сложности определения точной локализации: в костях либо в мягких тканях,— патологического участка гиперфиксации радиофармпрепарата. Снижение специфичности МРТ было обусловлено сложностью дифференциальной диагностики сигнальных характеристик асептического отека костного мозга и гнойно-воспалительной инфильтрации кости. Показатели чувствительности, специфичности и точности гибридной ОФЭКТ /КТ и программно совмещенной ОФЭКТ /МРТ в выявлении осложненного течения СДС составили 94,7%, 95,7%, 95,3% и 97,4%, 97,9%, 97,6% соответственно. Достаточно высокие показатели диагностической эффективности данных гибридных изображений сопровождались единичными ложноотрицательными результатами, обусловленными сложностями программного сопоставления дистальных отделов стоп. Ложноотрицательные результаты совмещенных изображений, возникающие в ходе погрешностей укладки, можно нивелировать проведением исследования непосредственно на гибридном аппарате.

Заключение. Среди доступных современных методов лучевой диагностики гнойно-воспалительных процессов на фоне синдрома диабетической стопы приоритетными являются гибридные методы визуализации: ОФЭКТ/МРТ или ОФЭКТ/КТ. В связи с необходимостью более ранней и детальной оценки состояния костного мозга, а также мягких тканей, сухожилий и связок программно совмещенная ОФЭКТ/МРТ является наиболее информативным и перспективным методом диагностики.

Список литературы

1. Гальчина Ю.С., Кармазановский Г.Г., Пасхалова Ю.С. Основные методы диагностики синдрома диабетической стопы // *Медицинская визуализация*. 2016. № 6. С. 100–117.
2. García Jiménez R., García-Gómez, Noriega Álvarez F.J.E. et al. Hybrid imaging in foot and ankle disorders // *Rev. Esp. Med. Nucl. Imagen. Mol.* 2018. Vol. 37, No. 3. P. 191–202.
3. Jeffcoate W.J. Osteomyelitis of the foot: non-surgical management, SPECT/CT scanning and minimising the duration of antibiotic use // *Diabetologia*. 2017. Vol. 60, No. 12. P. 2337–2340. doi: 10.1007/s00125-017-4429-6.
4. Lauri C., Leone A., Cavallini M. et al. Diabetic Foot Infections: The Diagnostic Challenges // *J. Clin. Med.* 2020. Jun; Vol. 9, No. 6. P. 1779. doi: 10.3390/jcm9061779. PMID: 32521695; PMCID: PMC7355769.
5. Llewellyn A., Kraft J., Holton C. et al. Imaging for detection of osteomyelitis in people with diabetic foot ulcers: A systematic review and meta-analysis // *Eur. J. Radiol.* 2020. Vol. 131. P. 109215. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109215.

References

1. Galchina Yu.S., Karmazanovskiy G.G., Paskhalova Yu.S. Basic methods for diagnosing diabetic foot syndrome // *Medical visualization*. 2016. No. 6. P. 100–117.
2. García Jiménez R., García-Gómez, Noriega Álvarez F.J.E. et al. Hybrid imaging in foot and ankle disorders // *Rev. Esp. Med. Nucl. Imagen. Mol.* 2018. Vol. 37, No. 3. P. 191–202.
3. Jeffcoate W.J. Osteomyelitis of the foot: non-surgical management, SPECT/CT scanning and minimising the duration of antibiotic use // *Diabetologia*. 2017. Vol. 60, No. 12. P. 2337–2340. doi: 10.1007/s00125-017-4429-6.
4. Lauri C., Leone A., Cavallini M. et al. Diabetic Foot Infections: The Diagnostic Challenges // *J. Clin. Med.* 2020. Jun; Vol. 9, No. 6. P. 1779. doi: 10.3390/jcm9061779. PMID: 32521695; PMCID: PMC7355769.
5. Llewellyn A., Kraft J., Holton C. et al. Imaging for detection of osteomyelitis in people with diabetic foot ulcers: A systematic review and meta-analysis // *Eur. J. Radiol.* 2020. Vol. 131. P. 109215. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109215.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Замышевская Мария Александровна, zamyshevskayamari@mail.ru*

Сведения об авторах:

Замышевская Мария Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, врач-рентгенолог клиник федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; office@ssmu.ru;

Удодов Владимир Дмитриевич — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, заведующий радионуклидным отделением клиник федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; office@ssmu.ru;

Зоркальцев Максим Александрович — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, заместитель главного врача клиник федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; office@ssmu.ru;

Завадовская Вера Дмитриевна — доктор медицинских наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; office@ssmu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

МСКТ В ДИАГНОСТИКЕ ТУБЕРКУЛЕЗА ПОЗВОНОЧНИКА У ВЗРОСЛЫХ

С. И. Зубова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия
Орловский противотуберкулезный диспансер, Орел, Россия

Выявляемость туберкулезного спондилита на стадии остита остается низкой, несмотря на совершенствование лучевых методов. Этому способствуют скрытое начало заболевания, отсутствие настороженности специалистов к выявлению специфического процесса. Обследование пациентов с болями в позвоночнике часто начинается с МРТ и направлено на поиск экструзий дисков, при этом известна низкая чувствительность метода в выявлении изменений костной структуры, что ведет к позднему обнаружению деструкций позвонков.

MSCT IN THE DIAGNOSIS OF TUBERCULOUS SPONDYLITIS IN ADULTS

Sof'ja I. Zubova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Oryol, Russia
Tuberculosis Dispensary, Oryol, Russia

The detection of tuberculous spondylitis at the stage of osteitis remains low, despite the improvement of radiology methods. This is facilitated by the latent onset of the disease, the lack of alertness of specialists to identify a specific process. Examination of patients with pain in the spine often begins with MRI and is aimed at finding hernia disc, while the low sensitivity of the method in detecting changes in bone structure is known, which leads to late detection of vertebral destruction.

Цель: улучшить раннее выявление туберкулеза позвоночника с использованием лучевых методов.

Материалы и методы. Изучены медицинская документация и изображения 87 больных с впервые выявленным ТБ спондилитом в 2015–2022 гг. Всем больным было выполнены: традиционные рентгенограммы в двух проекциях — 87 (100%), линейные томограммы — у 8 (9,1%), МСКТ — у 82 (94%), МРТ — у 53 (60,9%) пациентов.

Результаты. Распределение больных по возрасту и полу: мужчин — 48 (55%), женщин — 39 (45%), средний возраст 30–39 лет. В большинстве случаев у больных имелись фоновые заболевания, чаще всего артериальная гипертензия и гепатит С — по 20 (24%), ВИЧ-инфекция — 13 (15%). Все пациенты предъявляли жалобы на интенсивные боли в спине — 87 (100%), ограничение движений, в том числе из-за болей — 64 (74%), параплегия — 6 (7%). При традиционной рентгенографии основными симптомами были контактная деструкция — 73 (83,9%); вторичный остеохондроз и признаки хронического течения процесса — 28 (32%), Паравертебральные натечные абсцессы выявлены у 24 (27,5%) пациентов. Чаще всего патологический процесс локализовался в грудном отделе позвоночника — 41 (47%) и в поясничном отделе — 32 (36,8%). При МСКТ основным признаком являлись деструкции — дополнительно были обнаружены у 19 (23%) пациентов, вторичный остеохондроз и признаки хронического течения процесса дополнительно у 21 (25,6%). Поражение 2 позвонков имело место у 80 (92%) больных, 1 позвонка (остит) — 4 (4,8%), 3 позвонков — 2 (2,3%), 4 позвонков — 4 (4,8%), поражение позвонков через один (jumping sign) имело место у 6 (7,3%) больных, вовлечение дужек — у 12 (14,6%). Всего множественные и атипичные формы составили 24 (27,6%) случая, из них 13 (15%) пациентов имели сочетание ТБ и HIV. При МРТ по сравнению с МСКТ лучше были видны начальные воспалительные изменения костной структуры в виде повышенного МР-сигнала по T2stir (трабекулярный отек) — у 10 (18%), вовлечение в воспалительный процесс оболочек и структур спинного мозга, вторичные изменения дисков, паравертебральные натечные абсцессы.

Заключение. Полученные данные показали высокую эффективность традиционной рентгенографии в обнаружении ведущих лучевых симптомов ТБ спондилита, в то же время МСКТ является более информативной в выявлении ранних симптомов остита и в обнаружении множественных деструкций, особенно при поражении позвонков через один, поражении дужек. МРТ, как известно, структуру губчатой ткани не визуализирует и в диагностике туберкулезного спондилита может использоваться как уточняющий метод для визуализации спинного мозга, его структуры, положении в позвоночном канале, характере и протяженности изменений. Современный туберкулез позвоночника характеризуется большой частотой встречаемости множественных и атипичных форм, что в ряде случаев связано с иммунодефицитом. Предстоит дальнейшее изучение влияния приобретенного иммунодефицита и новой коронавирусной инфекции на течение ТБ спондилита, возможности выявления тех или иных особенностей с использованием лучевых методов.

Список литературы

1. Решетнева Е.В., Вишневский А.А., Соловьева Н.С., Олейник В.В. Клинические особенности туберкулезного спондилита у больных ВИЧ-инфекцией // *Туберкулез и болезни легких*. 2014. № 2. С. 19–21.
2. *Клинические рекомендации «Туберкулез у взрослых»* (утв. Минздравом России). М., 2020. 121 с.
3. ЦНИИОИЗ / Центр мониторинга по туберкулезу / Аналитические обзоры / Ситуация по туберкулезу в 2018 г. https://mednet.ru/images/materials/CMT/2018_god_tuberkulez_epidsituaciya.pdf.

4. Wang L.N., Wang L., Liu L.M. et al. Atypical spinal tuberculosis involved non-contiguous multiple segments: Case series report with literature review // *Medicine (Baltimore)*. 2017. Apr; Vol. 96, No 14. P. 1–7.
5. Ye M., Huang J., Wang J. et al. Multifocal musculoskeletal tuberculosis mimicking multiple bone metastases: a case report // *BMC Infect Dis*. 2016. Jan 29; Vol. 16. P. 34.
6. Rauf F., Chaudhry U.R, Atif M., Ur Rahaman M. Spinal tuberculosis: Our experience and a review of imaging methods // *Neuroradiol. J.* 2015. Oct. Vol. 28, No. 5. P. 498–503.
7. Momjian R., George M. Atypical imaging features of tuberculosis spondylitis: case report with literature review // *J. Radiology Case Reports*. 2014 Nov; Vol. 8, No 11. P. 1–14.

References

1. Reshetneva E.V., Vishnevsky A.A., Solovieva N.S., Oleinik V.V. Clinical features of tuberculous spondylitis in patients with HIV infection // *Tuberculosis and lung diseases*. 2014. No. 2. P. 19–21.
2. *Clinical guidelines «Tuberculosis in adults»* (approved by the Ministry of Health of Russia). Moscow, 2020. 121 p.
3. TsNIIOIZ / Tuberculosis Monitoring Center / Analytical reviews / Tuberculosis situation in 2018 https://mednet.ru/images/materials/CMT/2018_god_tuberkulez_epidsituaciya.pdf.
4. Wang L.N., Wang L., Liu L.M. et al. Atypical spinal tuberculosis involved non-contiguous multiple segments: Case series report with literature review // *Medicine (Baltimore)*. 2017. Apr; Vol. 96, No 14. P. 1–7.
5. Ye M., Huang J., Wang J. et al. Multifocal musculoskeletal tuberculosis mimicking multiple bone metastases: a case report // *BMC Infect Dis*. 2016. Jan 29; Vol. 16. P. 34.
6. Rauf F., Chaudhry U.R, Atif M., Ur Rahaman M. Spinal tuberculosis: Our experience and a review of imaging methods // *Neuroradiol. J.* 2015. Oct. Vol. 28, No. 5. P. 498–503.
7. Momjian R., George M. Atypical imaging features of tuberculosis spondylitis: case report with literature review // *J. Radiology Case Reports*. 2014. Nov; Vol. 8, No 11. P. 1–14.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Зубова Софья Игоревна, sofiazubova@mail.ru*

Сведения об авторе:

Зубова Софья Игоревна — врач-рентгенолог, аспирант первого года обучения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орловская область, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: sofiazubova@mail.ru; бюджетное учреждение здравоохранения Орловской области «Орловский противотуберкулезный диспансер», 302026, Орловская область, г. Орел, ул. Цветаева, д. 15.

ДИАГНОСТИКА ОСТЕОПЕНИИ ПРИ СИНДРОМЕ НАРУШЕННОГО ЭНТЕРАЛЬНОГО ВСАСЫВАНИЯ

[1]Н. А. Карлова, [1]М. Г. Бойцова, [1]Я. П. Зорин, [2]С. М. Котова
[1]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
[2]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Проведено клинико-лабораторное, патоморфологическое и лучевое обследование пациентов с синдромом нарушенного всасывания и клиническими признаками поражения скелета. Выявлены изменения показателей фосфорно-кальциевого обмена, дефицит витамина D, дефицит минеральной плотности костной ткани. Анализ позволил уточнить характер патологического процесса в костной ткани и определить выбор лечебной тактики.

DIAGNOSIS OF OSTEOPENIA IN THE SYNDROME OF AFFECTED ENTERAL ABSORPTION

[1]Natalia A. Karlova, [1]Marina G. Boitsova, [1]Yaroslav P. Zorin, [2]Svetlana M. Kotova
[1]St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
[2]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

A clinical and laboratory, pathomorphological and radiological examination of patients with affected absorption syndrome and clinical signs of skeletal lesions was performed. Changes in the parameters of phosphorus-calcium metabolism, vitamin D deficiency, and bone mineral density deficiency were revealed. The analysis of the obtained data made it possible to clarify the nature of the pathological process and to determine the therapeutic tactics.

Цель: уточнение особенностей метаболизма кальция и костной ткани у больных с синдромом мальабсорбции, сравнительный анализ клинических, лабораторных, лучевых методов исследования и рентгенопатоморфологических сопоставлений.

Материалы и методы. Обследовано 73 пациента (54 женщин и 16 мужчин) в возрасте 40–70 лет с синдромом мальабсорбции и клиническими признаками поражения скелета. Рентгенопатоморфологические сравнения выполнены у 15 больных. Определялась концентрация Ca, P, Mg в крови, уровень кальцийрегулирующих гормонов (паратиреоидный гормон, витамин D), маркеров костного метаболизма (остеокальцин и С-концевой телопептид коллагена 1 типа). Определение минеральной плотности костной ткани (МПКТ) выполнялось на двухэнергетическом рентгеновском денситометре HOLOGIC (США). Для выявления зон перестройки костной ткани и переломов применяли рентгенографию. При наличии показаний использовали КТ и МРТ.

Результаты. Концентрация Ca, Mg, P, витамина D достоверно снижена у всех обследованных. Повышение уровня ПТГ способствовало развитию остеопении. При денситометрическом исследовании выявлен дефицит МПКТ в проксимальном отделе бедренной кости и в поясничном отделе позвоночника. Степень дефицита МПКТ в периферических отделах скелета более выражена, чем в центральных, что очень характерно для мальабсорбции. При рентгенологическом исследовании у всех обнаружена остеопения в дистальных отделах конечностей. На рентгенограммах снижение плотности и диффузное разрежение костной ткани с отсутствием структуры. В трубчатых костях кистей и стоп истончение кортикального слоя, резорбция губчатого вещества. В проксимальных отделах бедренных костей истончение костных балок, ориентированных в соответствии с силовыми линиями. У 16 пациентов множественные симметричные зоны перестройки в ветвях седалищных и лонных костей, шейке бедра, плюсневых костях и ребрах. У этих пациентов выявлены рентгенологические признаки, характерные для остеопороза и остеомаляции. С целью уточнения преобладания одного из этих процессов проведено гистологическое исследование биоптата крыла подвздошной кости с рентгенопатоморфологическим сопоставлением. У большинства больных значительная часть кости состояла из патологического костного вещества с резко уменьшенным количеством остеоцитов, костная структура слабо импрегнирована известью. Обломочные структуры костных балок указывали на многократную перестройку. Выявленные изменения коррелировали с тяжестью клинических и лабораторных проявлений.

Заключение. Анализ клинических и биохимических данных, МПКТ, гормонального статуса, рентгенологического исследования, показатели костного ремоделирования в сопоставлении с патоморфологическими данными позволили уточнить патологический процесс в костной ткани, преобладание процессов остеомаляции над процессами остеопороза и определить лечебную тактику. Для лиц с мальабсорбцией сочетание остеопороза с остеомаляцией является наиболее характерным. При этом тяжелое поражение скелета может развиться даже при умеренных признаках энтерального синдрома.

Список литературы

1. Голоунина О.О., Рунова Г.Е., Фадеев В.В. Остеомаляция в практике эндокринолога: этиология, патогенез, дифференциальная диагностика с остеопорозом // *Остеопороз и остеопатии*. 2019. Т. 22, № 2. С. 23–31. https://doi.org/10.14341/osteo12117.
2. Родионова С.С., Захарова Е.Ю., Буклемишев Ю.В. и др. Гипофосфатазия у взрослых: клинические случаи и обзор литературы // *Остеопороз и остеопатии*. 2015. Т. 18, № 2. С. 25–28. https://doi.org/10.14341/osteo2015225-28.
3. Карлова Н.А., Бойцова М.Г., Зорин Я.П. Возможности лучевой диагностики при синдроме нарушенного всасывания // *Лучевая диагностика и терапия*. 2018. № 1 (9). С. 115–116. doi: http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2018-9-1-110-120.
4. Bilezikian J.P., Bouillon R., Clemens T. et al., eds. *Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism*. Wiley, 2018. https://doi.org/10.1002/9781119266594.
5. Bove-Fenderson E, Mannstadt M. Hypocalcemic disorders // *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab*. 2018. Vol. 32, No. 5. P. 639–656. https://doi.org/10.1016/j.beem.2018.05.006.

References

1. Golounina O.O., Runova G.E., Fadeev V.V. Osteomalacia in the practice of an endocrinologist: etiology, pathogenesis, differential diagnosis with osteoporosis // *Osteoporosis and osteopathy*. 2019. Vol. 22, No. 2. P. 23–31. https://doi.org/10.14341/osteo12117.
2. Rodionova S.S., Zakharova E.Yu., Buklemishev Yu.V. Hypophosphatasia in adults: clinical cases and literature review // *Osteoporosis and osteopathy*. 2015. Vol. 18, No. 2. P. 25–28. https://doi.org/10.14341/osteo2015225-28.
3. Karlova N.A., Boitsova M.G., Zorin Ya.P. Possibilities of radiodiagnosis in malabsorption syndrome // *Radiation diagnostics and therapy*. 2018. No. 1 (9). P. 115–116. doi: http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2018-9-1-110-120.
4. Bilezikian J.P., Bouillon R., Clemens T. et al., eds. *Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism*. Wiley; 2018. https://doi.org/10.1002/9781119266594.
5. Bove-Fenderson E, Mannstadt M. Hypocalcemic disorders // *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 2018. Vol. 32, No. 5. P. 639–656. https://doi.org/10.1016/j.beem.2018.05.006.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Зорин Ярослав Петрович, mgboitsova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Карлова Наталия Александровна — профессор, доктор медицинских наук, академик МАНЭБ, профессор научно-клинического и образовательного центра «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9;

Бойцова Марина Геннадьевна — доцент, кандидат медицинских наук, научно-клинического и образовательного центра «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9;

Зорин Ярослав Петрович — кандидат медицинских наук, доцент научно-клинического и образовательного центра «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9, yzorin@mail.ru;

Котова Светлана Михайловна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры эндокринологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; rectorat@szgmu.ru.

ОСОБЕННОСТИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ЗАЖИВЛЕНИЯ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

А. В. Кустурова, В. И. Кустуров
Государственный университет медицины и фармации имени Н. Тестемицану, Кишинев, Молдова
Лаборатория «Политравма» Институт Срочной Медицины Кишинев, Молдова

Проанализированы 642 рентгенограммы 74 пациентов с политравмой, переломы костей голени были фиксированы аппаратом Илизарова (n=62) и наружным стержневым устройством (n=12). Динамическая рентгенография позволяет составить цельную картину о репаративных процессах костной ткани, протекающих в области заживления перелома при наружном остеосинтезе, создающем оптимальные условия для одновременного участия всех костеобразующих элементов в восстановлении целостности кости.

PARTICULARITIES OF RADIOLOGICAL PICTURE OF DIAPHYSEAL FRACTURES HEALING IN POLYTRAUMA

Anna V. Kusturova, Vladimir I. Kusturov
State University of Medicine and Pharmacy «Nicolae Testemitanu», Kishinev, Moldova
Institute of Emergency Medicine, Laboratory «Polytrauma», Kishinev, Moldova

We analyzed 642 radiographs of 74 patients with polytrauma; leg fractures were fixed with the Ilizarov apparatus (n=62) and external rod device (n=12). Dynamic radiography allows to create a complete picture of the reparative processes of bone tissue occurring in the area of fracture healing during external osteosynthesis, which creates optimal conditions for the simultaneous participation of all bone-forming elements in restoring the integrity of the bone.

Цель: при политравме одним из обязательных условий рентгенологической диагностики является быстрое получение результатов исследования, чтобы в кратчайшие сроки выполнить первичную фиксацию больших переломов. Однако не менее важна рентгенологическая динамика заживления переломов, в частности заживления диафизарных переломов длинных трубчатых костей.

Материалы и методы. Проанализированы 642 рентгенограммы 74 пациентов с политравмой, переломы костей голени были фиксированы аппаратом Илизарова (n=62) и наружным стержневым устройством (n=12). Рентгенограммы были выполнены на операционном столе после фиксации перелома, через 14, 30, 60, 90 дней и более, а также после демонтажа аппарата. В некоторых случаях выполняли дополнительные снимки при необходимости коррекции фрагментов.

Результаты. На операционном столе у 47 пациентов с переломами костей голени с косой (n=26) и поперечной (n=21) линией перелома был достигнут плотный контакт; линия перелома определялась в виде узкой полоски просветления на фоне неизмененной структуры костной ткани. При многооскольчатых переломах (n=27) большеберцовой кости плотного соприкосновения между фрагментами по всему периметру излома не было. Линия перелома имела сложную конфигурацию. По данным рентгенологической картины все пациенты были разделены на две группы. У первой группы (n=51) достигнута адаптация фрагментов вплоть до формирования сращения. Во второй группе (n=23) пациентов не было полной адаптации между фрагментами из-за значительного разрушения костной ткани. При изучении рентгенологических данных в первой группе к 7–12-му дню после остеосинтеза наблюдались незначительное расширение щели между фрагментами, усиление ее прозрачности, сглаженность и снижение четкости контуров концов фрагментов. Периостальное костеобразование определялось в виде нежной негомогенной тени на поверхности кости. В динамике плотность теней и протяженность нарастала, и через 6–8 недель они представляли интенсивную негомогенную тень. Параллельно с этим происходило сужение щели перелома, за счет формирования и интермедиарного регенерата. Во второй группе исследования первые рентгенологические признаки регенерации костной ткани определялись через две недели: появлялась нечеткость контуров отломков, нежные облаковидные тени у их концов. Через месяц после фиксации перелома отломки и осколки теряли свои очертания, линия перелома перекрывалась гомогенной тенью костного регенерата. После 6 месяцев наблюдения на рентгенограммах определялись непрерывность кортикального слоя кости и восстановление нормальной костной структуры и костномозговой полости.

Заключение. Динамическая рентгенография позволяет составить цельную картину о репаративных процессах костной ткани, протекающих в области заживления перелома при наружном остеосинтезе, создающем оптимальные условия для одновременного участия всех костеобразующих элементов в восстановлении целостности кости.
Исследование выполнено при финансовой поддержке НАИР, проекты № 20.80009.8007.07 и № 20.80009.8007.11

Список литературы

1. Борзунов Д.Ю., Соколова М.Н. Методические принципы замещения дефектов костей предплечья с использованием технологий чрескостного остеосинтеза // *Травматология и ортопедия России*. 2010. № 3 (57). С. 103–110.
2. Мирзаюлдашев Н.Ю., Мамаджанов К.Х., Ботиров Н.Т. и др. Лечение открытых переломов костей голени, осложненных дефектами мягких тканей // *Молодой ученый*. 2018. № 48 (234). С. 71–74.
3. Wuarin L., Gonzalez A.I., Zingg M. et al. Clinical and radiographic predictors of acute compartment syndrome in the treatment of tibial shaft fractures: a retrospective cohort study // *BMC Musculoskelet Disord*. 2020. Jan. 13; Vol. 21, No. 1. P. 25. doi: 10.1186/s12891-020-3044-8. PMID: 31931775; PMCID: PMC6958679.
4. Stanisław B.W., Bogusław G.E. Management of open fractures of the tibial shaft in multiple trauma // *Indian J. Orthop*. 2008. Oct; Vol. 42, No. 4. P. 395–400. doi: 10.4103/0019-5413.43378. PMID: 19753226; PMCID: PMC2740337.

References

1. Borzunov D.Yu., Sokolova M.N. Methodological principles for the replacement of defects in the bones of the forearm using transosseous osteosynthesis technologies // *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2010. No. 3 (57). P. 103–110.
2. Mirzayuldashev N.Yu., Mamadzhanov K.Kh., Botirov N.T. Treatment of open fractures of the bones of the leg, complicated by soft tissue defects // *Young scientist*. 2018. No. 48 (234). P. 71–74.
3. Wuarin L., Gonzalez AI., Zingg M. et al. Clinical and radiographic predictors of acute compartment syndrome in the treatment of tibial shaft fractures: a retrospective cohort study // *BMC Musculoskelet Disord.* 2020. Jan. 13; Vol. 21, No. 1. P. 25. doi: 10.1186/s12891-020-3044-8. PMID: 31931775; PMCID: PMC6958679.
4. Stanisław B.W., Bogusław G.E. Management of open fractures of the tibial shaft in multiple trauma // *Indian J. Orthop.* 2008. Oct; Vol. 42, No. 4. P. 395–400. doi: 10.4103/0019-5413.43378. PMID: 19753226; PMCID: PMC2740337.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Кустурова Анна Владимировна, anna.kusturova@gmail.com*

Сведения об авторах:

Кустурова Анна Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедии и травматологии Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: contacte@usmf.md;

Кустуров Владимир Иванович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории гепато-панкреато-билиарной хирургии Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: contacte@usmf.md; директор лаборатории «Политравма».

КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРАЩЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ТАЗА У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ

А. В. Кустурова, В. И. Кустуров, М. М. Манохаран
Государственный университет медицины и фармации имени Н. Тестемицану, Кишинев, Молдова
Лаборатория «Политравма», Институт срочной медицины, Кишинев, Молдова

Изучены особенности клинико-рентгенологической картины консолидации переломов костей таза и результаты лечения у 211 пациентов с политравмой. Анализ клинических и рентгенологических данных сращения переломов таза у пациентов с политравмой показал, что адекватная хирургическая коррекция повреждений тазового кольца возможна практически во всех случаях. Стабильная фиксация тазового кольца позволила нивелировать степень тяжести перелома и сроки восстановления функции.

CLINICAL AND RADIOLOGICAL PARTICULARITIES OF THE PELVIC FRACTURES HEALING IN POLYTRAUMA PATIENTS

Anna V. Kusturova, Vladimir I. Kusturov, Manisha M. Manoharan
State University of Medicine and Pharmacy «Nicolae Testemitanu», Kishinev, Moldova
Institute of Emergency Medicine, Laboratory «Polytrauma», Kishinev, Moldova

We studied particularities of clinical and radiological aspects of the pelvis fractures healing and treatment outcomes in 211 patients with polytrauma. Analysis of clinical and radiological data of pelvic fracture union in polytrauma patients showed that adequate surgical correction of pelvic ring injuries is possible in almost all cases. Stable fixation of the pelvic ring made it possible to level the severity of the fracture and the timing of function recovery.

Цель: анализ особенностей клинико-рентгенологической картины сращения переломов костей таза у пациентов с политравмой.

Материалы и методы. Изучены особенности клинико-рентгенологической картины консолидации переломов костей таза и результаты лечения у 211 пациентов с политравмой. Всем пациентам было проведено комплексное обследование, включающее рентгенографию и КТ таза. Согласно классификации M. Tile, все наблюдения разделены на три группы. В первую группу включены 78 пациентов с переломами таза типа A2, им выполнили ранний остеосинтез таза. Во вторую группу были включены 69 пациентов с переломами таза типа B1 и B2, тяжесть повреждения по шкале ISS=25–37 баллов (32,57±0,1, $p<0,01$). Им выполнили срочную фиксацию тазового кольца наружным устройством, после стабилизации гемодинамики некоторым проводили окончательную репозицию в аппарате. В третью группу включены 64 пациента с переломами таза типа C, ISS>34 баллов, с нестабильной гемодинамикой, стабилизацию таза им выполняли после устранения повреждений внутренних органов.

Результаты. На раннем этапе наблюдения рентгенологическая картина сращения переломов костей таза в группах имела некоторые отличия, но после окончательной стабилизации тазового кольца отмечали нивелирование степени тяжести перелома и сроков восстановления функции. Изучение рентгенограмм в динамике показало, что через три месяца после травмы в зоне переломов костей таза процесс костеобразования продолжался: периостальные напластования на концах отломков уплотнялись, щели между ними заполнялись костной тканью, более порозной, чем структура кортикального слоя. К концу четвертого месяца после остеосинтеза появлялась тенденция к нивелированию рентгенологической картины между группами, формировалась зрелая костная ткань с прогрессивным убыванием периостальных напластований. Анализ результатов лечения больных, перенесших травму таза, проведен по шкале S. A. Majeed [4] у 157 (66,09%) пациентов, в сроки от 1,5 года до 16 лет после операции. У всех пациентов наблюдалось сращение костей таза и функциональное восстановление. Пациенты могли стоять, ходить и сохранять функциональную устойчивость отдельных сегментов нижних конечностей и тазового кольца в целом при статических физических нагрузках и в динамике.

Заключение. Анализ клинических и рентгенологических данных сращения переломов таза у пациентов с политравмой показал, что адекватная хирургическая коррекция повреждений тазового кольца возможна практически во всех случаях. Стабильная фиксация тазового кольца позволила нивелировать степень тяжести перелома и сроки восстановления функции. Мониторинг рентгенологической картины заживления переломов таза позволяет четко следить за процессом сращения тазовых костей, управлять им, вносить необходимую коррекцию и определять сроки прекращения фиксации. Исследование выполнено при финансовой поддержке Национального агентства исследований и разработок в рамках научно-исследовательских проектов № 20.80009.8007.07 и № 20.80009.8007.11.

Список литературы

1. Кустуров В.И. *Хирургическое лечение переломов костей таза при множественных и сочетанных повреждениях:* автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Кишинев, 2009. 45 с.
2. Барабаш А.П., Барабаш Н.П., Кустуров В.И., Ларионов А.А. Сравнительная рентеноденситометрическая и морфологическая оценка образования костной ткани при замещении обширного дефекта трубчатой кости по методу Илизарова // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 1982. № 4. С. 74–75.
3. Tile M., Helfet D., Kellam J. et al. *Fractures of the Pelvis and Acetabulum (AO): Principles and Methods of Management*. 4th ed. Thieme/AO, 2015. 1000 p.
4. Majeed S.A. Grading the outcome of pelvic fractures // *J. Bone Joint Surg.* 1989. Vol. 71. P. 304–306.

References

1. Kusturov V.I. *Surgical treatment of pelvic fractures with multiple and associated injuries:* Ph.D. dis. ... Dr. med. Sciences. Chisinau, 2009. 45 p.
2. Bara A.P., Barabash N.P., Kusturov V.I., Larionov A.A. Comparative X-ray densitometric and morphological assessment of bone formation during the replacement of an extensive defect of the tubular bone using the Ilizarov method // *Bulletin of radiology and radiology*. 1982. No. 4. P. 74–75.
3. Tile M., Helfet D., Kellam J. et al. *Fractures of the Pelvis and Acetabulum (AO): Principles and Methods of Management*. 4th ed. Thieme/AO, 2015. 1000 p.
4. Majeed S.A. Grading the outcome of pelvic fractures // *J. Bone Joint Surg.* 1989. Vol. 71. P. 304–306.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Кустурова Анна Владимировна, anna.kusturova@gmail.com*

Сведения об авторах:

Кустурова Анна Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедии и травматологии Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: contacte@usmf.md;

Кустуров Владимир Иванович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории Гепато-панкреато-билиарной хирургии доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник Лаборатории гепато-панкреато-билиарной хирургии, Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: contacte@usmf.md; директор Лаборатории «Политравма»;

Манохаран Маниша Манохаран — студентка Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: contacte@usmf.md.

ТОЧНОСТЬ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ТРАВМЕ БЕРЕМЕННЫХ

И. К. Паладий, В. И. Кустуров
Государственный университет медицины и фармации имени Н. Тестемицану, Кишинев, Молдова
Лаборатория «Политравма» Институт Срочной Медицины Кишинев, Молдова

Посттравматические повреждения у беременных достигают 6–7%, с высокой гибелью плода и матери, что определяет актуальность точной диагностики всех повреждений. Изучены результаты диагностики 20 посттравматических беременных. Полученные данные точности диагностики: УЗИ — 90%, радиографии — 91,66%, компьютерной томографии (КТ) — 100%, показали высокую информативность этих методов диагностики, результаты которых явились базой дальнейшей тактики лечения.

INFORMATIVITY OF RADIATION DIAGNOSIS IN TRAUMATIZATED PREGNANT WOMENS

Irina K. Paladii, Vladimir I. Kusturov
State University of Medicine and Pharmacy «Nicolae Testemitanu», Kishinev, Moldova
Institute of Emergency Medicine, Laboratory «Polytrauma», Kishinev, Moldova

Post-traumatic injuries in pregnant women reach 6–7%, with high fetal and maternal death, which determines the relevance of accurate diagnosis of all injuries. The diagnostic data of 20 post-traumatic pregnant women were studied. The diagnostic accuracy was: ultrasound 90%, radiography 91.66%, computed tomography (CT) 100%. The data obtained characterize ultrasound, radiography, and CT as highly informative diagnostic methods, the results of which are the basis for further treatment tactics.

Цель: определить информативность лучевых методов диагностики: УЗИ, радиографии, КТ при травме беременных.

Материалы и методы. Проанализированы результаты диагностики 20 посттравматических беременных, со сроком гестации 10–40 недель. При госпитализации проведено: клинико-лабораторное, УЗ-исследование; по показаниям: радиография опорно-двигательного аппарата (n=12), КТ (n=5). Исследования проводилось современными цифровыми системами.

Результаты. При поступлении на УЗИ (n=20) диагностировали: сроки беременности, состояние плода; отслойку плаценты (n=7); внутриматочные кровотечения (n=3), разрыв матки (n=1), мочевого пузыря (n=1) и др. Диагностическая информативность УЗИ при травматизме беременных составила: чувствительность 91,67%, специфичность 100%, точность 90%. Радиография у беременных (n=12) диагностировала переломы: грудной клетки (n=3); бедра (n=3); таза (n=3); крестца типа Denis II (n=1) с выраженным смещением правой половины таза, поперечных отростков L_{IV}-L_V (n=1), др. В этой группе пострадавших в первый день поступления доза радиоизлучения составляла от 0,17 мГр (Rx предплечья) до 4,46 мГр (Rx беременной с политравмой). С целью снижения дозы облучения, беременным пациенткам с травмой таза рентгенографию выполняли в заднепередней проекции. Рентгенологическая картина переломов таза и конечностей имела сложный и разнообразный характер. Диагностическая информативность радиографии: чувствительность — 90%, специфичность — 100%, точность — 91,66%. Точность КТ в диагностике повреждений головы, шейного отдела позвоночника (n=3) и таза (n=2) составляла 100%. На основании данных лучевой диагностики были проведены операции: кесарева сечения (n=3), стабилизация костей таза (n=8), конечностей (n=4) внешними фиксаторами, назначен курс консервативного лечения. В динамике после операций, при выписке проводили контрольные УЗИ и рентгенологический контроль результатов лечения переломов опорно-двигательного аппарата.

Заключение. Полученные данные точности диагностики повреждений при травме беременных: УЗИ — 90%, радиографии — 91,66%, компьютерной томографии (КТ) — 100%, с прогностической ценностью положительного результата 100%, показали высокую информативность этих методов диагностики, результаты которых явились базой дальнейшей тактики лечения. Исследование выполнено при финансовой поддержке Национального агентства исследований и разработок в рамках научно-исследовательских проектов № 20.80009.8007.07, № 20.80009.8007.11.

Список литературы

1. Ярыгин Н.В., Фомина М.Н., Степанов Д.В., Ярыгина С.А., Фомин В.С. Травматизм у беременных: современные аспекты диагностики и ведения пациенток (обзор литературы) // *Московский хирургический журнал*. 2020. Т. 1, № 76. С. 95–101.
2. Каримов З.Д., Жабборов У.У., Абдикулов В.С. и др. Травмы у беременных: Современные аспекты проблемы // *Неотложная медицинская помощь*. 2013. № 1. С. 33–37.
3. Sakamoto J., Michels C., Eisfelder B., Joshi N. Trauma in Pregnancy // *Emerg. Med. Clin. North Am.* 2019. May; Vol. 37, No. 2. P. 317–338.
4. Brown S., Mozurkewich E. Trauma during pregnancy // *Obstet Gynecol. Clin. North Am.* 2013. Vol. 40, No. 1. P. 47–57. doi: 10.1016/ j.ogc.2012.11.004.
5. Sadro C., Bernstein M.P., Kanal K.M. Imaging of trauma: Part 2. Abdominal trauma and pregnancy — a radiologist's guide to doing what is best for the mother and baby // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2012. Vol. 199, No. 6. P. 1207–1219.

References

1. Yarygin N.V., Fomina M.N., Stepanov D.V., Yarygina S.A., Fomin V.S. Traumatism in pregnant women: modern aspects of diagnosis and management of patients (literature review) // *Moscow surgical journal*. 2020. Vol. 1, No. 76. P. 95–101.
2. Karimov Z.D., Zhabborov U.U., Abdikulov V.S. et al. Injuries in pregnant women: Modern aspects of the problem // *Emergency Medical Care*. 2013. No. 1. P. 33–37.
3. Sakamoto J., Michels C., Eisfelder B., Joshi N. Trauma in Pregnancy // *Emerg. Med. Clin. North Am.* 2019. May; Vol. 37, No. 2. P. 317–338.
4. Brown S., Mozurkewich E. Trauma during pregnancy // *Obstet Gynecol. Clin. North Am.* 2013. Vol. 40, No. 1. P. 47–57. doi: 10.1016/ j.ogc.2012.11.004.
5. Sadro C., Bernstein M.P., Kanal K.M. Imaging of trauma: Part 2. Abdominal trauma and pregnancy — a radiologist's guide to doing what is best for the mother and baby // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2012. Vol. 199, No. 6. P. 1207–1219.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Паладий Ирина Константиновна, irina.paladii@usmf.md, aliona.vizitiu@usmf.md*

Сведения об авторах:

Паладий Ирина Константиновна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник Лаборатории гепато-панкреато-билиарной хирургии Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: contacte@usmf.md;

Кустуров Владимир Иванович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник Лаборатории гепато-панкреато-билиарной хирургии, Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: contacte@usmf.md; директор Лаборатории «Политравма».

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕРОДОВОГО ДИАСТАЗА ЛОННОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

И. К. Паладий, В. И. Кустуров
Государственный университет медицины и фармации имени Н. Тестемицану, Кишинев, Молдова
Лаборатория «Политравма», Институт Срочной Медицины, Кишинев, Молдова

Расхождение лонного сочленения при беременности и родах (>10 мм) диагностируется до 2,8% случаев. Игнорирование признаков заболевания, ортопедической консультации и лечения приводит к значительному диастазу лобковых костей при повторной беременности и родах. Проведенные восстановительные операции на нестабильном тазовом кольце (n=5) привели к полному выздоровлению женщин.

RADIATION DIAGNOSIS AND TREATMENT OF POSTPARTUM SYMPHYSIS DIASTASIS

Irina K. Paladii, Vladimir I. Kusturov
State University of Medicine and Pharmacy «Nicolae Testemitanu», Kishinev, Moldova
Institute of Emergency Medicine, Laboratory «Polytrauma», Kishinev, Moldova

Pathological widening of the pubic symphysis during pregnancy and delivery (>10 mm) is diagnosed in about 2,8% of cases. Ignoring the signs of the injury, orthopedic consultation and treatment of women with pubic symphysis widening leads to significant diastasis of the pubic bones during the following pregnancy and childbirth. The performed reconstructive operations on the unstable pelvic ring (n=5) led to a complete recovery of the patients.

Цель: проанализировать диагностику и лечение диастаза лонного сочленения у рожениц.

Материалы и методы. Проанализировано лечение 28 рожениц с патологическим диастазом лобкового симфиза: первородящие — 23 (82,14%), повторно родившие — 5 (17,85%) жаловались на боли в области симфиза и таза. Повторно родившие (n=5) отмечали, что боли в тазу после I родов значительно прогрессировали при II беременности и родах, появились расстройства мочеиспускания (n=3; 10,7%), нарушение походки (n=3), но специального лечения они не получали. Исследование провели по стандартной методике современными цифровыми УЗ-системами VividS, GE Healthcare и рентген-аппаратом Philips DuoDiagnost. По данным УЗИ, радиографии диастаза лобкового симфиза диагностирован: I степени (5–8 мм) у 20 (71,42%), II ст. (8–10 мм) — е 3 (10,71%), III ст. (14–46 мм) у 5 (17,85%) пациенток. Рентгенография у повторно родивших диагностировала диастаз лобкового симфиза (III ст.) 14–46 мм, увеличение щели подвздошно-крестцового соединения (8–12 мм), с изменением конфигурации (n=3). Пациентки были проконсультированы хирургом-ортопедом.

Результаты. У женщин (n=20) с расхождением симфиза I степени было назначен ортез, симптоматическое лечение: боли исчезли. При расхождении симфиза II степени пациенток (n=3) лечили консервативно: укладки по Ревенко, иммобилизация ортезом. От хирургического лечения эти больные отказались. На контрольных УЗИ увеличение диастаза в I–II группе не наблюдалось. Пациенткам с расхождением лонного сочленения III степени проведены реконструктивно-восстановительные операции (n=3) в 1 этап и поэтапное лечение с применением остеопластики и комбинированного остеосинтеза (n=2). После фиксации таза наружным устройством пациентки самостоятельно обслуживали себя и ребенка, отмечали исчезновение болей, восстановление физической активности. Контрольные радиографии таза подтвердили эффективность лечения: стабильность тазового кольца, сращение костных фрагментов. Результаты лечения оценены по шкале S.A. Majeed как хорошие (80–94 балла).

Заключение. Обязательное УЗИ и рентгено-ортопедическое обследование женщин после родов с болями в тазу позволяет диагностировать патологический диастаз лонного сочленения, своевременно провести специализированное лечение и снизить риск развития тяжелых осложнений. Выполненные реконструктивно-восстановительные операции на нестабильном тазовом кольце (n=5) привели к полному выздоровлению женщин. Исследование выполнено при финансовой поддержке Национального агентства исследований и разработок в рамках научно-исследовательских проектов № 20.80009.8007.07, № 20.80009.8007.11.

Список литературы

1. Петрушин А.Л., Прялухина А.В. Расхождение лонного сочленения при беременности и родах (обзор литературы) // *Травматология и ортопедия России*. 2018. Т. 24, № 3. С. 145–156.
2. Гудушаури Я.Г., Лазарев А.Ф., Верзин А.В. Оперативная коррекция последствий акушерских разрывов лобкового симфиза // *Вестник травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова*. 2014. № 4. С. 15–21.
3. Серов В.Н., Ананьев Е.В. Оценка тяжести дисфункции лонного сочленения и выбор метода родоразрешения // *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2011. No. 3. С. 45–48.
4. Khorashadi L., Petscavage j.M. Richardson M.L. Postparum symphysis pubis diastasis // *Radiolog. Case Rep*. 2011. Vol. 6, No. 3. P. 1–3.
5. Becker I., Woodley S.J., Stringer M.D. The adult human pubic symphysis: a systematic review // *J. Anat*. 2010. Vol. 217, No. 5. P. 475–487.
6. Shnaekel K.L., Magnan E.F., Ahmadi S. Pubic symphysis rupture and separation during pregnancy // *Obstet. Gynecol. Surv*. 2015. Vol. 70, No. 11. P. 713–718.

References

1. Petrushin A.L., Pryalukhina A.V. Divergence of the pubic symphysis during pregnancy and childbirth (literature review) // *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2018. Vol. 24, No. 3. P. 145–156.
2. Gudushauri Ya.G., Lazarev A.F., Verzin A.V. Surgical correction of the consequences of obstetric ruptures of the pubic symphysis // *Bulletin of Traumatology and Orthopedics named after N. N. Priorov*. 2014. No. 4. P. 15–21.
3. Serov V.N., Ananiev E.V. Evaluation of the severity of dysfunction of the pubic joint and the choice of method of delivery // *Russian Bulletin of an obstetrician-gynecologist*. 2011. No. 3. P. 45–48.
4. Khorashadi L., Petscavage j.M. Richardson M.L. Postparum symphysis pubis diastasis // *Radiolog. Case Rep*. 2011. Vol. 6, No. 3. P. 1–3.
5. Becker I., Woodley S.J., Stringer M.D. The adult human pubic symphysis: a systematic review // *J. Anat*. 2010. Vol. 217, No. 5. P. 475–487.
6. Shnaekel K.L., Magnan E.F., Ahmadi S. Pubic symphysis rupture and separation during pregnancy // *Obstet. Gynecol. Surv*. 2015. Vol. 70, No. 11. P. 713–718.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Паладий Ирина Константиновна, irina.paladii@usmf.md, aliona.vizitiu@usmf.md*

Сведения об авторах:

Паладий Ирина Константиновна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник Лаборатории гепато-панкреато-билиарной хирургии Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: contacte@usmf.md;

Кустуров Владимир Иванович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник Лаборатории гепато-панкреато-билиарной хирургии Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: contacte@usmf.md; директор Лаборатории «Политравма», MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165.

ЦИФРОВАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ВЗРОСЛЫХ

[1]Ю. С. Рубанова, [1]И. Б. Белова, [2]Е. В. Мальцев
[1]Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия
[2]Поликлиника № 2, Орел, Россия

В структуре заболеваемости взрослого населения нашей страны дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника составляют 48–52%. Данные изменения диагностируются не только в пожилом возрасте (к 59 годам у 82,5% населения), но и у молодых пациентов 20–30 лет. В Орловской области болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, к которым

относятся дегенеративные заболевания позвоночника, занимают 4-е место, среди первичных и повторных причин инвалидности в 2021 г.— 3-е место.

DIGITAL X-RAY DIAGNOSIS OF DEGENERATIVE-DYSTROPHIC CHANGES OF THE CERVICAL SPINE IN ADULTS

[1]Yuliya S. Rubanova, [1]Irina B. Belova, [2]Evgeny V. Maltsev
[1]Oryol State University named after I. S. Turgenev, Oryol, Russia
[2]Polyclinic № 2, Oryol, Russia

In the structure of the incidence of the adult population of our country degenerative-dystrophic changes in the spine make up 48–52%. These changes are diagnosed not only in the elderly (by the age of 59 in 82.5% of the population), but also in young patients 20–30 years old. In the Oryol region, diseases of the musculoskeletal system and connective tissue, which include degenerative diseases of the spine, take the 4th place, among the primary and repeated causes of disability in 2021 — the 3rd.

Цель: улучшить диагностику дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника с использованием цифровой рентгенографии. Для этого мы изучали структуру сопутствующей патологии и частоту встречаемости клинических и лучевых симптомов.

Материалы и методы. В исследовании включены 70 пациентов с диагнозом «остеохондроз шейного отдела», направленных на рентгенографию в БУЗ Орловской области «Поликлиника № 2» с августа по декабрь 2022 г. Выполнен анализ медицинской документации, изучены спондилограммы в прямой и боковой проекции, оценивали дополнительные опции рентгеновского диагностического цифрового комплекса отечественного производства.

Результаты. Из 70 пациентов женщин — 47 (67,1%), мужчин — 23 (32,9%). Распределение пациентов по возрасту: 20–29 лет — 7 (10%) пациентов, 30–39 — 15 (21,4%), 40–49 — 17 (24,3%), 50–59 — 11 (15,7%), 60–69 — 12 (17,1%), 70–79 — 7 (10%), 80 и старше — 1 (1,4%). Сопутствующая патология нервной системы выявлена — у 27 (38,6%) пациентов, эндокринной — у 22 (31,4%), сердечно-сосудистой системы — у 21 (30%), ЖКТ — у 14 (20%), мочевыводящей — у 8 (11,4%), травмы позвоночника — у 6 (8,6%), болезни легких — у 1 (1,4%). Среди клинических симптомов чаще всего пациенты отмечали боли в шее — 60 (85,7%), пульсирующую головную боль — 51 (72,9%), головокружение — 38 (54,3%). Значительно реже пациенты указывали на шум в голове — 7 (10%), потерю сознания и боли в области плеча — 5 (7,1%), боли в шее с иррадиацией в руку — 2 (2,9%), боли в основании черепа — 1 (1,4%). Основными лучевыми симптомами заболевания были: снижение высоты межпозвонковых дисков — у 66 (94,3%) пациентов, сглаженность лордоза и субхондральный склероз — у 56 (80%), краевые остеофиты — у 44 (62,9%), отклонение центральной оси позвоночника вправо — у 20 (28,6%), отклонение центральной оси влево — у 19 (27,1%), артроз унковертебральных суставов — у 10 (14,3%), спондилолистез — у 9 (12,9%), узлы Шморля — у 8 (11,4%), аномалия Киммерли — у 7 (10%), отрицательный угол Кобба на уровне C_{II}–C_{VII} (CL — cervical lordosis) — у 4 (5,7%). Более часто патологические изменения локализовались на уровне C_{III}–C_{VII} — у 31 (62%) пациента. Смещение тел позвонков на 4 мм — у 5 (7,1%) и 5 мм — у 4 (5,7%), из них на уровне C_{III}–C_{VI} (8,6%) пациентов, C_{V}–C_{III} (4,3%). Индекс Чайковского (Pavlova) менее 0,8 — у 1 (1,4%), от 0,8 до 0,9 — у 18 (25,7%), от 1,0 и выше — у 51 (72,9%). Размер превертебральных мягких тканей был увеличен у 18 (25,7%) пациентов.

Заключение. Основные лучевые симптомы (снижение высоты межпозвонкового диска, сглаженность лордоза, субхондральный склероз, краевые остеофиты, отклонение центральной оси) чаще всего встречаются на уровне C_{III}–C_{IV}. У нескольких пациентов обнаружена аномалия Киммерли. У пациентов с низким индексом Чайковского (Pavlova) можно предположить наличие стеноза позвоночного канала. Смещение тел позвонков выявлено у малой части пациентов, вероятно, связано с отсутствием проведения и оценки функциональных проб. Необходимо дальнейшее изучение вопроса.

Список литературы

1. Клинические рекомендации «Дегенеративные заболевания позвоночника». 2021–2022–2023 (04.03.2022). Утверждены Минздравом РФ. 2021. 72 с.
2. Губеев Б.Э., Хайбуллина Д.Х., Максимов Ю.Н. и др. *Рентгенодиагностика в вертеброневрологии. Норма:* учебное пособие. 2016. С. 1–22.
3. Дамдинов Б.Б., Сороковиков В.А., Ларионов С.Н. и др. Особенности изменения сагиттального баланса шейного отдела позвоночника при шейно-плечевом синдроме // *Хирургия позвоночника*. 2019. Т. 16, № 2. С. 42–48.
4. Михайлов А.Н., Жарнова В.В., Жарнова О.А. Лучевые методы исследования дистрофических изменений шейного отдела позвоночника // *Медицинские новости*. 2020. № 3. С. 26–30.
5. Scheer J.K., Lau D., Ames C.P. Sagittal balance of the cervical spine // *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*. 2021. Vol. 29, No. 1S. P. 47–58.
6. McKinnis L.N. *Fundamentals of Musculoskeletal Imaging*. 5th ed. 2021. P. 198–205.

References

1. Clinical recommendations. «Degenerative diseases of the spine». 2021–2022–2023 (03/04/2022). Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation 2021. 72p.
2. Gubeev B.E., Khaibullina D.H., Maksimov Yu.N. et al. *X-ray diagnostics in vertebroneurology*. Standard. Study guide. 2016. 1–22.
3. Damdinov B.B., Sorokovikov V.A., Larionov S.N. et al. Features of changes in the sagittal balance of the cervical spine in cervical-brachial syndrome // *Spinal surgery*. 2019. Vol. 16, No. 2. P. 42–48.
4. Mikhailov A.N., Zharnova V.V., Zharinova O.A. Radiation methods of investigation of dystrophic changes of the cervical spine // *Medical news*. 2020. Vol. 3. P. 26–30.
5. Scheer J.K., Lau D., Ames C.P. Sagittal balance of the cervical spine // *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*. 2021. Vol. 29, No. 1S. P. 47–58.
6. McKinnis L.N. *Fundamentals of Musculoskeletal Imaging*. 5th ed. 2021. P. 198–205.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Рубанова Юлия Сергеевна, rubanova-96@mail.ru*

Сведения об авторах:

Рубанова Юлия Сергеевна — ординатор первого года обучения специальности «Рентгенология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Мальцев Евгений Владимирович — врач-рентгенолог, и. о. заведующего отделением лучевой диагностики бюджетного учреждения Орловской области «Поликлиника № 2»; 302026, Орел, ул. 8 Марта, д. 2, buz_pol2@orel-region.ru.

ОСОБЕННОСТИ РЕНТГЕНОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДИСТАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ У ДЕТЕЙ

С. Ю. Семенов
Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии имени Г. И. Турнера, Санкт-Петербург, Россия

Анатомо-физиологические особенности (АФО) дистальных отделов костей предплечья (ДОКП) у детей обусловливают типичные для детского возраста повреждения. Проанализированы данные рентгенологических исследований ДОКП у 92 детей без признаков костно-травматической патологии и выявлена согласованность изучаемых рентгенометрических параметров у детей с взрослой популяцией за исключением значений лучелоктевого угла у пациентов младше 11 лет, что объясняется АФО ДОКП у обследуемых этого возраста.

THE STUDY OF RADIOMETRIC PARAMETERS OF THE DISTAL FOREARM BONES IN CHILDREN

Sergey Yu. Semenov
H. Turner National Medical Research Center for children's orthopedics and trauma surgery, St. Petersburg, Pushkin, Russia

Anatomical and physiological features (APhF) of the distal forearm bones (DFB) in children cause damage typical of childhood. We analyzed the data of

X-ray studies of DFB in 92 children without signs of bone-traumatic pathology, and revealed the consistency of the studied radiometric parameters in children with the adult population, with the exception of the values of the radioulnar angle in patients under 11 years of age, which is explained by the APhF of DFB in the subjects of this age.

Цель: оценка рентгенометрических параметров дистальных отделов костей предплечья у детей.

Материалы и методы. Проанализированы данные рентгенологических исследований костей предплечья у 92 детей в возрасте 9–17 лет (средний — 13,5±2,7 года). С учетом неполной оссификации дистальных эпифизов лучевой и локтевой костей у детей до 12 лет были сформированы две группы — 9–11 лет (31 ребенок) и 12–17 лет (61 человек). Исследования выполнялись на рентгенодиагностических аппаратах с получением изображений в прямой и боковой проекциях.

Результаты. Оценивались: лучелоктевой угол — ЛЛУ (инклинация запястной суставной поверхности лучевой кости в прямой проекции), радиоульнарное расстояние — РУР (между задними контурами дистальных эпифизов костей предплечья в боковой проекции), лучелоктевой индекс — ЛЛИ (соотношение длин костей предплечья в прямой проекции) и волярный угол — ВУ (инклинация дистального эпифиза лучевой кости в боковой проекции). Выявлено, что значение ЛЛУ увеличивается с возрастом (19,56±2,720 для 9–11 лет и 21,73±2,880 для 12–17 лет); у взрослых — от 22 до 240. Показатели РУР в исследовании — в пределах референсных значений взрослой популяции (от –2 до +17 мм): в группе 9–11 лет — 2,24±3,17 мм, 12–17 лет — 2,55±3,63 мм. Анализ измерений ЛЛИ показал отсутствие возрастных колебаний и сопоставимость данных со значениями у взрослых — от –2,5 до +3,1 мм: в группе 9–11 лет — 0,88±1,44 мм, в группе 12–17 лет — 1,12±1,65 мм. Отмечалось незначительное увеличение показателей ВУ с возрастом, не достигающее уровня статистической значимости ($p>0,05$): в группе 9–11 лет — 9,87±2,640, в группе 12–17 лет — 10,46±1,830, при нормальных значениях у взрослых — 10–120.

Заключение. Рентгенологическое исследование дистальных отделов костей предплечья у детей является точным и объективным методом определения взаимоотношения локтевой и лучевой костей. Изучение описанных референсных рентгенометрических показателей будет способствовать увеличению эффективности лечения детей с повреждениями дистальных отделов костей предплечья.

Список литературы

1. Комаровский В.М., Кезля О.П. Количественная оценка рентгенологических показателей степени повреждений при переломах дистального метаэпифиза лучевой кости // *Экстренная медицина*. 2014. Т. 2, № 10. С. 65–74.
2. Хисамутдинова А.Р., Карелина Н.Р. Остеогенез костей предплечья и кисти как надежный критерий определения биологического возраста // *Russian Biomedical Research. Российские биомедицинские исследования*. 2017. Т. 2, № 4. С. 42–47.
3. Baumann U., Schulz R., Reisinger W., Heinecke A. Schmeling A., Schmidt S. Reference study on the time frame for ossification of the distal radius and ulnar epiphyses on the hand radiograph // *Forensic Sci. Int*. 2009. Vol. 191, No. 1–3. P. 15–18. doi: 10.1016/j.forsciint.2009.05.023.
4. Medoff R.J., Koehler S.M. Radiographic Parameters of Distal Radius Fractures // *Distal radius fractures*. Evidence-based management. Elsevier, 2021. P. 43–50. doi: 10.1016/C2019-0-00481-5.

References

1. Komarovsky V.M., Kezlya O.P. Quantitative assessment of radiographic indicators of the degree of damage in fractures of the distal metaepiphysis of the radius // *Emergency medicine*. 2014. Vol. 2, No. 10. S. 65–74.
2. Khisamutdinova A.R., Karelina N.R. Osteogenesis of the bones of the forearm and hand as a reliable criterion for determining biological age // *Russian Biomedical Research*. 2017. Vol. 2, No. 4. P. 42–47.
3. Baumann U., Schulz R., Reisinger W., Heinecke A. Schmeling A., Schmidt S. Reference study on the time frame for ossification of the distal radius and ulnar epiphyses on the hand radiograph // *Forensic Sci. Int*. 2009. Vol. 191, No. 1–3. P. 15–18. doi: 10.1016/j.forsciint.2009.05.023.
4. Medoff R.J., Koehler S.M. Radiographic Parameters of Distal Radius Fractures // *Distal radius fractures*. Evidence-based management. Elsevier, 2021. P. 43–50. doi: 10.1016/C2019-0-00481-5.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Семенов Сергей Юрьевич, sergey2810@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Семенов Сергей Юрьевич — аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии имени Г. И. Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 196603, Санкт-Петербург, Пушкин, Парковая ул., д. 64–68; e-mail: omoturner@mail.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ОЦЕНКЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ

Д. А. Сомов, И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия
Городская больница имени С. П. Боткина, Орел, Россия

Коксартроз относится к числу наиболее распространенных дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренных суставов. По данным статистики в России, именно коксартроз занимает от 39 до 48% от общего числа случаев заболеваний опорно-двигательного аппарата. В основном заболевание развивается у людей в возрасте после 50 лет. В Орловской области болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, к которым относятся дегенеративные заболевания тазобедренных суставов, занимают 6-е место.

POSSIBILITIES OF RADIODIAGNOSIS IN ASSESSING CHANGES IN THE HIP JOINTS AFTER ENDOPROSTHETICS

Denis A. Somov, Irina B. Belova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia
City Hospital named after S. P. Botkin, polyclinic No. 4, Orel, Russia

Coxarthrosis is one of the most common degenerative-dystrophic diseases of TBS. According to statistics in Russia, it is coxarthrosis that accounts for 39 to 48% of the total number of cases of diseases of the musculoskeletal system. Basically, the disease develops in people after the age of 50. In the Orel region, diseases of the musculoskeletal system and connective tissue, which include degenerative diseases of the hip joints, occupy the 6th place.

Цель: изучение диагностической эффективности рентгенологических методик в оценке изменений тазобедренного сустава после эндопротезирования.

Материалы и методы. В исследовании включены 80 пациентов с диагнозом «Коксартроз тазобедренных суставов», направленных на рентгенографию в Городскую больницу имени С. П. Боткина, поликлинику № 4 с сентября по декабрь 2022 г. Выполнен анализ медицинской документации, изучены рентгенограммы в прямой проекции.

Результаты. Из 80 пациентов женщин было 41 (51,3%), мужчин — 39 (48,7%). Распределение пациентов по возрасту: 20–29 лет — 0, 30–39 — 7 (8,7%), 40–49 — 11 (13,7%), 50–59 — 19 (23,7%), 60–69 — 26 (32,5%), 70–79 — 13 (16,2%), 80 лет и старше — 4 (4,9%) пациента. Рентгенологические признаки: правый тазобедренный сустав — 26 (55,3%), левый тазобедренный сустав — 21 (44,7%). Симптомы: сужение суставной щели в 2–3 раза — 3 (2,8%), почти полное отсутствие суставной щели — 29 (26,1%), субхондральный склероз тазобедренного сустава — 26 (23,4%), остеофиты по краям суставных поверхностей и в местах прикрепления связок — 28 (25,2%), кисты в эпифизах — 10 (9%), изменение формы эпифизов — 3 (2,7%), подвывих тазобедренного сустава — 12 (10,8%). В ходе исследования 47 тазобедренных суставов выявлены рентгенологические признаки коксартроза различной стадии. Доли повреждения правого и левого тазобедренных суставов получилось, что правый чаще поражается, чем левый (55,3% — правый; 44,7% — левый). I стадия коксартроза составила 15%, II стадия — 24,3%, III стадия — 45,7%. Частота встречаемости жалоб, характерных для диагноза «Коксартроз»: постепенное начало боли — 19 (19,6%), боль в течение большинства дней предыдущего месяца — 6 (6,2%), «стартовые боли», которые возникают после периодов покоя и проходят на фоне двигательной активности,— 16 (16,5%), ночная боль — 2 (2,1%), утренняя скованность продолжительностью более 30 минут — 6

(6,2%), усиление боли при ходьбе — 13 (13,4%), изменение походки — 11 (11,4%), крепитация в тазобедренном суставе — 8 (8,2%), потеря чувствительности — 8 (8,2%). Частота встречаемости рентгенологических признаков с эндопротезированием тазобедренного сустава: перелом имплантата — 5 (7,1%), перелом металлической кольцевой прокладки от вертлужной впадины — 2 (2,8%), нестабильность эндопротеза — 5 (7,1%), адаптивная перестройка — 5 (7,1%), изменение положения (угол наклона или смещение эндопротеза) — 2 (2,8%), просветление более 2 мм в месте соприкосновения кости с цементом — 2 (2,8%).

Заключение. Наиболее распространенными симптомами были отсутствие суставной щели и остеофиты по краям суставных поверхностей (29 и 28 соответственно). Жалобами были постепенное начало боли (19,6%), стартовые боли (16,5%), ограничение походки (11,4%). Наименее часто встречающейся жалобой была ночная боль (2,1%). Рентгенологическими изменениями после эндопротезирования были нестабильность эндопротеза (12,7%) и перелом имплантата (9,8%).

Список литературы

1. *Клинические рекомендации «Коксартроз»*. 2021–2022–2023 (03.09.2021). Утверждены Минздравом РФ. 45 с.
2. Егорова Е.А. Возможности рентгеновских методик в оценке изменений тазобедренных суставов до и после эндопротезирования // *Радиология — практика*. 2012. № 2. С. 4–17.
3. Загородний Н.В., Евгений Ш.Л., Батыгин Г.Г. Регистры по эндопротезированию тазобедренного сустава // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2012. № 3. С. 66–71.
4. Mikhailov A.N., Zharnova V.V., Zharinova O.A. Radiation methods of investigation of dystrophic changes of the cervical spine // *Medical news*. 2020. No. 3. P. 26–30.
5. Конаган Ф., О'Коннор Ф., Изенберг Д. и др. *Лучевая диагностика заболеваний костно-мышечной системы* / пер. с англ. под ред. В. М. Черемисина. М.: Издательство Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 464 с.

References

1. *Clinical recommendations. Coxarthrosis*. 2021–2022–2023 (03.09.2021). Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. 45 p.
2. Egorova E.A. The possibilities of X-ray techniques in assessing changes in hip joints before and after endoprosthetics // *Radiology — practice*. 2012. No. 2. P. 4–17.
3. Zagorodny N.V., Evgeny Sh.L., Batygin G.G. Registers of hip replacement // *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Medicine*. 2012. No. 3. P. 66–71.
4. Mikhailov A.N., Zharnova V.V., Zharinova O.A. Radiation methods of investigation of dystrophic changes of the cervical spine // *Medical news*. 2020. No. 3. P. 26–30.
5. Conaghan F., O'Connor F., Isenberg D. et al. *Radiation diagnostics of diseases of the musculoskeletal system* / edited by V. M. Cheremisin. Moscow: Panfilov Publishing house; BINOM. Laboratory of Knowledge, 2014. 464 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Сомов Денис Александрович, doktorsomov@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Сомов Денис Александрович — врач-ординатор, рентгенолог федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орловская область, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Белова Ирина Борисовна — профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орловская область, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЕТЕЙ С ПОРОКАМИ КИСТИ ПОСЛЕ АУТОТРАНСПЛАНТАЦИИ НЕКРОВОСНАБЖАЕМЫХ ФАЛАНГ ПАЛЬЦЕВ СТОПЫ

И. В. Шведовченко, П. А. Матвеев, В. Д. Фадеев, А. А. Кольцов
Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г. А. Альбрехта, Санкт-Петербург, Россия

Аутотрансплантация некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы при редукционных аномалиях кисти у детей способствует улучшению внешнего вида и функции кисти, что подтверждает клинический осмотр пациентов в отдаленном периоде (более 6 месяцев). Лучевые методы диагностики — рентгенография и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) — являются ключевыми при оценке функционирования зон роста, суставных поверхностей, сохранности костной структуры и динамики линейного роста трансплантата.

LONG-TERM RESULTS OF RADIODIAGNOSIS OF CHILDREN WITH HAND DEFECTS AFTER NON-VASCULARIZED TOE PHALANGES AUTOTRANSPLANTATION

Igor V. Shvedovchenko, Pavel A. Matveev, Vyacheslav D. Fadeev, Andrey A. Koltsov
Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G. A. Albrecht, St. Petersburg, Russia

Non-vascularized toe phalanges autotransplantation with hand reductions in children improves the appearance and function of the hand, which confirms the clinical examination of patients in the long-term period (more than 6 months). Radiation diagnostic methods — radiography and multispiral computed tomography (MSCT) — are key in assessing the functioning of growth zones, articular surfaces, the preservation of the bone structure and the dynamics of linear graft growth.

Цель: продемонстрировать результаты лучевой диагностики детей с редукционными аномалиями кисти в отдаленном периоде после хирургического лечения методом пересадки фаланг пальцев стопы.

Материалы и методы. В клинике ФГБУ ФНЦРИ имени Г. А. Альбрехта с 2013 по 2022 г. выполнено 59 пересадок некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы 44 детям с врожденными и приобретенными деформациями кисти. Всем пациентам при каждом поступлении в клинику выполняли контрольную рентгенографию кистей и стоп в прямой проекции для оценки анатомических соотношений суставных поверхностей в сформированном пальце кисти, изменений линейных параметров трансплантатов по сравнению с параметрами аналогичных фаланг контралатеральных кисти и стопы, с параметрами других фаланг в реципиентной зоне, их процентных соотношений, возможности функционирования зон роста в трансплантате по равномерности их высоты, характеру контура, ширине и однородности зон препараторного обызвествления. Для наиболее детальной оценки функционирования зон роста и костной структуры 12 пациентам старше 3 лет выполняли МСКТ. Представлен анализ рентгенограмм и компьютерных томограмм 30 пациентов (34 операции) в отдаленном периоде (более 6 месяцев).

Результаты. На рентгенограммах и МСКТ не выявлено ни одного случая полного лизиса перемещенных на кисть фаланг пальцев стопы, зоны роста трансплантатов продолжают функционировать у 18 пациентов (срок от момента выполнения операции до 2 лет — у 9 человек, 2–3 года — у 3, 3–4 года — у 3, более 4 лет — у 3 детей). Зона роста фаланг закрылась в течение 1 года у 5 человек, через 1–2 года — у 8 и через 2–3 года — у 3 пациентов. Линейный рост прослеживается у всех трансплантатов, при этом он постепенно замедляется при сравнении с ростом аналогичных фаланг пальцев на контралатеральных стопах. В 10 случаях наблюдалось синостозирование трансплантированных фаланг с близлежащими фалангами в сформированных лучах кисти.

Заключение. Лучевые методы диагностики объективно подтверждают, что аутотрансплантация некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы при редукционных аномалиях развития кисти за счет органотипичности трансплантата, наличия суставных поверхностей и зон роста способствует улучшению внешнего вида и функции кисти, обеспечивает его повышенную устойчивость к лизису за счет сохранности надкостницы

и создает дополнительную возможность для роста сформированного пальца кисти.

Список литературы

1. Кольцов А.А., Шведовченко И.В. Транспозиция некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы на кисть как вариант выбора метода частичного восстановления анатомо-функциональных характеристик кисти при врожденных пороках развития // *VII Всероссийский съезд Общества кистевых хирургов: мат-лы.* Екатеринбург, 2018. С. 26–27.
2. Шведовченко И.В., Кольцов А.А., Матвеев П.А., Комарова А.В. Применение метода аутотрансплантации некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы у детей // *Комплексная реабилитация и абилитация инвалидов: мат-лы научно-практической конференции.* Санкт-Петербург, 27 ноября 2020 года / Минтруд России. СПб.: ООО «ЦИАЦАН», 2020. С. 55.
3. Шведовченко И.В., Кольцов А.А., Матвеев П.А. Отдаленные результаты аутотрансплантации некровоснабжаемых фаланг пальцев стоп у детей при редукционных пороках развития кисти // *Мат-лы международной научно-практической конференции «Илизаровские чтения».* Курган, 2021. С. 267–268.
4. Садофьева В.И. *Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы детей.* Л.: Медицина, Ленинградское отд-ние, 1990. 219, [3] с.: ил.
5. Шведовченко И.В., Кольцов А.А., Матвеев П.А., Комарова А.В. Пересадка некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы на кисть при врожденной и приобретенной патологии (часть 1) // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста.* 2022. Т. 10, № 2. С. 161–170. doi: 10.17816/PTORS104615.
6. Матвеев П.А., Шведовченко И.В., Кольцов А.А. Трансплантация некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы при врожденных недоразвитиях кисти // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова.* 2022. Т. 29, № 2. С. 193–204. doi: 10.17816/vto108463.
7. Radocha R.F., Netscher D., Kleinert H.E. Toe phalangeal grafts in congenital hand anomalies // *J. Hand Surg. Am.* 1993. Sep; Vol. 18, No. 5. P. 833–841. PubMed PMID: 8228054
8. Buck-Gramcko D., Pereira J.A. Proximal toe phalanx transplantation for bony stabilization and lengthening of partially aplastic digits // *Ann. Chir. Main Memb. Super.* 1990. Vol. 9, No. 2. P. 107–118.
9. Naran S., Imbriglia J.E. Case Report: 35-Year Follow-up for Nonvascularized Toe Phalangeal Transfer for Multiple Digit Symbrachydactyly // *J. Hand (NY).* 2016. Vol. 11, No. 4. P. 38–40.
10. Kawabata H., Tamura D. 5- and 10-Year Follow-Up of Nonvascularized Toe Phalanx Transfers // *J. Hand Surg. Am.* 2018. Vol. 43, No. 5.
11. Meyers A.E., Gharb B.B., Rampazzo A. A Systematic Review of Vascularized Toe and Non-Vascularized Toe Phalangeal Transfer for Reconstruction of Congenital Absence of Digits or Thumb // *J. Hand Surg. (European Volume).* 2021. Vol. 46, Suppl. 2. P. 56. doi: 10.1177/17531934211015605.

References

1. Koltsov A.A., Shvedovchenko I.V. Transposition of non-vascularized toe phalanges to the hand as an option for the method of partial restoration of the anatomical and functional characteristics of the hand in congenital malformations // *VII All-Russian Congress of the Society of Hand Surgeons:* materials. Ekaterinburg, 2018. P. 26–27.
2. Shvedovchenko I.V., Koltsov A.A., Matveev P.A., Komarova A.V. The application of non-vascularized toe phalanges autotransplantation in children // *Comprehensive rehabilitation and habilitation of the disabled:* materials of the scientific and practical conference. St. Petersburg, November 27, 2020 / Ministry of Labor of Russia. St. Petersburg: LLC «CIACAN», 2020. P. 55.
3. Shvedovchenko I.V., Koltsov A.A., Matveev P.A. Long-term results of autografting of the non-vascularized phalanges of the foot toes in children for reduction developmental defects of the hand // *Proceedings of the international scientific and practical conference «Ilizarov Readings».* Kurgan, 2021. P. 267–268.
4. Sadofyeva V.I. *Normal X-ray anatomy of the osteoarticular system in children.* Leningrad: Medicine. Leningrad branch, 1990. 219, [3] p.: il.
5. Shvedovchenko I.V., Koltsov A.A., Matveev P.A., Komarova A.V. Nonvascularized toe-phalange transplantation to the hand in congenital and acquired pathology (Part 1) // *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery.* 2022. Vol. 10. No. 2. P. 161–170. doi: 10.17816/PTORS104615.
6. Matveev P.A., Shvedovchenko I.V., Koltsov A.A. Non-vascularized toe phalanges transplantation in congenital hand malformations // *N.N.Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2022. Vol. 29, No. 2. P. 193–204. doi: 10.17816/vto108463.
7. Radocha R.F., Netscher D., Kleinert H.E. Toe phalangeal grafts in congenital hand anomalies // *J. Hand Surg. Am.* 1993. Sep; Vol. 18, No. 5. P. 833–841. PubMed PMID: 8228054.
8. Buck-Gramcko D., Pereira J.A. Proximal toe phalanx transplantation for bony stabilization and lengthening of partially aplastic digits // *Ann. Chir. Main Memb. Super.* 1990. Vol. 9, No. 2. P. 107–118.
9. Naran S., Imbriglia J.E. Case Report: 35-Year Follow-up for Nonvascularized Toe Phalangeal Transfer for Multiple Digit Symbrachydactyly // *J. Hand (NY).* 2016. Vol. 11, No. 4. P. 38–40.
10. Kawabata H., Tamura D. 5- and 10-Year Follow-Up of Nonvascularized Toe Phalanx Transfers // *J. Hand Surg. Am.* 2018. Vol. 43, No. 5.
11. Meyers A.E., Gharb B.B., Rampazzo A. A Systematic Review of Vascularized Toe and Non-Vascularized Toe Phalangeal Transfer for Reconstruction of Congenital Absence of Digits or Thumb // *J. Hand Surg. (European Volume).* 2021. Vol. 46, Suppl. 2. P. 56. doi: 10.1177/17531934211015605.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Матвеев Павел Андреевич, p-matveyev@narod.ru*

Сведения об авторах:

Шведовченко Игорь Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г.А.Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Бестужевская ул., д. 50; e-mail: reabin@ center-albreht.ru;

Матвеев Павел Андреевич — врач травматолог-ортопед федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г.А.Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Бестужевская ул., д. 50; e-mail: reabin@ center-albreht.ru;

Фадеев Вячеслав Дмитриевич — заведующий центром лучевой диагностики, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г.А.Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Бестужевская ул., д. 50; e-mail: reabin@ center-albreht.ru;

Кольцов Андрей Анатольевич — кандидат медицинских наук, заведующий первым детским травматолого-ортопедическим отделением, врач травматолог-ортопед, детский хирург федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г.А.Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации; 195067, Санкт-Петербург, Бестужевская ул., д. 50; e-mail: reabin@ center-albreht.ru.

УДК 616.6-073.75(075.8)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-135-139

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В УРОЛОГИИ
IMAGING IN UROLOGY

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСКОНТРАСТНОЙ ASL-ПЕРФУЗИИ ПОЧЕК ПРИ МРТ В ДИНАМИЧЕСКОМ НАБЛЮДЕНИИ ЗА ПАЦИЕНТАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ НА ГЕМОДИАЛИЗЕ

А. И. Красова, Т. Г. Морозова
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия
Клиническая больница № 1, Смоленск, Россия

Пациентам с хронической болезнью почек (n=62) и здоровым добровольцам проводились оценка СКФ, УЗИ почек с дуплексным сканированием артерий почек, МРТ с применением бесконтрастной ASL-перфузии. Применение последовательности ASL-перфузии позволяет проводить динамическое наблюдение за состоянием почечной функции пациентов, не используя контрастное усиление.

THE USE OF CONTRAST-FREE ASL-PERFUSION OF THE KIDNEYS DURING MRI IN DYNAMIC MONITORING OF PATIENTS UNDERGOING HEMODIALYSIS

Anastasia I. Krasova, Tat'jana G. Morozova
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia
Clinical Hospital No. 1, Smolensk, Russia

Patients with chronic kidney disease (n=62) and healthy volunteers were evaluated by GFR, ultrasound of the kidneys with duplex scanning of the renal arteries, MRI using contrast–free ASL perfusion. The use of the ASL perfusion sequence allows dynamic monitoring of the state of renal function of patients without using contrast enhancement.

Цель: оценить возможности применения бесконтрастной ASL-перфузии почек при магнитно-резонансной томографии в динамическом наблюдении за пациентами с хронической болезнью почек, находящимися на диализном лечении.

Материалы и методы. Нами обследованы 62 пациента с хронической болезнью почек на базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» (Смоленск): 33 (53,2%) женщины и 29 (46,7%) мужчин. Группа сравнения состоит из 37 условно здоровых добровольцев. Всем пациентам проведены общеклинические лабораторные исследования, оценка СКФ, УЗИ почек с дуплексным сканированием артерий почек, МРТ почек с использованием последовательности бесконтрастной ASL-перфузии. Больным с ХБП проводилась МРТ почек на магнитно-резонансном томографе «Vantage Titan» с напряженностью магнитного поля 1,5 тесла до первого и после третьего сеанса диализа, затем через 3 и 6 месяцев. Измерение перфузии паренхимы почек при МРТ проводилось после предварительного исследования аксиальных срезов в Т2- и Т1-ВИ. Затем воспроизводили цветные карты перфузии по программе M-Power 4.0. Количественную оценку (мл/100 г/мин) получали после установления маркера на область паренхимы, где отсутствовали дефекты кровотока. Статистический анализ проводился с использованием пакета программ Statistica 8.0.

Результаты. По результатам обследования пациенты с ХБП были распределены на группы в соответствии с уровнем СКФ и стадией заболевания. При оценке данных УЗИ с дуплексным сканированием артерий почек у пациентов выявленные изменения почечной паренхимы не имели признаков, позволяющих оценить функцию почек в соотношении с клинико-лабораторными данными. При анализе данных МР-перфузии почек выявлены пациенты с резко сниженной почечной функцией и терминальной почечной недостаточностью, стадии С4 и С5 соответственно, которые имели значения 130–142 мл/100 г/мин у 27 (43,6%) и 98–121 мл/100 г/мин у 35 (56,4%) человек. В группе сравнения показатели перфузии почек имели значения более 470 мл/100 г/мин. В динамическом наблюдении через 3 и 6 месяцев данные МР-перфузии коррелировали с изменениями клинико-лабораторных данных (r=0,901). У 23 (37,0%) пациентов, находящихся на гемодиализном лечении, наблюдалось увеличение перфузии в 1,4 раза, что сопровождалось улучшением клинико-лабораторной динамики и отсутствием гиперкоагуляции. У 18 (29,0%) человек снижение МР-перфузии в 1,2 раза характеризовалось прогрессированием нефрогенной анемии и гиперкоагуляции. У 2 пациентов (3,2%) наступил летальный исход в связи с развитием тромбоэмболии. У остальных пациентов (n=21) наблюдалась стабильная картина при ASL-перфузии, что коррелировало с лабораторными данными.

Заключение. Метод маркирования артериальных спинов (ASL-перфузия) при МРТ почек имеет большое количество преимуществ перед другими лучевыми исследованиями в диагностике пациентов с хронической болезнью почек. Применение последовательности ASL-перфузии позволяет проводить динамическое наблюдение за состоянием почечной функции пациентов, не используя контрастное усиление.

Список литературы

1. Жмуров Д.В., Парфентева М.А., Семенова Ю.В., Рубцов Д.А., Осинский В.А. Хроническая болезнь почек // *Colloquium-journal*. 2020. Т. 12, № 64. С. 28–34.
2. Ku M.-K., Fernández-Seara M.A., Kober F., Niendorf T. Noninvasive Renal Perfusion Measurement Using Arterial Spin Labeling (ASL) MRI: Basic Concept // *Preclinical MRI of the Kidney Methods in Molecular Biology*. Vol. 2216. P. 229–239.
3. Wong E.C. An introduction to ASL labeling techniques // *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2014. Vol. 40, No. 1. P. 1–10.

References

1. Zhmurov D.V., Parfenteva M.A., Semenova Yu.V., Rubtsov D.A., Osinsky V.A. Chronic kidney disease // *Colloquium-journal*. 2020. Vol. 12, No. 64. P. 28–34.
2. Ku M.-K., Fernández-Seara M.A., Kober F., Niendorf T. Noninvasive Renal Perfusion Measurement Using Arterial Spin Labeling (ASL) MRI: Basic Concept // *Preclinical MRI of the Kidney Methods in Molecular Biology*. Vol. 2216. P. 229–239.
3. Wong E.C. An introduction to ASL labeling techniques // *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2014. Vol. 40, No. 1. P. 1–10.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Красова Анастасия Ивановна, an.iv.krasova@gmail.com*

Сведения об авторах:

Красова Анастасия Ивановна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленская область, Смоленск, ул. Крупской, д. 28; adm@smolgmu.ru;

Морозова Татьяна Геннадьевна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленская область, Смоленск, ул. Крупской, д. 28; adm@smolgmu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ УРОТЕЛИАЛЬНОГО РАКА ВЕРХНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

В. М. Пивсаева
Городская больница № 15, Санкт-Петербург, Россия

В докладе представлены 3 клинических случая проявления уротелиального рака верхних мочевых путей (УРВМП): первичное поражение чашки, мочеточника и метастатическое поражение культи мочеточника, возможный рецидив в области оперативного вмешательства. Обозначены состояния и заболевания, имитирующие проявления УРВМП при мультифазовой КТ. Сделан вывод, что мультифазовая КТ является методом выбора для определения первоначальной стадии УРВМП и последующего наблюдения.

POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF UPPER TRACT UROTHELIAL CANCER BASED ON CLINICAL CASES

Valeria M. Pivsaeva
St. Petersburg City hospital No. 15, St. Petersburg, Russia

The report presents 3 clinical cases of upper tract urothelial cancer (UTUC): primary lesion of the calyx, ureter and metastatic lesion of the ureteral stump, possible relaps in surgical intervention's area. The conditions and diseases mimicking manifestations of UTUC on multiphase CT are outlined. It is concluded that multiphase CT is the method of choice to determine the initial stage of UTUC and carry out further monitoring, and it is necessary.

Цель: выделить отличительные особенности проявления УРВМП в контексте применения мультифазной компьютерной томографии (КТ), визуальное сравнение операционного материала и КТ-изображения, демонстрация дифференциальной диагностики.

Материалы и методы. Ретроспективно были проанализированы 3 клинических случая пациентов с УРВМП. В двух случаях опухоль была выявлена впервые, в последнем наблюдалось вторичное поражение.

Результаты. Двое пациентов (68 и 75 лет) мужского пола с диагностированными раками чашечки и нижней трети мочеточника соответственно, одна пациентка (85 лет) — состояние после нефрэктомии и вторичным поражением культи мочеточника. Ведущими клиническими симптомами у пациентов являлись безболезненная гематурия, реже болевые ощущения по типу почечной колики. У пациента 75 лет выявлен правосторонний гидронефроз как осложнение основного заболевания. Пациентке 85 лет была произведена нефрэктомия 5 лет назад, а в течение текущего года — трансуретральная резекция опухоли мочевого пузыря; о наличии культи мочеточника на стороне удаленной почки пациентка не знала. Культя мочеточника была поражена на всем протяжении, а в области оперативного вмешательства определялось образование. Коллегиально проанализировав результаты исследования, были выдвинуты теории о рецидиве в области оперативного вмешательства с метасинхронным метастазированием по культе мочеточника и о малигнизации самой в культе с прорастанием в область ложа удаленной почки.

Заключение. Проводя первичную диагностику, а также последующее наблюдение за пациентом, необходимо помнить, что УРВМП может возникать мультицентрично [1, 2, 4]. Несмотря на высокую специфичность и чувствительность мультифазной КТ в выявлении УРВМП [5], нельзя забывать, что его признаки могут быть сымитированы другими заболеваниями/состояниями и, с учетом радикальности лечения [1, 3], вопрос о том, чтобы полагаться только на данные КТ без биопсии, остается открытым.

Список литературы

1. Ouzzane A., Colin P., Xylinas E. et al. French Collaborative National Database on UUT-UC. Ureteral and multifocal tumours have worse prognosis than renal pelvic tumours in urothelial carcinoma of the upper urinary tract treated by nephroureterectomy // *Eur. Urol.* 2011. Dec; Vol. 60, No. 6. P. 1258–1265. doi: 10.1016/j.eururo.2011.05.049. Epub 2011 Jun 7. PMID: 21665356.
2. Soria F. et al. Epidemiology diagnosis, preoperative evaluation and prognostic assessment of upper-tract urothelial carcinoma (UTUC) // *World J. Urol.* 2017. Vol. 5. P. 379.
3. Wu J., Chen S., Wu X. et al. Trends of incidence and prognosis of upper tract urothelial carcinoma // *Bosn. J. Basic Med. Sci.* 2021. Oct 1; Vol. 21, No. 5. P. 607–619. doi: 10.17305/bjbms.2020.5345. PMID: 33357210; PMCID: PMC8381214.
4. Клинические рекомендации «Уротелиальный рак верхних мочевыводящих путей» (утв. Минздравом России). https: //legalacts.ru/doc/klinicheskie-rekomendatsii-urotelialnyi-rak-verkhnikh-mochevyvodjashchikh-putei-utv-minzdravom_1.
5. Хричак Х., Хасбэнд Дж., Паничек Д.М. *Методы визуализации в онкологии. Стандарты описания опухолей. Цветной атлас* / пер. с англ. под ред. И. Е. Тюрина. М.: Практическая медицина, 2014. 288 с.: ил.

References

1. Ouzzane A., Colin P., Xylinas E. et al. French Collaborative National Database on UUT-UC. Ureteral and multifocal tumours have worse prognosis than renal pelvic tumours in urothelial carcinoma of the upper urinary tract treated by nephroureterectomy // *Eur. Urol.* 2011. Dec; Vol. 60, No. 6. P. 1258–1265. doi: 10.1016/j.eururo.2011.05.049. Epub 2011 Jun 7. PMID: 21665356.
2. Soria F. et al. Epidemiology diagnosis, preoperative evaluation and prognostic assessment of upper-tract urothelial carcinoma (UTUC) // *World J. Urol.* 2017. Vol. 5. P. 379.
3. Wu J., Chen S., Wu X. et al. Trends of incidence and prognosis of upper tract urothelial carcinoma // *Bosn. J. Basic Med. Sci.* 2021. Oct 1; Vol. 21, No. 5. P. 607–619. doi: 10.17305/bjbms.2020.5345. PMID: 33357210; PMCID: PMC8381214.
4. Clinical guidelines «Urotelial cancer of the upper urinary tract» (approved by the Ministry of Health of Russia). https://legalacts.ru/doc/klinicheskie-rekomendatsii-urotelialnyi-rak-verkhnikh-mochevyvodjashchikh-putei-utv-minzdravom_1.
5. Hrichak H., Husband J., Panichek D.M. *Imaging methods in oncology. Tumor description standards. Color atlas* / per. from English. ed. I. E. Tyurina. Moscow: Publishing house Practical medicine, 2014. 288 p.: ill.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Пивсаева Валерия Михайловна, dr.pivsaeva@gmail.com*

Сведения об авторе:
Валерия Михайловна Пивсаева — 1 врачебная категория, врач-рентгенолог кабинета МСКТ Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 15»; 198205, Санкт-Петербург, ул. Авангардная, д. 4; e-mail: b15@zdrav.spb.ru.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ БИОПСИИ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С ИЗМЕНЕНИЯМИ КАТЕГОРИЙ 3 И 4 ПО PI-RADS V2.1

В. С. Прасолова, Б. Н. Березовский, М. М. Андрушкевич
Клиника «Санитас», Искитим, Россия
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия

Рак предстательной железы является одним из наиболее распространенных онкологических заболеваний среди мужского населения. Существует значительное количество пациентов с неоднозначными результатами МРТ и повышенным уровнем ПСА, для которых целесообразность проведения пункционной биопсии вызывает сомнения. В ходе выполненной работы установлена корреляция между данными мономоксельной МРС и результатами морфологических исследований, позволяющая снизить количество инвазивных диагностических процедур.

MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY AS A METHOD FOR ASSESSING THE FEASIBILITY OF PROSTATE BIOPSY FOR PATIENTS WITH PI-RADS V2.1 CATEGORIES 3 AND 4

Violetta S. Prasolova, Boris N. Berezovsky, Mikhail M. Andrushkevich
Klinika Sanitas, Iskitim, Russia
Novosibirsk National Medical Research UniversityNovosibirsk, Russia

Prostate cancer is one of the most common oncological diseases among the male population. There is a significant number of patients with ambiguous

MRI results and elevated PSA levels for whom the feasibility of a needle biopsy is questionable. In the course of the work performed, a correlation was established between the data of monovoxel MRS and the results of morphological studies that reduces the number of invasive diagnostic procedures.

Цель: оценить эффективность моновоксельной спектроскопии в прогнозировании целесообразности проведения биопсии предстательной железы.

Материалы и методы. В исследование включено 27 мужчин в возрасте от 40 до 72 лет с промежуточным или высоким риском наличия клинически значимого рака предстательной железы по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) и уровнем простатспецифического антигена (ПСА) более 2,5 нг/мл для мужчин до 60 лет и более 4 нг/мл для мужчин старше 60 лет [1–3]. МРТ выполнялась на томографе с напряженностью магнитного поля 3 Тл. После получения стандартных изображений и выявления на них зоны интереса проводилась моновоксельная МРС области интереса, а также контралатеральной области с получением двух спектров [4]. На полученных спектрах оценивались высота пиков и концентрация (абсолютные значения) цитрата (Cit), холина (Cho), креатина (Cr), а также соотношение пиков холина к цитрату Cho/Cit и холина и креатина к цитрату ((Cho+Cr)/Cit), на основании которых оценивалась вероятность наличия клинически значимого рака предстательной железы [1, 5]. После исследования всем пациентам проводилась пункционная биопсия из 12–18 точек для верификации диагноза.

Результаты. У 8 обследованных пациентов (26%) соотношение (Cho+Cre)/Cit превышало 0,85 в зоне патологических изменений, а у трех из них (11%) также достигало 0,85 и более в вокселе, расположенном зеркально. После гистологического исследования всех пациентов данной группы были выявлены изменения с суммой баллов от 6 до 10 по шкале Глисона [3], при этом наиболее высокий балл по Глисону наблюдался у пациентов с повышением соотношения (Cho+Cre)/Cit в двух вокселях. У пациентов с соотношением (Cho+Cre)/Cit=0,85 в области патологических измененияй и менее 0,85 в контралатеральной (2 пациента — 7,4%) суммарный балл по шкале Глиссна составил 6 (3+3). У остальных 17 пациентов (62,9%) с соотношением (Cho+Cre)/Cit менее 0,85 как в зоне патологических изменений, так и в контралатеральной зоне данных, свидетельствующих о ЗНО предстательной железы, при морфологическом исследовании получено не было.

Заключение. Таким образом, моновоксельная МРС является перспективным методом неинвазивного динамического наблюдения пациентов с промежуточным или высоким риском наличия клинически значимого рака предстательной железы, позволяющим избежать проведения многочисленных преждевременных и нецелесообразных (в том числе повторных) пункционных биопсий.

Список литературы

1. Claus F.G., Hricak H., Hattery R.R. Pretreatment evaluation of prostate cancer: role of MR imaging and 1H MR spectroscopy // *Radiographics*. 2004. Vol. 24. P. S167-S180.
2. Рубцова Н.А., Мищенко А.В., Данилов В.В. и др. PI-RADS v2.1: движение на пути к ясности (комментарии к обновленной версии) // *Онкоурология*. 2020. Т. 16, № 2. С. 15–28.
3. Дарий Е.В. Течение рака предстательной железы в зависимости от степени дифференцировки опухоли по шкале Глисона // *Медицинский алфавит*. 2017. Т. 1, № 6. С. 57–62.
4. Мищенко А.В., Дубицкий Д.Л., Марченко Н.В. Возможности МР-спектроскопии в диагностике рака предстательной железы // *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2008. № 2. С. 48–50.
5. Hricak H. MR imaging and MR spectroscopic imaging in the pre-treatment evaluation of prostate cancer // *The British journal of radiology*. 2005. Vol. 78. P. S103–S111.

References

1. Claus F.G., Hricak H., Hattery R.R. Pretreatment evaluation of prostate cancer: role of MR imaging and 1H MR spectroscopy // *Radiographics*. 2004. Vol. 24. P. S167–S180.
2. Rubtsova N.A., Mishchenko A.V., Danilov V.V. et al. PI-RADS v2.1: moving towards clarity (comments on the updated version) // *Cancer Urology*. 2020. Vol. 16, No. 2. P. 15–28.
3. Dariy E.V. Course of prostate cancer depending on degree of tumor differentiation on Gleason scale // *Medical alphabet*. 2017. Vol. 1, No. 6. P. 57–62.
4. Mishchenko A.V., Dubitsky D.L., Marchenko N.V. Possibilities of MR-spectroscopy in the diagnosis of prostate cancer // *Kremlin medicine. Clinical Bulletin*. 2008. No. 2. P. 48–50.
5. Hricak H. MR imaging and MR spectroscopic imaging in the pre-treatment evaluation of prostate cancer // *The British journal of radiology*. 2005. Vol. 78. P. S103–S111.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Прасолова Виолетта Сергеевна, agnosia0612@gmail.com*

Сведения об авторах:

Прасолова Виолетта Сергеевна — руководитель томографического центра, врач-рентгенолог, закрытого акционерного общество «Клиника Санитас»; Искитим, Молдавская ул., д. 50; e-mail: iskitim@sanitas.ru; федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2;

Березовский Борис Николаевич — врач-ординатор закрытого акционерного общество «Клиника Санитас», Искитим, Молдавская ул., д. 50; e-mail: iskitim@sanitas.ru, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2;

Андрушкевич Михаил Михайлович — директор закрытого акционерного общество «Клиника Санитас»; Искитим, Молдавская ул., д. 50; e-mail: iskitim@sanitas.ru, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2.

ПЕРФУЗИОННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ОНКОУРОЛОГИИ

В. А. Черноротов, Е. А. Крадинова, В. С. Костенич
Медицинская академия имени С. И. Георгиевского, Симферополь, Россия

Рак предстательной железы является одним из наиболее частых злокачественных заболеваний у мужчин с неуклонным ростом заболеваемости — прирост с 2011 г. составил 121,4%, со средним темпом прироста 8,29%. Перфузионная КТ — это относительно недавно разработанный метод, который позволяет количественно и качественно оценить гемодинамические изменения при неоангиогенезе в опухоли. Данный метод показал высокую эффективность в диагностике опухоли (чувствительность — 76%, специфичность — 82%).

PERFUSION COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE PROSTATE: DIAGNOSTIC POSSIBILITIES AND PROSPECTS OF APPLICATION OF THE METHOD IN CLINICAL PRACTICE OF ONCOUROLOGY

Vladimir A. Chernorotov, Elena A. Kradinova, Viktor S. Kostenich
Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Vernadsky, Simferopol, Russia

Prostate cancer is one of the most frequent malignant diseases in men with a steady growth of morbidity — the increase since 2011 was 121.4%, with an average growth rate of 8,29%. Perfusion CT is a relatively recently developed method, which allows quantitative and qualitative assessment of hemodynamic changes during neoangiogenesis in the tumor. This method has shown high efficiency in tumor diagnosis (sensitivity — 76%, specificity — 82%).

Цель: оценить эффективность первичной диагностики и определить уровень неоваскуляризации рака предстательной железы как одного из факторов, определяющий уровень злокачественности опухоль.

Материалы и методы. На базе КММЦ Святителя Луки проведена перфузионная КТ 20 пациентам с подозрением на злокачественное новообразования предстательной железы с последующей морфологической верификацией опухоли. В контрольную группу были включены

пациенты, которым проводилась МРТ с внутривенным усилением предстательной железы.

Результаты. С появлением скрининга на ПСА у большинства пациентов диагностируется локализованная форма РПЖ, тем не менее у 30–40% пациентов развивается рецидив заболевания или метастатическое поражение после радиальной простатэктомии и лучевой терапии. Перфузионная компьютерная томография — это относительно недавно разработанный метод, который позволяет количественно и качественно оценить гемодинамические изменения при неоангиогенезе опухоли. Кроме того, КТ-перфузия может обеспечить исходное значение перфузионных показателей, которые можно использовать для мониторинга ответа опухоли на лучевую терапию или антиангиогенетическую терапию. Отмечены достоверные различия между средними значениями BV, BF, MTT, PS в нормальных тканях и опухолевой ткани предстательной железы, достоверную положительную корреляцию между BV, MTT, PS и микрососудистую плотность, а также связь между BF и показателем по шкале Глисона. BF и BV может быть использовано для дифференцировки между высоко-, промежуточно- и низкодифференцированных опухолей. Увеличение показателя BF в опухолевой ткани в сравнении со здоровой, может быть связано с формированием артериовенозных коллатералей внутри опухоли. Для данных сосудистых формирований характерна низкая устойчивость к изменениям артериального давления, что приводит к увеличению кровотока в капиллярах. Более высокое значение BV в опухолевой, чем в здоровой ткани, может отражать увеличение микроциркуляторного русла за счет образования новых сосудов. Эта гипотеза может быть подтверждена корреляцией между BV и микрососудистой плотностью. Наконец, более высокое значение PS в опухолевой ткани, чем в здоровой, а также его корреляция с микрососудистой плотностью, может свидетельствовать о большей проницаемости стенки новообразованных сосудов в сравнении с нормальными сосудами. Полученные результаты свидетельствуют о том, что показатели КТ-перфузии могут быть использованы для диагностики и прогноза течения заболевания. Чувствительность и специфичность перфузионной КТ составила 72% и 80% соответственно, для МРТ с внутривенным усилением с использованием последовательностей T2W1 и DWI данный показатель составил 76% и 84%.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности перфузионной компьютерной томографии не только для первичной диагностики злокачественных новообразований предстательной железы, но и для оценки уровня клеточной атипии опухоли и определения эффективности гормональной и лучевой терапии.

Список литературы

1. Rider J.R., Wilson K.M., Sinnott J.A. et al. Ejaculation Frequency and Risk of Prostate Cancer: Updated Results with an Additional Decade of Follow-up // *Eur. Urol.* 2016. Dec; Vol. 70, No. 6. P. 974–982. doi: 10.1016/j.eururo.2016.03.027. epub 2016 Mar 28. PMID: 27033442; PMCID: PMC5040619.
2. Алексеев Б.Я., Нюшко К.М., Гафанов Р.А. и др. Промежуточный анализ неинтервенционного исследования по изучению эпидемиологии и естественного течения неметастатического кастрационно-резистентного рака предстательной железы в России // *Онкоурология*. 2020. No. 3. P. 90–101.
3. *Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году* / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. 237 с.
4. Bill-Axelson A., Holmberg L., Ruutu M. et al. Scandinavian Prostate Cancer Group Study No. 4. Radical prostatectomy versus watchful waiting in early prostate cancer // *N. Engl. J. Med.* 2005. May 12; Vol. 352, No. 19. P. 1977–1984. doi: 10.1056/NEJMoa043739. PMID: 15888698.
5. Letran J.L., Blase A.B., Loberiza F.R. et al. Repeat ultrasound guided prostate needle biopsy: use of free-to-total prostate specific antigen ratio in predicting prostatic carcinoma // *J. Urol.* 1998. Aug; Vol. 160, No. 2. P. 426–429. doi: 10.1016/s0022-5347 (01) 62915-x. PMID: 9679891.

References

1. Rider J.R., Wilson K.M., Sinnott J.A. et al. Ejaculation Frequency and Risk of Prostate Cancer: Updated Results with an Additional Decade of Follow-up // *Eur. Urol.* 2016. Dec; Vol. 70, No. 6. P. 974–982. doi: 10.1016/j.eururo.2016.03.027. epub 2016 Mar 28. PMID: 27033442; PMCID: PMC5040619.
2. Alexeev B.Y., Nyushko K.M., Gafanov R.A. et al. Interim analysis of a non-interventional study on the epidemiology and natural course of non-metastatic castration-resistant prostate cancer in Russia // *Oncourology*. 2020. No. 3. P. 90–101.
3. *State of Cancer Care for the Population of Russia in 2021*. Edited by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky A.O. Shakhzadova. Moscow: Publishing house Herzen Scientific Research Institute of Oncology and Radiology (Branch of the Russian Ministry of Health), 2022. 237 p.
4. Bill-Axelson A., Holmberg L., Ruutu M. et al. Scandinavian Prostate Cancer Group Study No. 4. Radical prostatectomy versus watchful waiting in early prostate cancer // *N. Engl. J. Med.* 2005. May 12; Vol. 352, No. 19. P. 1977–1984. doi: 10.1056/NEJMoa043739. PMID: 15888698.
5. Letran J.L., Blase A.B., Loberiza F.R. et al. Repeat ultrasound guided prostate needle biopsy: use of free-to-total prostate specific antigen ratio in predicting prostatic carcinoma // *J. Urol.* 1998. Aug; Vol. 160, No. 2. P. 426–429. doi: 10.1016/s0022-5347 (01) 62915-x. PMID: 9679891.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 21.01.2023 г.

Контакт/Contact: Крадинова Елена Алексеевна, v-kostenich@mail.ru

Сведения об авторах:

Черноротов Владимир Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Института «Медицинская академия имени С.И. Георгиевского» федерального государственного автономного образовательного учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»; 295007, Республика Крым, Симферополь, бул. Ленина, д. 5/7; e-mail: kmmc.kfu@mail.ru;

Крадинова Елена Алексеевна — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного автономного образовательного учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»; 295007, Республика Крым, Симферополь, бул. Ленина, д. 5/7; e-mail: kmmc.kfu@mail.ru;

Костенич Виктор Сергеевич — врач-рентгенолог федерального государственного автономного образовательного учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»; 295007, Республика Крым, Симферополь, бул. Ленина, д. 5/7; e-mail: kmmc.kfu@mail.ru.

КОМПЛЕКСНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК У ДЕТЕЙ

Г.А. Юсупалиева, Б.Т. Даминов, А.А. Джалилов, Л.Р. Султанова, Э.А. Ахмедов

Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Узбекистан

Хроническая болезнь почек (ХБП) является одной из актуальных проблем современной педиатрии и нефрологии, что связано с неуклонным ростом частоты хронических прогрессирующих заболеваний почек, развитием хронической почечной недостаточности (ХПН) и ранней инвалидизацией больных уже в детском возрасте.

COMPLEX ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CHILDREN

Gulnora A. Yusupalieva, Batir T. Daminov, Abdumalik A. Jalilov, Laylo R. Sultanova, Eler A. Akhmedov

Tashkent Pediatric Medical institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Chronic kidney disease (CKD) is one of the urgent problems of modern pediatrics and nephrology, which is associated with a steady increase in the frequency of chronic progressive kidney diseases, the development of chronic renal failure (CRF) and early disability of patients already in childhood.

Цель: изучение роли комплексной эхографии в диагностике хронической болезни почек у детей.

Материалы и методы. Всего в исследование было включено 32 детей с ХБП, из них 13 (40,7%) детей с хроническим пиелонефритом, 9 (28,1%) с хроническим гломерулонефритом, 5 (15,6%) с врожденной аномалией мочевыводящих путей (2 с аплазией почки, 3 с аномалией формы), 5 (15,6%) с гидронефротической трансформацией. Ультразвуковое исследование почек выполняли с использованием стандартного ультразвукового аппарата в режиме серой шкалы и цветового допплеровского картирования (ЦДК) с использованием конвексного датчика частотой 3,5–5 МГц.

Результаты. Основными ультразвуковыми критериями в серошкальном режиме явились, неравномерное повышение эхогенности

паренхимы почек, с уменьшением толщины почечной паренхимы. Данное исследование показало, что средняя толщина паренхимы почек составила 8,3 мм. По мере увеличения эхогенности наблюдалось уменьшение средней толщины паренхимы. Изменение показателей ультразвукового исследования в режиме ЦДК у детей с ХБП характеризовались асимметрией гемодинамических показателей, диффузным обеднением интраренального сосудистого рисунка за счет уменьшения или отсутствия мелких ветвей сегментарных артерий, турбулентности кровотока, локации редких, истонченных и деформированных сосудов. По мере увеличения уровня креатинина в сыворотке повышается эхогенность коркового слоя почки. Поскольку изменения эхогенности почек необратимы, можно провести эхографическую классификацию ХБП, который позволит оценить тяжесть ХБП.

Заключение. Таким образом, наилучшим эхографическим параметром является эхогенность коркового слоя почек и его градация по сравнению с продольной длиной, толщиной паренхимы и толщиной коркового слоя у детей с ХБП, также ультразвуковая допплерография позволяет определить кровоток в режиме реального времени.

Список литературы

1. Вялкова А.А. Хроническая болезнь почек // *Оренбургский медицинский вестник*. 2015. Т. 3, № 2. С. 42–51.
2. Вялкова А.А., Зорин И.В., Гордиенко Л.М. и др. Вопросы диагностики хронической болезни почек у детей // *Практическая медицина*. 2013. № 6 (75). С. 72–77.
3. Кутырло И.Э., Савенкова Н.Д. CAKUT-синдром у детей // *Нефрология*. 2017. Т. 21, № 3. С. 18–24.
4. Пыков М.И. *Детская ультразвуковая диагностика*. Т. 2. Уронефрология. М.: Видар, 2014. С. 67–89.
5. National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative clinical practice guidelines for chronic kidney disease in children and adolescents: evaluation, classification, and stratification // *Pediatrics*. 2003. Vol. 111. P. 1416–1421.
6. Siddappa J.K., Singla S., Al Ameen M.S.C., Kumar N. Correlation of ultrasonographic parameters with serum creatinine in chronic kidney disease // *J. Clin. Imaging Sci*. 2013. Vol. 3. P. 1–6.

References

1. Vyalkova A.A. Chronic kidney disease // *Orenburg Medical Bulletin*. 2015. Vol. 3, No. 2. P. 42–51.
2. Vyalkova A.A., Zorin I.V., Gordienko L.M. et al. Issues of diagnosing chronic kidney disease in children // *Practical medicine*. 2013. No. 6 (75). P. 72–77.
3. Kutyrlo I.E., Savenkova N.D. CAKUT syndrome in children // *Nephrology*. 2017. Vol. 21, No. 3. P. 18–24.
4. Pykov M.I. *Children's ultrasound diagnostics*. Vol. 2. Uronephrology. Moscow: Publishing house Vidar, 2014. P. 67–89.
5. National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative clinical practice guidelines for chronic kidney disease in children and adolescents: evaluation, classification, and stratification // *Pediatrics*. 2003. Vol. 111. P. 1416–1421.
6. Siddappa J.K., Singla S., Al Ameen M.S.C., Kumar N. Correlation of ultrasonographic parameters with serum creatinine in chronic kidney disease // *J. Clin. Imaging Sci*. 2013. Vol. 3. P. 1–6.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Абзалова Муниса Якунджановна, ygulnora@mail.ru*

Сведения об авторах:

Юсупалиева Гулнора Акмаловна — доктор медицинских наук, доцент Ташкентского педиатрического медицинского института; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Даминов Ботир Тургунпулатович — доктор медицинских наук, профессор Ташкентского педиатрического медицинского института; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Джалилов Абдумалик Ахатович — кандидат медицинских наук, доцент Ташкентского педиатрического медицинского института; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Султанова Лайло Рустамжановна — ассистент Ташкентского педиатрического медицинского института; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Ахмедов Элёр Аллаярович — ассистент Ташкентского педиатрического медицинского института; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz.

УДК 616-053.2:618.19-006-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-140-143

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

ОПТИМИЗИРОВАННАЯ МЕТОДИКА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ПЕЛЬВИОФЕТОМЕТРИИ

Е. Д. Вышедкевич, И. С. Палеева, С. Р. Шериев
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Магнитно-резонансная пельвиофетометрия является высокоинформативным методом определения размеров таза беременной и головки плода в группах риска по развитию клинически узкого таза. Однако общепринятая методика имеет недостатки — длительное время сканирования, операторозависимость, подвижность плода. Это требует поиска новых решений, не уступающих общепринятым по точности и информативности. В данной работе предложена оптимизированная методика и проводится ее сравнение с общепринятой.

OPTIMIZED METHOD OF MAGNETIC RESONANCE PELVIOFETOMETRY

Elena D. Vyshedkevich, Irina S. Paleeva, Sultan R. Sheriev
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Magnetic resonance pelviofetometry is a highly informative method for determining the size of the pelvis of a pregnant woman and the fetal head in risk groups for the development of a clinically narrow pelvis. However, the generally accepted technique has disadvantages — long scanning time, operator dependence, fetal mobility. This requires the search for new solutions that are not inferior in accuracy and information content. In this paper, an optimized technique is proposed and compared with the generally accepted method.

Цель: проведение сравнительного анализа методик МР-пельвиофетометрии (МР-ПФМ) — общепринятой 2D МР-ПФМ и 3D Dixon МР-ПФМ.

Материалы и методы. МР-ПФМ (1,5 Тл) выполнено 15 беременным с головным предлежанием плода из группы риска по развитию клинически узкого таза (крупный плод, анатомически узкий таз) на сроке гестации 37–40 недель. МР-ПФМ состояла из двух этапов: 1 этап — общепринятый — с получением 2D-изображений (Т1-ВИ в сагиттальной и косо-аксиальной плоскостях, с толщиной среза 3,5–4,0 мм ориентированные по тазу матери; сагиттальные и аксиальные Т2-ВИ, с толщиной среза 3,5 мм, ориентированные по головке плода), и 2 этап — 3D-импульсная последовательность Dixon в сагиттальной плоскости, с толщиной среза 1,5 мм. Время сканирования: для 2D МР-ПФМ — 10 минут, для 3D Dixon МР-ПФМ — 1 мин 20 сек. Для сравнительного анализа данных были выбраны 4 размера: два размера головки плода — бипариетальный и лобно-затылочный — и два размера таза женщины — прямой размер входа в таз и наибольший поперечный размер входа в таз. Проводилось сравнение данных, полученных при применении 2D МР-ПФМ, и данных, полученных при применении 3D Dixon МР-ПФМ. Обработка данных производилась с использованием программного обеспечения R 4.2.2 (T-test, Bartlett's test, Shapiro-Wilk test).

Результаты. При сравнительном анализе 2D МР-ПФМ и 3D Dixon МР-ПФМ получены следующие данные, соответственно: средний бипариетальный размер 9,96 см и 9,9 см ($p=0,72$); средний лобно-затылочный размер головки плода 11,66 мм и 11,7 мм ($p=0,87$); средний прямой размер входа в таз 12,7 мм и 12,75 мм ($p=0,92$); средний наибольший поперечный размер входа в таз 13,63 мм и 13,73 мм ($p=0,81$). Пороговым значением статистической значимости принято $p<0,05$. Полученные результаты указывают на отсутствие статистически значимой разницы между измерениями при применении 2D МР-ПФМ и 3D Dixon МР-ПФМ. Dixon — это 3D-импульсная последовательность с быстрым временем сбора данных. 3D Dixon МР-ПФМ, несмотря на субъективно более низкую контрастность получаемых изображений по сравнению с турбоспинэховым Т1-ВИ, за короткое время позволяет получить данные, сопоставимые с 2D МР-ПФМ, и без потери качества производить реконструкцию в любой плоскости. Кроме того, использование 3D-реконструкции позволяет исследователю самостоятельно вывести необходимые плоскости таза и головки плода, уменьшив фактор операторозависимости и шевеления плода, которые при 2D МР-ПФМ могут сопровождаться получением косых срезов.

Заключение. Импульсную последовательность Dixon можно использовать для разработанной 3D-методики МР-пельвиофетометрии, поскольку она позволяет сократить время сканирования и получить сопоставимые результаты. Кроме того, программа Dixon благодаря 3D менее зависима от позиционирования, а значит 3D Dixon МР-ПФМ не является операторозависимой.

Список литературы

1. Пучко Т.К., Чернуха Е.А., Куринов С.Б. Возможности прогнозирования родов при анатомически узком тазе // *Материалы X юбилейного Всероссийского научного форума*. М., 2009. С. 167.
2. Шмедык Н.Ю. *Магнитно-резонансная пельвиметрия в диагностике анатомически и клинически узкого таза:* дис...канд. медицинских наук. СПб., 2015.
3. Korhonen U., Solja R., Laitinen J. et al. MR pelvimetry measurements, analysis of inter- and intra-observer variation // *Eur. J. Radiol.* 2010. Vol. 75, No. 2. P. 56–61.
4. Pattinson R.C., Cuthbert A., Vannevel V. Pelvimetry for fetal cephalic presentations at or near term for deciding on mode of delivery // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017. Vol. 3, No. 3.

References

1. Puchko T.K., Chernukha E.A., Kurinov S.B. Possibilities of predicting childbirth with an anatomically narrow pelvis // *Proceedings of the X Anniversary All-Russian Scientific Forum*. Moscow, 2009. P. 167.
2. Shmedyk N.Yu. *Magnetic resonance pelvimetry in the diagnosis of anatomically and clinically narrow pelvis:* dissertation candidate of medical sciences. St. Petersburg, 2015.
3. Korhonen U., Solja R., Laitinen J. et al. MR pelvimetry measurements, analysis of inter- and intra-observer variation // *Eur. J. Radiol.* 2010. Vol. 75, No. 2. P. 56–61.
4. Pattinson R.C., Cuthbert A., Vannevel V. Pelvimetry for fetal cephalic presentations at or near term for deciding on mode of delivery // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017. Vol. 3, No. 3.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Вышедкевич Елена Дмитриевна, lenavish04@gmail.com*

Сведения об авторах:

Вышедкевич Елена Дмитриевна — врач-рентгенолог отделения магнитно-резонансной томографии перинатального центра, аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации Института медицинского образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru;

Палеева Ирина Сергеевна — студентка 5 курса Института медицинского образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru;

Шериев Султан Русланович — ординатор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации Института медицинского образования феде-

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

рального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru.

ВЕРИФИКАЦИЯ РАЗРЫВА КИСТЫ ЯИЧНИКА С ГЕМОПЕРИТОНЕУМОМ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДОВ ВИЗУАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

[1,2]Г. К. Садыкова, [1,2]В. В. Рязанов, [1]И. С. Ходкевич, [1]М. Д. Л. Оппедизано

[1]Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

[2]Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Разрыв кисты желтого тела яичника, осложненный гемоперитонеумом, является неотложным состоянием, исход которого зависит от грамотной интерпретации научных данных. Эта патология встречается преимущественно у женщин репродуктивного возраста, чаще в возрасте 20–35 лет [1]. Наиболее частые клинические проявления — острая боль внизу живота и умеренные признаки раздражения брюшины на стороне поражения [2]. Неверная и несвоевременная постановка диагноза может привести к летальному исходу.

VERIFICATION OF OVARIAN CYST RUPTURE WITH HEMOPERITONEUM BY VISUAL DIAGNOSTIC METHODS

[1,2]Gulnaz K. Sadykova, [1,2]Vladimir V. Ryazanov, [1]Ilya S. Hodkevich, [1]Mikhail Giuseppe L. Oppedisano

[1]St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

[2]Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

Rupture of a corpus luteum cyst complicated by hemoperitoneum is an emergency condition, the outcome of which depends on the correct interpretation of scientific data. This pathology occurs mainly in women of reproductive age, more often at the age of 20–35 years [1]. The most common clinical manifestations are acute pain in the lower abdomen and moderate signs of peritoneal irritation on the affected side [2]. Incorrect and untimely diagnosis can lead to death.

Цель: провести ретроспективный анализ признаков разрыва кисты желтого тела яичника по данным компьютерной томографии (КТ) и ультразвукового исследования (УЗИ).

Материалы и методы. Объект исследования: пациентка М., 33 лет, которая поступила в приемное отделение с подозрением на аппендицит. Для верификации диагноза были проведены следующие методы: исследование на компьютерном томографе Siemens «Somatom Emotion 16», нативная фаза, лабораторные исследования крови, исследование на ультразвуковом аппарате General Electric «Logiq E9», лапароскопия, ретроспективная оценка дооперационных компьютерно-томографических данных и ультразвуковых изображений.

Результаты. По дооперационным данным в результатах КТ-исследования были указаны признаки аппендицита с инфильтрацией периаппендикулярных тканей, увеличение размеров червеобразного отростка до 7–9 мм в диаметре, утолщение стенок отростка до 2 мм. По данным нативной КТ в проекции матки, яичников — дополнительные структуры не выявлены, в дугласовом пространстве — жидкость. Лабораторные данные не соответствовали предполагаемому диагнозу. Лейкоцитоз отсутствовал, уровень СРБ был в норме. По этой причине пациентку направили на УЗИ малого таза, в ходе которого визуализировали кистозное образование, сгусток и свободную жидкость. В связи с ухудшением состояния пациентки была проведена диагностическая лапароскопия. Интраоперационно аппендикулярный отросток и окружающие ткани не изменены. Выявлена геморрагическая киста желтого тела с 5-миллиметровым дефектом капсулы, прикрытым сгустками крови. Также обнаружено наличие в полости малого таза жидкой и свернувшейся крови в объеме около 300 мл. Мы провели сравнительную ретроспективную оценку данных КТ и УЗ-изображений, в ходе которой удалось визуализировать на КТ гемоперитонеум в виде свободной жидкости (плотностью +15...20 HU) и тромботические массы (плотностью +55...60 HU) в маточно-пузырном пространстве и параовариальной области, кистозное образование яичника, аппендикулярный отросток без особенностей.

Заключение. Грамотная трактовка результатов визуализационных методов является решающим фактором в диагностике разрыва кисты яичника с гемоперитонеумом. Знание врачами-диагностами лучевой семиотики ургентных состояний в гинекологии крайне важно, поскольку это позволит успешно провести своевременную диагностику и обеспечит соответствующее лечение.

Список литературы

1. Храмов А.А., Берсенина А.А., Заседателева Е.А. Клинический случай разрыва кисты яичника // *Сборник научных трудов XXXI Международной научно-практической конференции 30 июля 2022 года, г.-к. Анапа*. 2022. Т. 1, № 1. С. 53–59.
2. Aziz W.M., Fawzi H.A. Acute appendicitis versus ruptured ovarian cyst in female patients presented as acute abdomen pain // *Indian Journal of Public Health Research and Development*. 2019. Vol. 1, № 10. P. 364–367. doi: 10.5958/0976-5506.2019.00072.X.

References

1. Hramov A.A., Bersenina A.A., Zasedateleva E.A. Clinical case of ruptured ovarian cyst // *Collection of scientific papers of the XXXI International Scientific and Practical Conference July 30, 2022, city of Anapa*. 2022. Vol. 1, No. 1. P. 53–59.
2. Aziz W.M., Fawzi H.A. Acute appendicitis versus ruptured ovarian cyst in female patients presented as acute abdomen pain // *Indian Journal of Public Health Research and Development*. 2019. Vol. 1, No. 10. P. 364–367. doi: 10.5958/0976-5506.2019.00072.X.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Ходкевич Илья Сергеевич, hishimiya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Садыкова Гульназ Камальдиновна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры современных методов диагностики и радиолучевой терапии имени профессора С. А. Рейнберга федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: spb@gpma.ru; врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru;

Рязанов Владимир Викторович — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой современных методов диагностики и радиолучевой терапии имени профессора С. А. Рейнберга федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: spb@gpma.ru; профессор кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru;

Ходкевич Илья Сергеевич — ординатор первого года обучения кафедры современных методов диагностики и радиолучевой терапии имени профессора С. А. Рейнберга федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: spb@gpma.ru;

Оппедизано Михаил Джузеппе Луиджиевич — студент 5 курса факультета «Лечебное дело», лаборант кафедры анатомии человека федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: spb@gpma.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ЗАДАЧИ И РОЛЬ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭТИОПАТОГЕНЕЗА НАРУШЕНИЙ МЕНСТРУАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У ДЕВОЧЕК

Р. Э. Штенцель, Н. А. Кохреидзе
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Проанализировано 380 девочек с нарушениями менструального цикла (НМЦ), средний возраст 14,8±1,9 года. При обследовании у данной группы пациенток проведены лучевые исследования, из них 215 краниографий и 157 магнитно-резонансных томографий головного мозга (МРТ) и хиазмально-селлярной области (ХСО). Установлено, что использование МРТ позволило более чем в 10 раз чаще, чем традиционная краниография, выявить патологию ХСО у девочек с нарушениями менструального цикла.

THE TASKS AND ROLE OF METHODS OF RADIATION DIAGNOSTICS IN DETERMINING THE ETHIOPATHOGENESIS OF MENSTRUAL DYSFUNCTION IN GIRLS

Regina E. Shtentsel, Nadezhda A. Kokhreidze
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

380 girls with menstrual dysfunction were analyzed, the average age was 14.8±1.9 years. During the examination of this group of patients, radiation methods of investigation were carried out, of which 215 traditional craniography and 157 magnetic resonance tomography of the brain (MRI) and chiasmal-sellar area (CSA). It was found that the use of MRI allowed more than 10 times more often than with traditional craniography to detect the pathology of CSF in girls with menstrual disorders.

Цель: изучить информативность краниографии и МРТ у девочек с различными формами нарушения менструальной функции.

Материалы и методы. Ретроспективный анализ 380 историй болезни пациенток с нарушениями менструального цикла гинекологического отделения для подростков ФГБУ «НМИЦ имени В.А. Алмазова». Критерии включения в исследование: девочки до 18 лет с установленными диагнозом нарушения менструальной функции, применение лучевых методов исследования в процессе диагностики. Проведение обследования одобрено этическим комитетом. Средний возраст девочек с нарушениями менструального цикла составил 14,8±1,9 года. Структура НМЦ: 139 (36,6%) человек с обильными, частыми и нерегулярными менструациями (код МКБ-10 — N92.1), с первичной олигоменореей (N91.3) — 80 (21%), с вторичной олигоменореей (N91.4) — 51 (13,4%), с вторичной аменореей (N91.1) — 42 (11%). Проведение традиционной краниографии и/или МРТ по стандартной методике. Проведено 223 краниографии (58,6%) и 157 (41,3%) МРТ.

Результаты. Краниографией патологические изменения, а именно, косвенные признаки пустого турецкого седла были выявлены лишь у 5 пациенток, у 4 из них диагноз был подтвержден с последующей МРТ. Таким образом, информативность краниографии составила 1%. При МРТ выявлены патологии головного мозга и ХСО у 55 человек (14,5%), в том числе микроаденома гипофиза у 35 (9,2%) больных, у 15 (4%) киста кармана Ратке, у 4 (1%) пустое турецкое седло, у 1 (0,3%) диффузное поражение гипофиза. Гинекологическая заболеваемость девочек-подростков оказывает существенное влияние на течение будущих беременностей и здоровье потомства [1, 2]. Наблюдается тесная взаимосвязь между нарушениями менструального цикла в подростковом и более зрелом возрасте [4]. Задачей диагностического поиска у подростков с нарушениями менструального цикла является выявление анатомических, органических или функциональных причин патологии [3]. Для оценки состояния головного мозга и хиазмально-селлярной области (ХСО) применяют рентгеновскую краниографию и магнитно-резонансную томографию.

Заключение. Информативность краниографии при обследовании данных групп пациенток составила лишь 1%, а магнитно-резонансной томографии — 14,5%.

Список литературы

1. Семенова Л. Г., Манчук В. Т. К вопросу о нарушениях менструального цикла у девочек-подростков: частота встречаемости, структура, особенности течения // *СМЖ*. 2008. № 4–1.
2. Калашникова И.В., Орлова В.С., Курганская Г.М. Нарушения менструальной функции в популяции девушек-подростков // *Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация*. 2010. № 9. С. 18–26.
3. Committee on Adolescent Health Care Menstruation in Girls and Adoloscents // *The American College of Obstetricians and Gynecologists*. 2015. No. 640 (126). P. 691–692.
4. Glueck C.J., Glueck Ch.J., Woo J.G. et al. Adolescent oligomenorrhea (age 14–19) tracks into the third decade of life (age 20–28) and predicts increased cardiovascular risk factors and metabolic syndrome // *Metabolism: Clinical and Experimental*. 2015. No. 4 (64). P. 539–553.

References

1. Semenova L.G., Manchuk V.T. On the issue of menstrual disorders in adolescent girls: frequency of occurrence, structure, course features // *CSM*. 2008. No. 4–1.
2. Kalashnikova I.V., Orlova V.S., Kurganskaya G.M. Menstrual dysfunction in the population of adolescent girls // *Scientific Bulletin of the BelSU. Series: Medicine. Pharmacy*. 2010. No. 9. P. 18–26.
3. Committee on Adolescent Health Care Menstruation in Girls and Adoloscents // *The American College of Obstetricians and Gynecologists*. 2015. No. 640 (126). P. 691–692.
4. Glueck C.J., Glueck Ch.J., Woo J.G. et al. Adolescent oligomenorrhea (age 14–19) tracks into the third decade of life (age 20–28) and predicts increased cardiovascular risk factors and metabolic syndrome // *Metabolism: Clinical and Experimental*. 2015. No. 4 (64). P. 539–553.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Штенцель Регина Эдуардовна, reginashtentsel@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Штенцель Регина Эдуардовна — врач-рентгенолог рентгеновского кабинета перинатального центра, аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой Института медицинского образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru;

Кохреидзе Надежда Анатольевна — доктор медицинских наук, доцент, врач-акушер-гинеколог, заведующая гинекологическом отделением для подростков Клиники материнства и детства Университетской клиники федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru.

ПАТТЕРНЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОННЕКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕВОЧЕК С НОРМАЛЬНЫМ МЕНСТРУАЛЬНЫМ ЦИКЛОМ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ

Р. Э. Штенцель, Г. Е. Труфанов, И. А. Мащенко, А. Ю. Ефимцев
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Анализ данных функциональной МРТ головного мозга у 13 девочек с регулярным менструальным циклом показал значимые различия в функциональной коннективности головного мозга в разные фазы менструального цикла. Результаты исследования позволяют предположить прямую взаимосвязь между фазами менструального цикла и функциональными изменениями в скорлупо-таламической и фронтостриальной сетях головного мозга.

PATTERNS OF FUNCTIONAL CONNECTIVITY OF THE BRAIN IN GIRLS WITH A NORMAL MENSTRUAL CYCLE AT REST

Regina E. Shtentsel, Gennady E. Trufanov, Irina A. Mashchenko, Alexander Yu. Efimtsev
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Analysis of functional MRI data of the brain in 13 girls with a regular menstrual cycle showed significant differences in the functional connectivity of the brain in different phases of the menstrual cycle. The results of the study suggest a

direct relationship between the phases of the menstrual cycle and functional changes in the shell-thalamic and frontal networks of the brain.

Цель: определить паттерны функциональной коннективности головного мозга у девочек с регулярным менструальным циклом с помощью проведения функциональной магнитно-резонансной томографии головного мозга в состоянии покоя.

Материалы и методы. Обследовано 13 девочек в возрасте до 17 лет с регулярным менструальным циклом. Критерии включения: относительно здоровые девочки до 18 лет, имеющие регулярный менструальный цикл, отсутствие абсолютных противопоказаний к МРТ. Исследование одобрено этическим комитетом. МРТ проведена двукратно в фолликулярную (5–10-й день) и лютеиновую (15–20-й день) фазы менструального цикла на 1,5 Тл томографе с применением стандартных импульсных последовательностей (Т2-ВИ, TIRM, MPRAGE, DWI), тонкосрезовых последовательностей с прицелом на гипоталамо-гипофизарную зону и последовательности BOLD для оценки функциональной коннективности головного мозга в состоянии покоя (фМРТп) [3]. Статистический анализ и оценка полученных данных фМРТп при применении CONN v.19 — Functional connectivity toolbox, который открывает возможность выявить взаимосвязи между различными структурами головного мозга и выделить зоны активации с помощью картирования. Плагин CONN v.19 работает на базе MATLAB и служит для анализа активаций сетей покоя. В данном исследовании использовали ROI-based (SBC) анализ данных (на основе выбора зоны интереса для оценки функциональной коннективности с другими зонами, пороговое значение pFDR <0,05) [5].

Результаты. По данным межгруппового анализа выявлены статистически значимые различия в функциональной коннективности головного мозга между обследуемыми в двух точках ($p<0,001$), характеризующиеся усилением функциональной коннективности между префронтальной корой и верхней теменной долей справа в фолликулярную фазу менструального цикла и снижением функциональной коннективности между медиальной префронтальной корой и гиппокампом в лютеиновую фазу менструального цикла. Выявленные паттерны изменений функциональной коннективности в скорлупо-таламической и фронтостриальной сетях головного мозга могут свидетельствовать о существенной роли данных структур в регуляции менструального цикла. Также полученные данные подтверждаются исследованиями других авторов [1, 2, 5].

Заключение. Выявлены паттерны изменений функциональной коннективности в скорлупо-таламической и фронтостриальной сетях головного мозга у девочек с нормальным менструальным циклом в состоянии покоя. Использование функциональной МРТ покоя позволяет идентифицировать изменения функциональной коннективности рабочих сетей головного мозга, которые, вероятно, отвечают за регуляцию менструального цикла.

Список литературы

1. *Клинические рекомендации «Аменорея и олигоменорея»*. Российское общество акушеров-гинекологов. 2021.
2. Борисенко М.Ю., Уварова Е.В.Современные представления об этиологии и патогенезе вторичной аменореи у девочек-подростков (аналитический обзор) // *Репродуктивное здоровье детей и подростков*. 2016. № 4 (69). С. 27–47.
3. Azeez A.K., Biswal B.B. A Review of Resting-State Analysis Methods // *Neuroimaging Clinics of North America*. 2017. No. 4 (27). P. 581–592.
4. Comasco E., Sundström-Poromaa I. Neuroimaging the Menstrual Cycle and Premenstrual Dysphoric Disorder // *Current Psychiatry Reports*. 2015. No. 10 (17).
5. Yankouskaya A., Sui J. Self-Positivity or Self-Negativity as a Function of the Medial Prefrontal Cortex // *Brain Sci*. 2021. No. 11. P. 264.

References

1. *Clinical recommendations «Amenorrhea and oligomenorrhea»*. Russian Society of Obstetricians and Gynecologists. 2021.
2. Borisenko M.Yu., Uvarova E.V. Modern ideas about the etiology and pathogenesis of secondary amenorrhea in adolescent girls (analytical review) // *Reproductive health of children and adolescents*. 2016. No. 4 (69). P. 27–47.
3. Azeez A.K., Biswal B.B. A Review of Resting-State Analysis Methods // *Neuroimaging Clinics of North America*. 2017. No. 4 (27). P. 581–592.
4. Comasco E., Sundström-Poromaa I. Neuroimaging the Menstrual Cycle and Premenstrual Dysphoric Disorder // *Current Psychiatry Reports*. 2015. No. 10 (17).
5. Yankouskaya A., Sui J. Self-Positivity or Self-Negativity as a Function of the Medial Prefrontal Cortex // *Brain Sci*. 2021. No. 11. P. 264.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Штенцель Регина Эдуардовна, reginashtentsel@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Штенцель Регина Эдуардовна — врач-рентгенолог рентгеновского кабинета перинатального центра, аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой Института медицинского образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой института медицинского образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru;

Мащенко Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой института медицинского образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru;

Ефимцев Александр Юрьевич — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой института медицинского образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru.

УДК 616-053.2:618.19-006-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-144-154

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

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ОПУХОЛЕЙ
RADIOTHERAPY

УРОВЕНЬ ЛОКАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ПОСЛЕ РАДИОХИРУРГИИ МЕЛАНОМЫ ХОРИОИДЕИ

О. А. Гиземова, И. Ю. Жерко, П. Д. Демешко, Л. В. Науменко, Е. П. Жиляева, И. А. Штуро, О. А. Новосельская, И. И. Минайло
Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова, Минск, Беларусь

Лучевые методы широко используются в лечении меланомы хориоидеи и позволяют во многих случаях сохранить пациентам зрение, при этом обеспечив высокий уровень локального контроля [1]. Ведущим методом в настоящее время является брахитерапия [2], однако в качестве альтернативы может выступать стереотаксическая радиохирургия (СРХ) с использованием гамма-ножа [3]. Несмотря на имеющиеся данные об эффективности СРХ, применение гамма-ножа при данной патологии до сих пор является предметом дискуссий.

LEVEL OF LOCAL CONTROL AFTER RADIOSURGERY CHORIOID MELANOMA

Olga A. Hizemava, Iryna Yu. Zherka, Pavel D. Dziemeshka, Larisa V. Naumenka, Katsiaryna P. Zhyliayeva, Iryna A. Shtura, Axana A. Navasel'skaya, Iryna I. Minaila
Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrov, Minsk, Belarus

Radiation methods are widely used in the treatment of choroidal melanoma and in many cases allow patients to preserve their vision, while providing a high level of local control [1]. Currently, brachytherapy is the leading method [2], but stereotactic radiosurgery (SRS) using a Gamma knife can act as an alternative [3]. Despite the data on the effectiveness of SRS, the use of the Gamma Knife in this pathology is still the subject of discussion.

Цель: изучить показатели локального контроля и сохранения глазного яблока после СРХ меланомы хориоидеи на гамма-ноже, сравнить полученные данные с результатами брахитерапии в сопоставимой группе пациентов.

Материалы и методы. Проанализированы данные 61 пациента, которым была проведена СРХ на Гамма-ноже модели Perfexion в качестве первичного лечения меланомы хориоидеи. Предписанная доза составляла 30–35 Гр по 50% изодозе. Оценка локального контроля проводилась через 1, 3, 6, 9, 12 мес после лечения, а затем 3 раза в год с использованием УЗИ и МРТ с контрастным усилением. Локальный контроль считался достигнутым в случае уменьшения либо стабилизации размеров опухоли и отсутствия усиления кровотока в опухоли. Сравнение проведено с группой брахитерапии из 61 пациента с сопоставимыми размерами опухоли. Размер основания опухоли составлял 12,25±3,26 мм в группе СРХ, 11,8±2,3 мм — в группе брахитерапии (p=0,45); толщина опухоли — 6,5±2,1 мм в группе СРХ; 5,9±1,7 мм — в группе брахитерапии; объем опухоли в группе СРХ составлял 635,21±328,32 мм^3, в группе брахитерапии объем опухоли не оценивался.

Результаты. Медиана периода наблюдения в группе СРХ составила 20 мес, 2-летняя безрецидивная выживаемость составила 95,2% после СРХ; 63,9% после брахитерапии (p=0,001). В группе СРХ за период наблюдения отмечено статистически значимое уменьшение толщины и объема опухоли (критерий Фридмана <0,001). Толщина опухоли через 12 мес составила 5,3±2,1 мм^3, объем опухоли через 15 мес — 376,0±267,6 мм^3. Локальный рецидив развился у 2 (3,3%) пациентов при опухолях категории Т2 (через 23 мес после СРХ) и Т3 (через 30 мес после СРХ). В первом случае была повторно проведена СРХ, во втором — энуклеация. Глазное яблоко было сохранено у 88,5% пациентов, среди них у 100% были сохранены хотя бы остаточные зрительные функции. У 6 пациентов (9,8%) была произведена энуклеация в связи с осложнениями. В сравнении с группой брахитерапии статистически значимых различий по уровню сохранения глазного яблока в течение 2 лет после лечения выявлено не было.

Заключение. СРХ на гамма-ноже обеспечивает высокий уровень локального контроля, во многих случаях позволяет сохранить зрение и может служить альтернативой брахитерапии.

Список литературы

1. Yang J., Manson D.K., Marr B.P., Carvajal R.D. Treatment of uveal melanoma: where are we now? // *Ther. Adv. Med. Oncol.* 2018. Feb. 21; Vol. 10. 1758834018757175.
2. AlMahmoud T., Quinlan-Davidson S., Pond G.R., Deschênes J. Outcome Analysis of Visual Acuity and Side Effect after Ruthenium-106 Plaque Brachytherapy for Medium-sized Choroidal Melanoma // *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2018. Vol. 25, No. 2. P. 103–107.
3. Kang D.W., Lee S.C., Park Y.G., Chang J.H. Long-term results of Gamma Knife surgery for uveal melanomas // *J. Neurosurg.* 2012. Dec; Vol. 117 Suppl. P. 108–114.

References

1. Yang J., Manson D.K., Marr B.P., Carvajal R.D. Treatment of uveal melanoma: where are we now? // *Ther. Adv. Med. Oncol.* 2018. Feb. 21; Vol. 10. 1758834018757175.
2. AlMahmoud T., Quinlan-Davidson S., Pond G.R., Deschênes J. Outcome Analysis of Visual Acuity and Side Effect after Ruthenium-106 Plaque Brachytherapy for Medium-sized Choroidal Melanoma // *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2018. Vol. 25, No. 2. P. 103–107.
3. Kang D.W., Lee S.C., Park Y.G., Chang J.H. Long-term results of Gamma Knife surgery for uveal melanomas // *J. Neurosurg.* 2012. Dec; Vol. 117, Suppl. P. 108–114.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Гиземова Ольга Анатольевна, gizemova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гиземова Ольга Анатольевна — врач — радиационный онколог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: info@omr.by;

Жерко Ирина Юрьевна — врач-офтальмолог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: info@omr.by;

Демешко Павел Дмитриевич — доктор медицинских наук, профессор государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: info@omr.by;

Науменко Лариса Владимировна — доктор медицинских наук, врач-офтальмолог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: info@omr.by;

Жиляева Екатерина Павловна — врач-офтальмолог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: info@omr.by;

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

Штуро Ирина Александровна — медицинский физик государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: info@omr.by;
Новосельская Оксана Александровна — врач — радиационный онколог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: info@omr.by;
Минайло Ирина Ивановна — кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией лучевой терапии государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: info@omr.by.

ЗНАЧЕНИЕ ПЭТ/КТ ^{18}F-ФДГ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРЕДЛУЧЕВОЙ ПОДГОТОВКИ У ПАЦИЕНТОВ С ВЫЯВЛЕННЫМ РАКОМ ЛЕГКОГО

М. С. Давыденкова, Е. Ю. Ломтева, А. А. Заручевский
Ленинградская областная клиническая больница, Санкт-Петербург, Россия

Во время проведения подготовки к облучению у пациентов с выявленным раком легкого существует проблема правильного оконтуривания опухоли и зон регионарного метастазирования. Для точного определения объемов облучения проводилось совмещение топометрического изображения с изображениями диагностического КТ с внутривенным болюсным контрастированием и ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ.

SIGNIFICANCE OF PET/CT ^{18}F-FDG DURING PRE-BEAM PREPARATION FOR PATIENTS WITH DIAGNOSED LUNG CANCER

Marina S. Davydenkova, Elena Yu. Lomteva, Aleksei A. Zaruchevskii
Leningrad Regional Clinical Hospital, St. Petersburg, Russia

During pre-beam preparation for patients with diagnosed lung cancer, there is a problem of correct contouring of the tumor and areas of regional metastasis. To accurately determine the volume of exposure, the topometric CT image was combined with images of diagnostic CT with intravenous bolus contrast and PET/CT with ^{18}F-FDG.

Цель: определить объем опухоли и метастатических лимфатических узлов в процессе оконтуривания (GTV, CTV) с помощью совмещения топометрического изображения с изображениями диагностического КТ с внутривенным контрастированием и ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ.

Материалы и методы. В радиотерапевтическом отделении за 2022 г. предлучевую подготовку провели 53 пациентам с диагнозом «рак легкого», из них 13 женщин, 40 мужчин. Всем пациентам выполнена КТ-топометрия на аппарате Philips Ingenuity CT 128 срезов. Выполнено совмещение топометрических изображений с диагностическим КТ с внутривенным болюсным контрастированием и ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ. Формировались объемы GTV в соответствии с накоплением контрастного вещества и гиперфиксацией РФП. Объемы CTV формировались в соответствии с размерами и положением патологических лимфоузлов средостения по ПЭТ/КТ, КТ с контрастированием.

Результаты. У 5 пациентов с выявленным ателектазом легкого КТ-топометрия при совмещении с КТ с контрастированием неинформативна. Совмещение КТ-топопетриии с ПЭТ/КТ позволило оконтурить GTV в соответствии с накоплением РФП. У 45 пациентов при наличии лимфоузлов средостения 10 мм и больше CTV формировали при совмещении изображений КТ-топометрии, диагностического КТ с внутривенным болюсным контрастированием и ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ. У 3 пациентов размеры лимфоузлов средостения были менее 8 мм, при КТ с контрастированием и ПЭТ/КТ не сопровождалось накоплением контраста и РФП, что не позволило их оконтурить как CTV. Вероятно, это обусловлено низкой клеточной плотностью опухоли с низким поглощением РФП.

Заключение. 1. При ателектазе легкого опухолевой тканью GTV убедительно формируется только при совмещении изображений КТ-топометрии с ПЭТ/КТ.

2. Совмещение изображений КТ-топометрии, диагностического КТ с внутривенным болюсным контрастированием и ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ дают истинное представление о метастатическом характере лимфоузлов средостения 10 мм и больше.

3. При наличии лимфоузлов менее 8 мм совмещение топометрического изображения с изображениями диагностического КТ с внутривенным болюсным контрастированием и ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ неинформативно.

Список литературы

1. *Классификация региональных лимфатических узлов средостения согласно международной ассоциации по изучению рака легких (IASLC)*. Департамент здравоохранения города Москвы. М., 2020.
2. *Клинические рекомендации «Злокачественное новообразование бронхов и легкого»*. Министерство здравоохранения Российской Федерации. М., 2021.
3. Lopci E., Hicks R.J., Dimitrakopoulou-Strauss A. et al. Joint EANM/SNMMI/ANZSNM practice guidelines/procedure standards on recommended use of [18F]FDG PET/CT imaging during immunomodulatory treatments in patients with solid tumors version 1.0 // *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. 2022.
4. Vaz S.C., Adam J.A., Delgado Bolton R.C. et al. Joint EANM/SNMMI/ESTRO practice recommendations for the use of 2[18F]FDG PET/CT external beam radiation treatment planning in lung cancer V1.0 // *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. 2022.

References

1. *Classification of regional mediastinal lymph nodes according to the International Association for the Study of Lung Cancer (IASLC)*. Department of health of the city of Moscow. Moscow, 2020.
2. *Clinical guidelines «Malignant neoplasm of the bronchi and lung»*. Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow, 2021.
3. Lopci E., Hicks R.J., Dimitrakopoulou-Strauss A. et al. Joint EANM/SNMMI/ANZSNM practice guidelines/procedure standards on recommended use of [18F]FDG PET/CT imaging during immunomodulatory treatments in patients with solid tumors version 1.0 // *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. 2022.
4. Vaz S.C., Adam J.A., Delgado Bolton R.C. et al. Joint EANM/SNMMI/ESTRO practice recommendations for the use of 2[18F]FDG PET/CT external beam radiation treatment planning in lung cancer V1.0 // *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. 2022.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Давыденкова Марина Сергеевна, stihia@bk.ru*

Сведения об авторах:
Давыденкова Марина Сергеевна — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Ленинградская областная клиническая больница»; 194291, Санкт-Петербург, пр. Луначарского, д. 45, корп. 1, лит. А; e-mail: lokb@47lokb.ru;
Ломтева Елена Юрьевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением врач-радиотерапевт государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Ленинградская областная клиническая больница»; 194291, Санкт-Петербург, пр. Луначарского, д. 45, корп. 1, лит. А; e-mail: lokb@47lokb.ru;
Заручевский Алексей Александрович — медицинский физик государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Ленинградская областная клиническая больница»; 194291, Санкт-Петербург, пр. Луначарского, д. 45, корп. 1, лит. А; e-mail: lokb@47lokb.ru.

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИОХИРУРГИИ КРУПНЫХ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ МЕТАСТАЗОВ

П. Д. Демешко, О. А. Гиземова, А. Г. Чиж
Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова, Минск, Беларусь

Проблема лечения крупных метастазов в головном мозге актуальна в настоящее время. Перспективным подходом является комбинированное лечение с применением предоперационной стереотаксической радиохирургии (СРХ) [1, 2]. При наличии противопоказаний к хирургическому лечению СРХ в самостоятельном варианте может являться методом выбора,

однако предпочтительной тактикой является подведение высокой дозы за 2–3 фракции, что снижает риск тяжелой нейротоксичности [3–5].

LONG-TERM RESULTS OF RADIOSURGERY FOR LARGE CEREBRAL METASTASIS

Pavel D. Dziemeshka, Olga A. Hizemava, Andrey G. Chizh
Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrov, Minsk, Belarus

The problem of treatment of large metastases in the brain is relevant at the present time. A promising approach is the combined treatment with the use of preoperative stereotactic radiosurgery (SRS) and surgical resection in the coming days [1, 2]. With contraindications to surgical treatment, SRS alone can be the method of choice, however, the preferred tactic is to deliver a high dose in 2–3 fractions, which reduces the risk of severe neurotoxicity [3–5].

Цель: изучить отдаленные результаты лечения крупных церебральных метастазов с использованием СРХ как предоперационного лучевого воздействия в составе комбинированного лечения и в самостоятельном варианте при нерезектабельных очагах.

Материалы и методы. В исследование включено 104 пациента с крупными (диаметром более 2 см) метастазами в головном мозге и общим числом метастазов в головном мозге не более 10. 54 пациентам была проведена предоперационная СРХ на гамма-ноже с последующим хирургическим удалением очагов в ближайшие 48 часов; при резектабельных метастазах и 50 пациентам — адаптивная СРХ при нерезектабельных очагах. В группе предоперационной СРХ первичным очагом у 11 пациентов (20,4%) являлся немелкоклеточный рак легкого, у 9 (16,7%) — рак молочной железы, у 12 (22,2%) — меланома, у 12 (22,2%) — рак почки, у 10 (18,5%) — другие опухоли. Медиана объема метастазов составила 11,5 см^3, предписанная доза — 13–20 Гр (медиана 17,5 Гр). В группе адаптивной СРХ первичным очагом у 14 (28,0%) пациентов являлся немелкоклеточный рак легкого, у 5 (10,0%) — рак молочной железы, у 9 (18,0%) — меланома, у 9 (18,0%) — рак почки, у 13 (26,0%) — другие опухоли. Медиана объема метастаза составила 11,2 см^3. Предписанная доза составила 10 Гр за фракцию с интервалом 2 недели при 3-фракционном режиме фракционирования, 12–15 Гр за фракцию с интервалом 4 недели — при 2-фракционном.

Результаты. Кумулятивная инцидентность локальных рецидивов в сроки 6, 12, 24 мес в группе предоперационной СРХ составила 2,1%, 10,1%, 10,1% соответственно; в группе адаптивной СРХ — 4,2%, 24,4% и 43,3% соответственно. Медиана общей выживаемости, 1-годичная и 2-летняя общая выживаемость в группе предоперационной СРХ составили 22,4 мес, 72,3% и 37,5% соответственно; в группе адаптивной СРХ — 10,1 мес, 44,3% и 37,2% соответственно.

Заключение. Предоперационная СРХ в составе комбинированного лечения крупных резектабельных метастазов в головном мозге характеризуется низкой частотой локальных рецидивов и высокими показателями общей выживаемости. У неоперабельных пациентов может быть использована адаптивная СРХ, также продемонстрировавшая в нашем исследовании удовлетворительные отдаленные результаты.

Список литературы

1. Asher A.L., Burri S.H., Wiggins W.F. et al. A new treatment paradigm: neoadjuvant radiosurgery before surgical resection of brain metastases with analysis of local tumor recurrence // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 2014. Vol. 88, No. 4. P. 899–906.
2. Patel K.R., Burri S.H., Asher A.L. et al. Comparing Preoperative With Postoperative Stereotactic Radiosurgery for Resectable Brain Metastases: A Multi-institutional Analysis. Neurosurgery // *Neurosurgery.* 2016. Vol. 79, No. 2. P. 279–285.
3. Higuchi Y., Serizawa T., Nagano O. et al. Three-staged stereotactic radiotherapy without whole brain irradiation for large metastatic brain tumors // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 2009. Vol. 74, No. 5. P. 1543–1548.
4. Yomo S., Hayashi M., Nicholson C. A prospective pilot study of two-session Gamma Knife surgery for large metastatic brain tumors // *J. Neurooncol.* 2012. Vol. 109, No. 1. P. 159–165.
5. Serizawa T., Higuchi Y., Yamamoto M. et al. Comparison of treatment results between 3- and 2-stage Gamma Knife radiosurgery for large brain metastases: a retrospective multi-institutional study // *J. Neurosurg.* 2019. Vol. 131, No. 1. P. 227–237.

References

1. Asher A.L., Burri S.H., Wiggins W.F. et al. A new treatment paradigm: neoadjuvant radiosurgery before surgical resection of brain metastases with analysis of local tumor recurrence // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 2014. Vol. 88, No. 4. P. 899–906.
2. Patel K.R., Burri S.H., Asher A.L. et al. Comparing Preoperative With Postoperative Stereotactic Radiosurgery for Resectable Brain Metastases: A Multi-institutional Analysis. Neurosurgery // *Neurosurgery.* 2016. Vol. 79, No. 2. P. 279–285.
3. Higuchi Y., Serizawa T., Nagano O. et al. Three-staged stereotactic radiotherapy without whole brain irradiation for large metastatic brain tumors // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 2009. Vol. 74, No. 5. P. 1543–1548.
4. Yomo S., Hayashi M., Nicholson C. A prospective pilot study of two-session Gamma Knife surgery for large metastatic brain tumors // *J. Neurooncol.* 2012. Vol. 109, No. 1. P. 159–165.
5. Serizawa T., Higuchi Y., Yamamoto M. et al. Comparison of treatment results between 3- and 2-stage Gamma Knife radiosurgery for large brain metastases: a retrospective multi-institutional study // *J. Neurosurg.* 2019. Vol. 131, No. 1. P. 227–237.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Демешко Павел Дмитриевич, pdemeshko@icloud.com*

Сведения об авторах:

Демешко Павел Дмитриевич — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Гиземова Ольга Анатольевна — врач — радиационный онколог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Чиж Андрей Георгиевич — врач-онколог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by.

ОСЛОЖНЕНИЯ СТЕРЕОТАКСИЧЕСКОЙ РАДИОХИРУРГИИ МЕЛАНОМЫ ХОРИОИДЕИ

И. Ю. Жерко, О. А. Гиземова, П. Д. Демешко, Л. В. Науменко, О. А. Новосельская, Е. П. Жиляева
Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова, Минск, Беларусь

Приведены результаты использования стереотаксической радиохирургии для лечения первичной меланомы хориоидеи. Проанализирована частота и структура постлучквых осложнений со стороны органа зрения. Показано влияние толщины и объема первичной опухоли на частоту развития вторичной глаукомы.

UVEAL MELANOMA STEREOTACTIC RADIOSURGERY COMPLICATIONS

Iryna Yu. Zherka, Olga A. Hizemava, Pavel D. Demeshko, Larisa V. Naumenko, Oxana A. Novoselskaya, Katsiaryna P. Zhyliayeva
Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrov, Minsk, Belarus

The results of the stereotactic radiosurgery application for the treatment of primary choroidal melanoma are presented. The frequency and structure of post-radiation complications were analyzed. The influence of the thickness and volume of the primary tumor on the incidence of secondary glaucoma was shown.

Цель: проанализировать частоту и структуру осложнений стереотаксической радиохирургии меланомы хориоидеи.

Материалы и методы. В проспективное исследование включен 61 пациент с меланомой хориоидеи cT1–4N0M0. Медиана предписанной

дозы на край опухоли по 50% изодозе составила 30 Гр (23–35 Гр). Непосредственный эффект лечения оценивался как положительный во всех случаях, кроме усиления кровотока по данным УЗИ, увеличения объема опухоли более чем на 20% от ранее определяемого очага поражения по данным МРТ. Оценивались следующие постлучевые осложнения: катаракта, оптикоретинопатия, отслойка сетчатки, вторичная глаукома. Выполнен анализ влияния клинических и дозиметрических параметров на развитие вторичной глаукомы как наиболее грозного осложнения, требующего проведения энуклеации.

Результаты. Осложнения были зарегистрированы у 24 пациентов (39,3%). Вторичная катаракта развилась в 5 (8,2%) случаях в сроки от 1 до 5 мес, постлучевая оптикоретинопатия — в 12 (19,6%) случаях в сроки от 3 до 20 мес, вторичная отслойка сетчатки или прогрессирование имевшейся на момент постановки диагноза отслойки сетчатки — в 9 (14,7%) случаях в сроки от 1 до 22 мес, вторичная глаукома — в 7 (11,5%) случаях в сроки от 7 до 22 мес, гемофтальм — в 2 (3,3%) случаях в сроки от 3 до 22 мес. После проведения радиохирургии за период наблюдения глазное яблоко удалось сохранить у 88,5% пациентов. При многофакторном анализе статистически значимое влияние на частоту развития глаукомы было выявлено для показателей толщины и объема опухоли. При объеме опухоли менее 838 мм^3 кумулятивная инцидентность вторичной глаукомы составила 4,8%. В случае опухолей объемом, равным или превышающим рассчитанное значение, за период наблюдения вторичная глаукома развилась в 57,4% случаев. При толщине опухоли менее 7,6 мм кумулятивная инцидентность вторичной глаукомы составила 4,3% за период наблюдения, при толщине опухоли больше указанного показателя — 51%.

Заключение. При лечении опухолей объемом ⩾838 мм^3 и/или толщиной ⩾7,6 мм применение радиохирургии в качестве монометода не рекомендовано. Может быть обоснованным применение комбинированного метода, включающего, наряду с радиохирургией, эндорезекцию опухоли.

Список литературы

1. Жерко И.Ю. и др. Результаты лечения пациентов с метастатической увеальной меланомой: ретроспективное моноцентровое исследование // *Вопросы онкологии*. 2022. Т. 68, № 2. С. 224–231.
2. Науменко Л.В., Красный С.А., Жиляева Е.П. и др. Анализ безметастатической выживаемости пациентов с меланомой хориоидеи малых размеров в зависимости от вида терапии первичной опухоли // *Сибирский онкологический журнал*. 2021. Т. 20, № 5. С. 108–114.
3. Jager M.J., Shields C.L., Cebulla C.M. et al. Uveal melanoma // *Nat. Rev. Dis. Primers*. 2020. Apr 9; Vol. 6, No. 1. P. 24. doi: 10.1038/s41572-020-0158-0. Erratum in: Nat Rev Dis Primers. 2022. Jan 17; Vol. 8, No. 1. P. 4. PMID: 32273508.
4. Gigliotti C.R., Modorati G., Di Nicola M. et al. Predictors of radio-induced visual impairment after radiosurgery for uveal melanoma // *Br. J. Ophthalmol.* 2018 Jun; Vol. 102, No. 6. P. 833–839. doi: 10.1136/bjophthalmol-2017–310801. Epub 2017 Sep 13. PMID: 28903963.

References

1. Zherko I.Yu. et al. Results of treatment of patients with metastatic uveal melanoma: a retrospective monocenter study // *Oncology Issues*. 2022. Vol. 68, No. 2. P. 224–231.
2. Naumenko L.V., Krasny S.A., Zhilyaeva E.P. et al. Analysis of non-metastatic survival of patients with small choroidal melanoma depending on the type of primary tumor therapy // *Siberian Journal of Oncology*. 2021. Vol. 20, No. 5. P. 108–114.
3. Jager M.J., Shields C.L., Cebulla C.M. et al. Uveal melanoma // *Nat. Rev. Dis. Primers*. 2020. Apr 9; Vol. 6, No. 1. P. 24. doi: 10.1038/s41572-020-0158-0. Erratum in: Nat Rev Dis Primers. 2022. Jan 17; Vol. 8, No. 1. P. 4. PMID: 32273508.
4. Gigliotti C.R., Modorati G., Di Nicola M. et al. Predictors of radio-induced visual impairment after radiosurgery for uveal melanoma // *Br. J. Ophthalmol.* 2018 Jun; Vol. 102, No. 6. P. 833–839. doi: 10.1136/bjophthalmol-2017-310801. Epub 2017 Sep 13. PMID: 28903963.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Жерко Ирина Юрьевна, zherko.irina@mail.ru*

Сведения об авторах:

Жерко Ирина Юрьевна — младший научный сотрудник государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Гиземова Ольга Анатольевна — врач-радиолог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Демешко Павел Дмитриевич — главный научный сотрудник государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Науменко Лариса Владимировна — ведущий научный сотрудник государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Новосельская Оксана Александровна — врач-радиолог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Жиляева Екатерина Павловна — врач-офтальмолог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by.

ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С РИСКОМ ФОРМИРОВАНИЯ РАДИОДЕРМАТИТА ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КОЖИ

[1]М. И. Зелянина, [1]Н. В. Ильин, [2]Д. В. Заславский, [1]Ю. Н. Виноградова

[1]Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

[2]Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Радиационно-индуцированные кожные реакции (РИКР) являются частым побочным эффектом лучевой терапии. Кожные реакции негативно влияют на качество жизни пациента и могут быть причиной преждевременного прерывания курса лучевой терапии, что, в свою очередь, может ухудшить контроль над заболеванием. Необходимость индивидуализации терапевтического алгоритма для подобных пациентов закономерно обусловливает потребность в изучении данной проблемы.

PROGNOSTIC FACTORS ASSOCIATED WITH THE HIGHT RISK OF RADIODERMATITIS FORMATION AFTER TOTAL SKIN EXPOSURE

[1]Maria I. Zelianina, [1]Nikolay V. Ilyin, [2]Denis V. Zaslavskiy, [1]Yuliya N. Vinogradova

[1]Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies, St. Petersburg, Russia

[2]St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

Radiation-induced skin reactions (RIS) are a common side effect of radiotherapy. Skin reactions adversely affect the patient's quality of life and may lead to premature discontinuation of radiation therapy, which, in turn, may impair disease control. The need to individualize the therapeutic algorithm for such patients naturally determines the need to study this problem.

Цель: изучить возможные прогностические факторы РИКР, а также их функциональную роль в формировании радиодерматита различной степени.

Материалы и методы. Исследование включало данные о 45 пациентах в возрасте от 38 до 82 лет со злокачественными Т-клеточными лимфомами кожи, получавших тотальное облучение кожи быстрыми электронами на базе ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова» Минздрава России с 2012 по июнь 2022 г. Лучевую терапию проводили в режиме обычного фракционирования на линейном ускорителе

электронов Elekta Precise электронным излучением 6 МэВ в суммарных дозах от 14 до 30 Гр (средняя доза — 22±2,4 Гр). Для выявления роли возможных прогностических факторов кожной токсичности (пола, возраста, индекса массы тела — ИМТ), статуса курения, площади поражения кожных покровов лимфомой, наличия сопутствующих заболеваний (сахарный диабет и артериальная гипертензия) и предшествующей химиотерапии) выполнялся корреляционный и логарифмический регрессионный анализ. Для факторов с высокой достоверностью (p=0,01) в однофакторном анализе проводили многофакторный логистический регрессионный анализ.

Результаты. Выявлены статистически значимые (p<0,05) положительные связи между степенью тяжести РИКР и факторами-предикторами: ИМТ статус, возраст, наличие сахарного диабета, артериальной гипертензии, предшествующей химиотерапией и площадью поражения кожных покровов лимфомой; и отрицательные связи между степенью тяжести РИКР и суммарной очаговой дозой (СОД) начала их формирования.

Заключение. Выявлены прогностические факторы формирования и степени тяжести РИКР после тотального обучения кожи быстрыми электронами больных первичными злокачественными Т-клеточными лимфомами кожи.

Список литературы

1. Kawamura M. et al. A scoring system predicting acute radiation dermatitis in patients with head and neck cancer treated with intensity-modulated radiotherapy // *Radiation Oncology*. 2019. Vol. 14, No. 1. P. 1–9.
2. Parker J.J. et al. Risk factors for the development of acute radiation dermatitis in breast cancer patients // *SKIN The Journal of Cutaneous Medicine*. 2018. Vol. 2, No. 1. P. 2–11.
3. Топузов Э.Э., Агишев Т.Т., Божок А.А. и др. Клинико-морфологическая характеристика повреждений кожи и подкожно-жировой клетчатки после хирургического лечения и лучевой терапии у больных раком молочной железы (обзор литературы) // *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2017. № 1.

References

1. Kawamura M. et al. A scoring system predicting acute radiation dermatitis in patients with head and neck cancer treated with intensity-modulated radiotherapy // *Radiation Oncology*. 2019. Vol. 14, No 1. P. 1–9.
2. Parker J.J. et al. Risk factors for the development of acute radiation dermatitis in breast cancer patients // *SKIN The Journal of Cutaneous Medicine*. 2018. Vol. 2, No. 1. P. 2–11.
3. Topuzov E.E., Agishev T.T., Bozhok A.A. et al. Clinical and morphological characteristics of skin and subcutaneous fat damage after surgical treatment and radiation therapy in patients with breast cancer (literature review) // *Tumors of female reproductive system*. 2017. No. 1.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Зелянина Мария Ивановна, m.zelianina@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Зелянина Мария Ивановна — аспирант кафедры онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: m.zelianina@rambler.ru;

Ильин Николай Васильевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отдела фундаментальных исследований, профессор кафедры радиологии, хирургии и онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: info@rrcrst.ru;

Заславский Денис Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры дерматовенерологии федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: info@rrcrst.ru;

Виноградова Юлия Николаевна — доктор медицинских наук, доцент, руководитель отдела лучевых и комбинированных методов лечения, главный научный сотрудник, профессор кафедры радиологии, хирургии и онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: info@rrcrst.ru.

ЛЕЧЕНИЕ ЛУЧЕВОГО РЕКТИТА И ЛУЧЕВОГО ЦИСТИТА У БОЛЬНЫХ РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Л. В. Курсова

Медицинский радиологический научный центр имени А. Ф. Цыба — филиал Национального медицинского исследовательского центра радиологии, Обнинск, Россия

В процессе лучевой терапии рака предстательной железы возникают лучевые повреждения органов малого таза различной степени тяжести. Для лечения лучевых повреждений применяется комплекс консервативных и хирургических мероприятий. Изучен опыт наблюдения пациентов, получавших дистанционную лучевую терапию, брахитерапию, сочетанную лучевую терапию. Показаны наиболее частые осложнения и подходы к реабилитации.

TREATMENT OF RADIATION RECTITIS AND RADIATION CYSTITIS IN PATIENTS WITH PROSTATE CANCER AFTER RADIATION THERAPY

Larisa V. Kursova

Medical Radiological Research Center named after A. F. Tsyba — branch of the National Medical Research Center for Radiology, Obninsk, Russia

In the process of radiation therapy for prostate cancer, radiation damage to the pelvic organs of varying severity occurs. A complex of conservative and surgical measures is used to treat radiation injuries. The experience of observation of patients receiving remote radiation therapy, brachytherapy, combined radiation therapy was studied. The most frequent complications and approaches to rehabilitation are shown.

Цель: описание опыта лечения лучевого ректита и лучевого цистита, возникающих как осложнение лучевой терапии рака предстательной железы.

Материалы и методы. В наблюдение включены 146 пациентов, получавших комплексное лечение с 2015 по 2021 г. в отделении консервативного и хирургического лечения лучевых повреждений МРНЦ, в возрасте от 46 до 88 лет с местными лучевыми повреждениями кишечника и мочевого пузыря, развившихся после дистанционной лучевой терапии (ДЛТ), брахитерапии и сочетанной лучевой терапии (СЛТ). ДЛТ выполнена 105 больным (72%), брахитерапия — 15 больным (10%), СЛТ — 26 больным (18%). Все больные находились в ремиссии по раку предстательной железы. У всех больных выявлен лучевой ректит 2–4 ст., в 50% сочетавшийся с лучевым циститом 2–4 ст. Комплекс лечения включал диету, питьевой режим, нормализацию стула, гемостатическую, противовоспалительную, вазоактивную, обезболивающую терапию, антибиотикотерапию по посеву мочи. Местное лечение заключалось в инстилляциях в мочевой пузырь бескатетерным способом и ректальных микроклизмах. При неэффективности консервативных мероприятий с гемостатической целью проводилась аргоноплазменная коагуляция кровоточащих участков слизистой оболочки. Наряду с лечением профильной патологии обязательным являлась коррекция сопутствующих заболеваний — артериальной гипертензии, сахарного диабета, сердечной недостаточности, нарушений ритма, санация очагов хронической инфекции. Госпитализация осуществлялась 1–3 раза в год, на амбулаторном этапе продолжалась терапия в редуцированном объеме.

Результаты. Положительная динамика по клинической, лабораторной, эндоскопической картине зафиксирована у 94% пациентов через год после первой госпитализации. У 8 пациентов сформировался везикоректальный (6 человек) свищ и свищ в мягкие ткани (2 человека). В 8 случаях сформированы разгрузочная колостома и эпицистостома. В 7 случаях выполнена уретротомия по поводу стриктуры.

Заключение. Консервативная терапия лучевых повреждений органов малого таза позволяет улучшить качество жизни пациентов. Эндоскопическая аргоноплазменная коагуляция является эффективным методом купирования кровотечения, устойчивого к консервативным мероприятиям. Эффективность лечения лучевых повреждений зависит от сроков поступления в стационар, степени тяжести процесса, возраста, сопутствующей патологии. Лечение должно быть комплексным, своевременным, стационарные этапы должны сочетаться с амбулаторными.

Список литературы

1. Бардычев М.С., Цыб А.Ф. *Местные лучевые повреждения*. М.: Медицина, 1985.240 с
2. Бурковская В.А. Радиационные (лучевые) поражения кишечника // *Гастроэнтерология Санкт-Петербурга*. 2013. № 3–4. С. 18–24.

References

1. Bardychev M.S., Tsyb A.F. *Local radiation damage*. Moscow: Medicine Publishing house, 1985. 240 p.
2. Burkovskaya V.A. Radiation (radiation) damage to the intestines // *Gastroenterology of St. Petersburg*. 2013. No. 3–4. P. 18–24.
3. Weiner J.P., Wong A.T., Schwartz D. et al. Endoscopic and non-endoskopic approaches for the management if radiation-induced rectal bleeding // *Word J. Gastroenterol.* 2016. Aug. 21; Vol. 22, No. 31. P. 6972–6986 doi: 10.3748/wig.v22.i31.6972.
4. Bansal N., Soni A., Kaur P. et al. Exploring the Management of raliation Proctitis in Current Clinical Practice // *J. Clin. Diagn. Res.* 2016. Jun; Vol. 10, No. 6. P. XE01XE06.doi: 10.7860/JCDR/2016/17524.7906.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.11.2022 г.*

Контакт/Contact: *Курсова Лариса Викторовна, sestra42@gmail.com*

Сведения об авторе:

Курсова Лариса Викторовна — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения хирургического и консервативного лечения лучевых повреждений с группами паллиативной помощи и реконструктивно-пластической хирургии Медицинского радиологического научного центра имени А. Ф. Цыба — филиала федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 249031, Калужская область, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4; e-mail: mrrc@mrrc.obninsk.ru.

ГИПОФРАКЦИОНИРОВАНИЕ ДОЗЫ В КОМБИНИРОВАННОМ ЛЕЧЕНИИ РАКА ОРОФАРИНГЕАЛЬНОЙ ЗОНЫ И ПОЛОСТИ РТА

Т. А. Лущаева, В. П. Сокуренко
Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Роль адъювантной лучевой терапии в комбинированном лечении злокачественных новообразований головы и шеи подтверждена результатами многочисленных исследований [1–4]. В настоящий момент общепринято, что интервал в 6–8 недель после операции оптимален для начала лучевого воздействия и отдаленный результат комбинированной терапии зависит от общей продолжительности лечения, составляющей менее 100 дней [5]. С целью соблюдения рекомендованных временных рамок могут быть использованы альтернативные режимы фракционирования дозы [6].

HYPOFRACTIONATED DOSE IN COMBINED TREATMENT OF OROPHARYNX AND ORAL CAVITY CANCERS

Tatiana A. Lushchaeva, Valentina P. Sokurenko
Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

Role of adiuvant radiation therapy on oncologic outcomes in combined treatment of head and neck cancers is confirmed by different trials [1–4]. Commonly optimal time to start radiation therapy is 6–8 weeks after surgery and long-term outcomes of combined treatment depend on overall treatment time that should be less than 100 days [5]. In order to keep within reccomended time limits non-conventional regimens of dose fractionation can be used [6].

Цель: оценить ранние лучевые реакции у больных плоскоклеточным местно-распространенным раком орофарингеальной зоны и полости рта при проведении адъювантной лучевой терапии в режиме гипофракционирования.

Материалы и методы. Лучевая терапия в режиме гипофракционирования проведена 16 пациентам с плоскоклеточным местно-распространенным раком ротоглотки и полости рта в сроки от 8 до 15 недель после оперативного лечения. Использована высококонформная методика лучевой терапии — лучевая терапия, модулированная по объему (VMAT) в ротационном режиме (2 арки с амплитудой облучения 360°) на аппарате Elekta «Infinity». Дозиметрическое планирование выполнено в системе Pinnacle 16.4.2. Допустимые дозы на критические органы рассчитаны с учетом подведения более крупных фракций. Дозиметрическое предписание реализовано в режиме симультанного интегрированного буста с подведением разных уровней доз. Суммарная очаговая доза на послеоперационную область в соответствии с первичной локализацией опухоли составила 52,5–62,5 Гр (разовая очаговая доза 2,5–2,75 Гр), на область лимфатических коллекторов в зависимости от распространенности процесса — 49–54 Гр (разовая очаговая доза 2,16–2,45 Гр). Контроль укладки — с помощью системы XVI. Сопроводительная терапия проводилась с первого дня лучевого лечения и включала как локальное, так и системное воздействие (нестероидные противовоспалительные препараты, глюкокортикостероиды, антибиотики).

Результаты. Все пациенты завершили адъювантную лучевую терапию в полном объеме, перерывы в лечении потребовались 4 пациентам и составили от 3 до 5 дней. У 13 из 16 пациентов развились более ранние (11–13 фракция, СОДфиз 27–32 Гр) острые местные лучевые реакции (радиоэпителиит II ст., лучевой мукозит I–II ст., лучевой эпидермит I ст.). Выраженные острые лучевые реакции (радиоэпителиит III ст., лучевой мукозит III ст.) зафиксированы у всех пациентов по достижении СОДфиз 50–60 Гр.

Заключение. В рамках комбинированного лечения альтернативным подходом к адъювантному лучевому лечению больных с местно-распространенным раком орофарингеальной зоны и полости рта может быть использование режимов гипофракционирования. Современные высококонформные методики лучевой терапии и системы визуализации позволяют подвести более крупные разовые очаговые дозы (2,5–2,75 Гр) при удовлетворительной переносимости лучевого лечения.

Список литературы

1. Каприн А.Д., Бойко А.В., Геворков А.Р., Болотина Л.В... Современное состояние проблемы лучевой терапии больных плоскоклеточным раком орофарингеальной области. Взгляд радиотерапевта // *Онкология, журнал имени П. А. Герцена,* 2017. № 10. doi: 2017.10.17116/onkolog2017644-8.
2. Титова В.А., Снигирева Г.П., Петровский В.Ю., Телышева Е.Н... Современные подходы к лучевому лечению опухолей полости рта // *Сибирский онкологический журнал*. 2016. Т. 15, № 5. С 47–54. doi: 10.21294/1814-4861-2016-15-5-47-54.
3. Graboyes E.M., Kompelli A.R., Neskey D.M. et al. Association of Treatment Delays With Survival for Patients With Head and Neck Cancer // *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019. Vol. 145, No. 2. P. 166–177. doi: 10.1001/jamaoto.2018.2716.
4. Ho A.S., Kim S., Tighiouart M. et al. Quantitative survival impact of composite treatment delays in head and neck cancer // *Cancer*. 2018. Vol. 124, Issue 15. P. 3154–3162. doi: 10.1002/cncr.31533.
5. Levy D.A., Li H., Sterba K.R. et al. Development and Validation of Nomograms for Predicting Delayed Postoperative Radiotherapy Initiation in Head and Neck Squamous Cell Carcinoma // *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020. Vol. 146. Issue 5. P. 455–464. doi: 10.1001/jamaoto.2020.0222.
6. Mayo Z.S., Ilori E.O., Matia B. et al. Limited Toxicity of Hypofractionated Intensity Modulated Radiation Therapy for Head and Neck Cancer // *Anticancer research*. 2022. Vol. 42. P. 1845–1849. doi: 10.21873/anticanres.15660.

References

1. Kaprin A.D., Boyko A.V., Gevorkov A.R., Bolotina L.V. Current state of the problem of radiation therapy in patients with squamous cell carcinoma of the

oropharyngeal region. View of a radiotherapist // *Oncology, journal named after P. A. Herzen*. 2017. No. 10. doi: 2017.10.17116/onkolog2017644-8.
2. Titova V.A., Snigireva G.P., Petrovsky V.Yu., Telysheva E.N. Modern approaches to radiation treatment of oral cavity tumors // *Siberian journal of oncology*. 2016. Vol. 15, No. 5. P. 47–54. doi: 10.21294/1814-4861-2016-15-5-47-54.
3. Graboyes E.M., Kompelli A.R., Neskey D.M. et al. Association of Treatment Delays With Survival for Patients With Head and Neck Cancer // *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019. Vol. 145, No. 2. P. 166–177. doi: 10.1001/jamaoto.2018.2716.
4. Ho A.S., Kim S., Tighiouart M. et al. Quantitative survival impact of composite treatment delays in head and neck cancer // *Cancer*. 2018. Vol. 124, Issue 15. P. 3154–3162. doi: 10.1002/cncr.31533.
5. Levy D.A., Li H., Sterba K.R. et al. Development and Validation of Nomograms for Predicting Delayed Postoperative Radiotherapy Initiation in Head and Neck Squamous Cell Carcinoma // *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020. Vol. 146. Issue 5. P. 455–464. doi: 10.1001/jamaoto.2020.0222.
6. Mayo Z.S., Ilori E.O., Matia B. et al. Limited Toxicity of Hypofractionated Intensity Modulated Radiation Therapy for Head and Neck Cancer // *Anticancer research*. 2022. Vol. 42. P. 1845–1849. doi: 10.21873/anticanres.15660.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Лущаева Татьяна Александровна, luschaeva_tatyana@mail.ru*

Сведения об авторах:

Лущаева Татьяна Александровна — врач-радиотерапевт отделения радиохирургии и радиотерапии № 4 федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: edu@rrcrst.ru;

Сокуренко Валентина Петровна — доктор медицинских наук, заведующая отделением радиохирургии и радиотерапии № 4 федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: edu@rrcrst.ru.

САЛЬВАЖНАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ЛОКАЛЬНЫХ РЕЦИДИВОВ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОЙ ПРОСТАТЭКТОМИИ

А. Ю. Павлов, Р. И. Мирзаханов, А. Д. Цыбульский
Российский научный центр рентгенорадиологии, Москва, Россия

По данным литературы после РПЭ в течение 10 лет приблизительно у 20–40% пациентов будет наблюдаться биохимический рецидив [2]. Но несмотря на то, что с конца XX века сальважная ДЛТ зарекомендовала себя как «золотой» стандарт, в настоящее время продолжаются исследования, посвященные сальважной контактной и ДЛТ, что подтверждает интерес специалистов к этой теме и их обеспокоенность относительно возможных осложнений и токсичности, которые влияют на качество жизни пациентов.

SALVAGE RADIOTHERAPY FOR LOCAL RECURRENT PROSTATE CANCER AFTER RADICAL PROSTATECTOMY

Andrey Yu. Pavlov, Ramil I. Mirzakhanov, Alexey D. Tsibulskiy
Russian Scientific Center for Roentgen Radiology, Moscow, Russia

According to the literature, approximately 20–40% of patients will have a biochemical relapse after RP for 10 years [2]. But despite the fact that salvage EBRT has established itself as the «gold» standard since the end of the twentieth century, studies on salvage contact and sEBRT are currently continuing, which confirms the interest of specialists in this topic and their concern about possible complications and toxicity that affect the quality of life of patients.

Цель: улучшить результаты лечения пациентов с локальным рецидивом рака предстательной железы после радикальной простатэктомии путем проведения сальважной брахитерапии высокой мощности дозы и сальважной дистанционной лучевой терапии.

Материалы и методы. В период с января 2016 по декабрь 2020 г. в ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздрава России по поводу локального рецидива РПЖ после РПЭ 30 пациентам проведена сальважная дистанционная лучевая терапия (сДЛТ) и также 30 пациентам выполнена сальважная брахитерапия высокой мощности дозы (сБТ-ВМД) в 2 фракции с РОД 15 Гр до СОД 30 Гр. Всем пациентам на этапе первичной диагностики для исключения наличия регионарного и отдаленного метастазирования проведена ПЭТ-КТ с лигандами ПСМА, мультипараметрическая МРТ малого таза. В обязательном порядке всем пациентам 2-й группы проводилась промежностная биопсия ложа удаленной предстательной железы и семенных пузырьков. Средний возраст составил 67,5±7,0 лет [95% ДИ=66,1–69,0]. Для изучения длительности общей и ПСА-специфической безрецидивной выживаемости больных РПЖ после сальважного лечения применен метод Каплана–Мейера. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью, критерия хи-квадрат Пирсона.

Результаты. Медиана наблюдения за больными составила 45 мес. Выбывших из нашего исследования нет. Летальных исходов за период наблюдения не отмечено. При сравнительном анализе 3-летней ПСА-специфической безрецидивной выживаемости отмечается тенденция к ее увеличению в группе сальважной брахитерапии ($p=0,17$) по сравнению с сальважной ДЛТ. В 1-й группе отмечено 7 ПСА-рецидивов, а в группе брахитерапии — 3 биохимических рецидива. Токсические реакции во 2-й группе были незначительными. Сальважная ДЛТ оказалась токсичнее брахитерапии. Сравнительная оценка лучевых токсических реакций выявила более высокую частоту ранней генито-уринарной токсичности I степени ($p=0,04$), интестинальной I и II степени в группе сальважной ДЛТ, чем в группе сальважной брахитерапии ($p=0,003$ и $p=0,019$ соответственно), а также поздней интестинальной токсичности I и II степени ($p=0,04$). Пациенты после сальважной брахитерапии отмечают лучшее качество мочеиспускания по сравнению с группой ДЛТ не только в категории незначительных нарушений мочеиспускания, но и в группе умеренных нарушений ($p=0,008$), что статистически значимо влияет на качество жизни, связанное с мочеиспусканием ($p=0,037$).

Заключение. В настоящее время рак предстательной железы (РПЖ) является крайне актуальной онкологической проблемой по причине неуклонного роста заболеваемости и смертности мужчин в России от данной патологии [1]. И сальважная брахитерапия высокой мощности дозы у больных с локальным рецидивом РПЖ после ранее проведенной простатэктомии зарекомендовала себя как высокоэффективная и малотоксичная технология, позволяющая достигать стабилизации опухолевого процесса более чем у 83% пациентов. При этом профиль лучевых осложнений у данной категории пациентов остается незначительным.

Список литературы

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. *Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году*. М.: МНИОИ имени П. А. Герцена — филиал федерального государственного бюджетного учреждения «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. 239 с.
2. Freedland S.J., Humphreys E.B., Mangold L.A. et al. Risk of Prostate Cancer-Specific Mortality Following Biochemical Recurrence After Radical Prostatectomy // *JAMA*. 2005. Vol. 294, No. 4. P. 433–439. doi: 10.1001/jama.294.4.433.

References

1. Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova A.O. *Malignant neoplasms in Russia in 2020 (morbidity and mortality)*. Moscow: Moscow Scientific Oncological Institute named after P.A. Gercen — Branch «National Medical Research Radiological Center», Ministry of Healthcare of Russia, 2021. 239 p.
2. Freedland S.J., Humphreys E.B., Mangold L.A. et al. Risk of Prostate Cancer-Specific Mortality Following Biochemical Recurrence After Radical Prostatectomy // *JAMA*. 2005. Vol. 294, No. 4. P. 433–439. doi: 10.1001/jama.294.4.433.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *03.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Мирзаханов Рамиль Ирекович, ha1zex@ya.ru*

Сведения об авторах:

Павлов Андрей Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научно-лечебной работе федерального государственного

бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

Мирзаханов Рамиль Ирекович — аспирант по специальности «Онкология», лучевая терапия федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

Цыбульский Алексей Дмитриевич — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения онкоурологии федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru.

ПАЛЛИАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ГЛИОБЛАСТОМОЙ IDHWT

В. В. Синайко

Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова, Минск, Беларусь

В опубликованном в мае 2021 г. 5-м издании Классификации опухолей центральной нервной системы Всемирной организации здравоохранения (ЦНС ВОЗ 2021) наибольшим изменениям подверглась номенклатура глиом головного мозга, и к категории «глиобластома» теперь относят все диффузные глиомы взрослого типа с диким типом гена *IDH* (глиобластома IDHwt). В исследовании представлены результаты паллиативного лечения пациентов с глиобластомой IDHwt в соответствии с диагностическими критериями ЦНС ВОЗ 2021.

PALLIATIVE TREATMENT FOR ADULTS WITH GLIOBLASTOMA IDHWT

Valery V. Sinaika

Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrov, Minsk, Belarus

In the 5th edition of the World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System (WHO CNS 2021), published in May 2021, the nomenclature of brain gliomas has undergone the most changes, and all diffuse adult-type gliomas with the *IDH* wild-type gene are now classified as glioblastoma (glioblastoma IDHwt). The study presents the results of palliative treatment of patients with glioblastoma IDHwt in accordance with the WHO CNS 2021 diagnostic criteria.

Цель: оценить результаты различных методов паллиативного лечения взрослых пациентов с глиобластомой с диким типом гена *IDH* (глиобластома IDHwt) в соответствии с диагностическими критериями Классификации опухолей центральной нервной системы Всемирной организации здравоохранения 2021 г. [1, 2].

Материалы и методы. В исследование включено 276 пациентов с глиобластомой IDHwt, у 132 из которых проведено только хирургическое лечение, у 52 — операция и паллиативная лучевая терапия (ЛТ) в СОД экв. ⩽46 Гр, у 42 — операция и паллиативная химиотерапия либо химиолучевая терапия (ХТ/ХЛТ) с использованием темозоломида (ТМЗ) и у 50 — послеоперационная паллиативная лучевая либо химиолучевая терапия с последующим проведением до 6 курсов ТМЗ (ЛТ/ХЛТ+ТМЗ).

Результаты. Медиана и 1-летняя выживаемость без прогрессирования болезни при проведении только хирургического лечения составила 2,6±0,2 мес и 1,1±1,1%, операции и ЛТ — 3,1±0,3 мес и 0%, операции и ХТ/ХЛТ — 4,5±1,0 мес и 11,8±5,4%, послеоперационной ЛТ/ХЛТ+ТМЗ — 8,3±0,8 и 27,2±6,4% (p=0,634 между группами только хирургического лечения и операции и ЛТ; между остальными группами различия статистически значимы во всех случаях, диапазон от p=0,011 до p<0,001). Медиана и 1-летняя общая выживаемость при проведении только хирургического лечения составила 2,9±0,3 мес и 2,6±1,5%, операции и ЛТ — 4,0±0,5 мес и 6,5±3,6%, операции и ХТ/ХЛТ — 6,4±1,2 мес и 33,5±7,5%, послеоперационной ЛТ/ХЛТ+ТМЗ — 12,4±0,6 и 57,8±7,0% (различия между группами статистически значимы во всех случаях, диапазон p от p=0,004 до p<0,001).

Заключение. Применение любого из методов паллиативного лечения в послеоперационном периоде у взрослых пациентов с глиобластомой IDHwt позволяет повысить продолжительность их жизни. Наилучшие результаты выживаемости были достигнуты при проведении ХТ с ТМЗ после завершения послеоперационной паллиативной ЛТ либо ХЛТ.

Список литературы

1. Louis D.N., Perry A., Wesseling P. et al. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary // *Neuro-Oncol.* 2021. Vol. 23, No. 8. P. 1231–1251.
2. Torp S.H., Solheim O., Skjulsvik A.J. The WHO 2021 Classification of Central Nervous System tumours: a practical update on what neurosurgeons need to know — a minireview // *Acta Neurochir. (Wien)*. 2022. Vol. 164, No. 9. P. 2453–2464.

References

1. Louis D.N., Perry A., Wesseling P. et al. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary // *Neuro-Oncol.* 2021. Vol. 23, No. 8. P. 1231–1251.
2. Torp S.H., Solheim O., Skjulsvik A.J. The WHO 2021 Classification of Central Nervous System tumours: a practical update on what neurosurgeons need to know — a minireview // *Acta Neurochir. (Wien)*. 2022. Vol. 164, No. 9. P. 2453–2464.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Синайко Валерий Васильевич, sinaikavv@rambler.ru; sinaikavv@gmail.com*

Сведения об авторе:

Синайко Валерий Васильевич — доктор медицинских наук, высшая квалификационная категория, заведующий отделением ПЭТ государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕОАДЪЮВАНТНОЙ СТЕРЕОТАКСИЧЕСКОЙ РАДИОХИРУРГИИ В КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ МЕТАСТАЗОВ

А. Г. Чиж, О. А. Гиземова, П. Д. Демешко, Ю. Н. Грачёв, И. И. Минайло, Е. А. Степанович

Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова, Минск, Беларусь

В лечении пациентов с крупными церебральными метастазами ведущую роль играет хирургическая резекция, которую необходимо сочетать с облучением ввиду высокого риска локального рецидива. Эффективным методом лучевой терапии в данной ситуации является неоадъювантная стереотаксическая радиохирургия (нСРХ). Использование высоких доз облучения при нСРХ потенциально повышает локальный контроль, однако безопасность их применения требует уточнения [1–3].

RESULTS OF NEOADJUVANT STEREOTACTIC RADIOSURGERY IN COMBINED THERAPY OF BRAIN METASTASES

Andrew G. Chyzh, Olga A. Hizemava, Pavel D. Dziemeshka, Irina I. Minailo, Elena A. Stepanovich

Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrov, Minsk, Belarus

Surgical resection plays a major role in the treatment of large brain metastases but requires concomitant radiation therapy because of a high risk of local failure. Neoadjuvant stereotactic radiosurgery (nSRS) is an effective method of radiation therapy for such cases. The use of high-dose nSRS can potentially increase local control but safety of such therapy requires assessment [1–3].

Цель: оценить локальный контроль и частоту осложнений при проведении комбинированной терапии с использованием нСРХ высокими дозами (>17 Гр).

Материалы и методы. Нами проанализированы данные о 27 пациентах, которым проведено комбинированное лечение по поводу метастатического поражения головного мозга с использованием высоких предписанных доз стереотаксического облучения (медиана 19 Гр).

Результаты. Медиана возраста пациентов составила 56 лет, первичным источником метастазов являлись: немелкоклеточный рак легкого — 8 (29,6%), рак молочной железы — 4 (14,8%), меланома — 5 (18,5%), рак почки — 7 (25,9%), другие — 3 (11,1%). На момент начала комбинированной терапии, экстракраниальные метастазы определялись у 17 пациентов (62,9%). Медиана объема удаленных метастазов составила 6,8 см^3 (3,5–15,3 см^3). У большинства пациентов (21 человек, 77,8%) имел место единичный метастаз, у 3 пациентов — 2 метастаза (11,1%) и еще у 3 — 3 метастаза (11,1%). Во всех случаях хирургически удалялся один метастаз, остальные, при их наличии, подвергнуты радиохирургии. Медиана наблюдения составила 14,1 мес. В исследуемой когорте пациентов не зафиксировано ни одного случая локального рецидива, при этом у 12 пациентов (44,4%) выявлены новые метастазы в головном мозге (медиана времени появления — 6,7 мес). Все появившиеся метастазы облучены локально, в одном случае также использовалось «спасительное» облучение всего головного мозга. Нами зафиксировано 2 случая хирургических осложнений (7,4%): ишемические нарушения с развитием пареза в нижней конечности и ликворея с последующим менингитом. У обоих пациентов отмечен полный регресс возникшей симптоматики на фоне лечения. Периоперационной летальности не было. Нами не зафиксировано случаев радионекроза.

Заключение. Полученные результаты показывают возможность достижения стойкого локального контроля при комбинированном лечении интракраниальных метастазов с использованием высоких доз нСРХ при низкой частоте осложнений.

Список литературы

1. Kocher M., Soffietti R., Abacioglu U. et al. Adjuvant whole-brain radiotherapy versus observation after radiosurgery or surgical resection of one to three cerebral metastases: results of the EORTC 22952–26001 Study // *J. Clin. Oncol.* 2011. Vol. 29, No. 2. P. 134–141.
2. Patel K., Burri S., Boselli D. et al. Comparing pre-operative stereotactic radiosurgery (SRS) to post-operative whole brain radiation therapy (WBRT) for resectable brain metastases: a multi-institutional analysis // *J. Neurooncol.* 2017. Vol. 131, No 3. P. 611–618.
3. Diehl C., Shiban E., Straube C. et al. Neoadjuvant stereotactic radiosurgery for intracerebral metastases of solid tumors (NepoMUC): a phase I dose escalation trial [published online] // *Cancer Commun.* 2019. Vol. 39, No 73.

References

1. Kocher M., Soffietti R., Abacioglu U. et al. Adjuvant whole-brain radiotherapy versus observation after radiosurgery or surgical resection of one to three cerebral metastases: results of the EORTC 22952–26001 Study // *J. Clin. Oncol.* 2011. Vol. 29, No. 2. P. 134–141.
2. Patel K., Burri S., Boselli D. et al. Comparing pre-operative stereotactic radiosurgery (SRS) to post-operative whole brain radiation therapy (WBRT) for resectable brain metastases: a multi-institutional analysis // *J. Neurooncol.* 2017. Vol. 131, No 3. P. 611–618.
3. Diehl C., Shiban E., Straube C. et al. Neoadjuvant stereotactic radiosurgery for intracerebral metastases of solid tumors (NepoMUC): a phase I dose escalation trial [published online] // *Cancer Commun.* 2019. Vol. 39, No 73.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Чиж Андрей Георгиевич, chizhag@gmail.com*

Сведения об авторах:

Чиж Андрей Георгиевич — высшая квалификационная категория, врач-нейрохирург государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Республика Беларусь, Минский район, аг. Лесной; e-mail: oncobel@omr.by;

Гиземова Ольга Анатольевна — высшая квалификационная категория, врач радиационный онколог государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Республика Беларусь, Минский район, аг. Лесной; e-mail: oncobel@omr.by;

Демешко Павел Дмитриевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории лучевой терапии государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Республика Беларусь, Минский район, аг. Лесной; e-mail: oncobel@omr.by;

Грачёв Юрий Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий онкологическим нейрохирургическим отделением государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Республика Беларусь, Минский район, аг. Лесной; e-mail: oncobel@omr.by;

Минайло Ирина Ивановна — кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией лучевой терапии государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Республика Беларусь, Минский район, аг. Лесной; e-mail: oncobel@omr.by;

Степанович Елена Александровна — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории лучевой терапии государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Республика Беларусь, Минский район, аг. Лесной; e-mail: oncobel@omr.by.

НЕКОТОРЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО И КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ АНАПЛАСТИЧЕСКИХ ЭПЕНДИМОМ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

[1]А. И. Шевцов, [1]О. И. Щербенко, [1]Ф. Ф. Антоненко, [2]Р. А. Пархоменко, [2]Н. В. Харченко, [1]Н. И. Зелинская, [1]О. С. Регентова, [1]А. М. Крянев, [2]Г. М. Запиров, [2]М. А. Кунда, [2]М. В. Подольская

[1]Российский научный центр рентгенорадиологии, Москва, Россия
[2]Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Приведены сведения о некоторых осложнениях комплексного и комбинированного лечения анапластических эпендимом головного мозга у 150 детей и подростков: лучевом некрозе головного мозга, нейросенсорной тугоухости, снижении способности к обучению, эндокринной патологии.

SOME COMPLICATIONS OF COMBINED AND COMPLEX TREATMENT OF ANAPLASTIC EPENDYMA OF THE BRAIN IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

[1]Andrey I. Shevtsov, [1]Oleg I. Shcherbenko, [1]Fyodor F. Antonenko, [2]Roman A. Parkhomenko, [2]Natalia V. Kharchenko, [1]Natalia I. Zelinskaya, [1]Olga S. Regentova, [1]Alexander M. Kryanev, [2]Gadzhimurad M. Zapirov, [2]Mikhail A. Kunda, [2]Maria V. Podolskaya

[1]Russian Scientific Center for Roentgen Radiology, Moscow, Russia
[2]Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Some complications of complex and combined treatment of anaplastic ependymoma of the brain in 150 children and adolescents are described: radiation necrosis of the brain, sensorineural hearing loss, decreased learning ability, endocrine pathology.

Проведение тотального удаления опухоли с последующей лучевой терапией (ЛТ) позволяет достигать многолетней выживаемости у 60–75% детей и подростков с анапластическими эпендимомами (АЭ) головного мозга. Вместе с тем использование ЛТ сопряжено с риском развития поздних лучевых повреждений.

Цель: изучение частоты, выраженности, а также способов предотвращения поздних лучевых повреждений у детей и подростков с анапластическими эпендимомами головного мозга.

Материалы и методы. Когорту настоящего исследования составили 150 пациентов с диагнозом АЭ головного мозга. Средний возраст больных при постановке диагноза составлял 5,7 года (стандартное отклонение [СО]=5,1 года). Первичное лечение включало удаление опухоли и облучение ее ложа в суммарной очаговой дозе СОД 50–59 Гр. У 31 ребенка первичное облучение проведено не было из-за возраста ⩽3 лет, этим детям назначали химиотерапию по протоколу

HIT-MED. 14 пациентов прошли облучение не только области первичной опухоли, но и краниоспинальное облучение в СОД 35–36 Гр из-за исходно определявшихся признаков метастазирования. У 86 больных (57%) на фоне облучения проводилась монохимиотерапия винкристином. Рецидивы наблюдались у 100 больных (67%), их лечение осуществлялось с использованием различных компонентов комплексного лечения, в том числе повторного облучения обычным фракционированием (СОД 40–50 Гр), а у 19 пациентов — и радиохирургии (СОД 25–45 Гр). Период наблюдения за пациентами когорты составлял от 1 до 17 лет (медиана 7,3 года — 88 мес, СО — 10,6 мес). Оценка поздних осложнений ЛТ проводилась путем анализа заключений, полученных в результате консультирования больных онкологами, неврологами, оториноларингологами, офтальмологами, эндокринологами, а также с помощью опроса родителей.

Результаты. Локальный лучевой некроз ткани головного мозга отмечен у одного пациента (0,7% когорты исследования), в зоне проведения неоднократных курсов ЛТ (включая сеансы радиохирургии) по поводу рецидивов АЭ. Обусловленная облучением нейросенсорная тугоухость отмечена у 15 больных (10%), в том числе у 11 (12,6%) пациентов с инфратенториальной локализацией и у 4 (6,3%) пациентов с супратенториальной локализацией (p=0,049). После лечения рецидивов АЭ обучались в школе только 13 пациентов (13%), в то время как среди тех больных, у которых рецидив не наблюдался, обучались после лечения 40 детей и подростков (80%), p=0,000. Это различие можно объяснить как более выраженной тяжестью состояния по основному заболеванию у больных при рецидивах, так и осложнениями повторных операций и облучения. У значительного числа больных отмечались различные осложнения со стороны эндокринных органов: гипотиреоз (12 пациентов), гипопитуитаризм (10 больных), гиперпролактинемия (3 пациентов); у 20 детей наблюдалось отставание роста тела.

Заключение. Важным фактором в развитии всех указанных осложнений мы считаем ЛТ. Следует уделять пристальное внимание этим осложнениям при динамическом наблюдении. Данная проблема нуждается в дальнейшем изучении.

Список литературы

1. Харченко Н.В., Пархоменко Р.А., Шевцов А.И. и др. Современные аспекты диагностики и лечения эпендимом у детей // *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии*. 2020. Т. 20, № 1. С. 60–93.
2. Шевцов А.И., Пархоменко Р.А., Харченко Н.В. и др. Анапластические эпендимомы детей: есть ли прогресс в результатах лечения? Обзор литературы и собственные данные // *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии*. 2021. Т. 21, № 4. С. 166–181.
3. Merchant T.E. et al. Current Clinical Challenges in Childhood Ependymoma: A Focused Review // *J. Clin. Oncol.* 2017. Vol. 35, No. 21. P. 2364–2369.
4. Pollack I.F., Agnihotri S., Broniscer A. Childhood brain tumors: current management, biological insights, and future directions // *J. Neurosurg. Pediatr.* 2019. Vol. 23, No. 3. P. 261–273.

References

1. Kharchenko N.V., Parkhomenko R.A., Shevtsov A.I. et al. Modern aspects of diagnosis and treatment of ependymoma in children // *Bulletin of the Russian Scientific Center for Roentgen Radiology*. 2020. Vol. 20, No. 1. P. 60–93.
2. Shevtsov A.I., Parkhomenko R.A., Kharchenko N.V. Anaplastic ependymomas in children: is there any progress in treatment outcomes? Literature review and own data // *Bulletin of the Russian Scientific Center for Roentgen Radiology*. 2021. Vol. 21, No. 4. P. 166–181.
3. Merchant T.E. et al. Current Clinical Challenges in Childhood Ependymoma: A Focused Review // *J. Clin. Oncol.* 2017. Vol. 35, No. 21. P. 2364–2369.
4. Pollack I.F., Agnihotri S., Broniscer A. Childhood brain tumors: current management, biological insights, and future directions // *J. Neurosurg. Pediatr.* 2019. Vol. 23, No. 3. P. 261–273.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Пархоменко Роман Алексеевич, shevtsov2009@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Шевцов Андрей Игоревич — кандидат медицинских наук, врач-радиотерапевт отделения лучевой терапии детей с койками онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

Щербенко Олег Ильич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник научно-организационного отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

Антоненко Федор Федорович — доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, Заслуженный врач России, заведующий лабораторией лучевой терапии и комплексных методов лечения онкологических заболеваний федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

Пархоменко Роман Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии и рентгенорадиологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства образования и науки Российской Федерации; 117198, Москва, Миклухо-Маклая, д. 6;

Харченко Наталья Владимировна — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии и рентгенорадиологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства образования и науки Российской Федерации; 117198, Москва, Миклухо-Маклая, д. 6;

Зелинская Наталья Ивановна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории лучевой терапии и комплексных методов лечения онкологических заболеваний федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

Регентова Ольга Сергеевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой терапии детей с койками онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

Крянев Александр Михайлович — врач-радиолог отделения лучевой терапии детей с койками онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

Запиров Гаджимурад Магомедович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии и рентгенорадиологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства образования и науки Российской Федерации; 117198, Москва, Миклухо-Маклая, д. 6;

Кунда Михаил Александрович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии и рентгенорадиологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства образования и науки Российской Федерации; 117198, Москва, Миклухо-Маклая, д. 6;

Подольская Мария Владимировна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры онкологии и рентгенорадиологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства образования и науки Российской Федерации; 117198, Москва, Миклухо-Маклая, д. 6.

УРОВНИ МАРКЕРОВ CD34 И CD31 В НОРМАЛЬНЫХ ОРГАНАХ ПРЕДОПРЕДЕЛЯЮТ ВЫЖИВАЕМОСТЬ ПРИ ИХ МАЛИГНИЗАЦИИ

А. Н. Шутко

Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

По материалам популяционной статистики Англии и США, сопоставлены общая и чистая выживаемости при 16 локализациях солидного рака в различных возрастных диапазонах с физиологическими уровнями протеиновых маркеров в нормальных тканях, по данным The Human Protein Atlas version 21.0. Показано, что физиологические уровни маркеров гемопоэтических стволовых клеток и их васкулогенных потомков в нормальных тканях предопределяют разницу в выживаемости в случае малигнизации.

THE LEVELS OF CD34 AND CD31 MARKERS IN NORMAL ORGANS DETERMINE THE SURVIVAL RATE IN CASE OF THEIR MALIGNIZATION

Aleksey N. Shoutko
Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

Based on the dates of the population statistics of England and the USA, the overall and net survival at 16 localizations of solid cancer in different age ranges compared with physiological levels of protein markers in normal tissues extracted from The Human Protein Atlas version 21.0. It is shown that the physiological levels of markers of hematopoietic stem cells and their vasculogenic descendants in normal tissues predetermine the difference in survival in the case of malignization.

Эффективность конвенциального лечения рака различных органов варьирует в десятки раз. Вклад в эту закономерность физиологических особенностей нормальных тканей как потенциальных мишеней малигнизации учтен не в полной мере [1, 2].

Цель: сопоставить особенности протеинового состава нормальных органах человека и эффективность лечения рака в них.

Материалы и методы. Выделили три основных когорты популяционной выживаемости пациентов Англии и США: A (рак печени, легких, пищевода, поджелудочной железы и желудка), B (рак шейки матки, почек, гортани, толстой кишки и яичника) и C (рак матки, щитовидной железы, мочевого пузыря, простаты, яичек и молочной железы). Для трех когорт рассчитали скорости экспоненциальной смертности в возрастных диапазонах и сравнивали их с количественным составом протеиновых маркеров в трех группах нормальных тканей, соответствующих когортам. Первичные данные о выживаемости при раке и о содержании 19 маркерных белков в нормальных тканях человека (CD2, CD3, CD1c, CD5, CD7, CD19, CD25, CD25FOXP3, CD27, CD31, CD33, CD34, CD105, CD133, PD-L1, PD-1 извлечены из национальных статистических баз США, Англии, и из «Human Proteins Atlas» [3]. Данные сопоставляли, нормируя маркеры к их содержанию в костном мозге и используя программу Excel.

Результаты. Пациенты обоего пола в возрасте до 30–40 лет умирают со скоростями 3,9 (A), 0,8 (B) и 0,2% в год (C), а после 40 лет — с 2,9 (A), 1,4 (B) и 0,8% в год (C). Средний результат терапии в когортах тем лучше (p=0,015), чем выше в нормальных тканях средний уровень маркеров ГСК CD34: 5,46 (A), 8,64 (B), 11,24 (C) и маркеров производных ГСК-васкулогенных CD31 клеток: 0,6 (A), 1,04 (B), 1,41 (C). Напротив, результат тем хуже, чем выше средний уровень маркеров общих Т-клеток CD2: 1,13 (A), 0,76 (B), 0,37 (C) (p=0,015), регуляторных клеток (Treg) CD25: 3,6 (A), 3,35 (B), 1,83 (C) (p=0,05), PD-L1: 2,2 (A), 0,73 (B), 0,69 (C), незрелых Т-лимфоцитов CD7: 0,27 (A), 0,21 (B), 0,095 (C) (p=0,025). Маркеры В-клеток, нейтрофилов также уменьшаются от A до C. При увеличении CD34 в 2 раза, CD25 и PD-L1 уменьшаются в 6 раз (R^2=0,76 p=0,023). Отношения нейтрофилов к лимфоцитам в нормальных тканях на порядок меньше типичных для крови. Значения CD34 существенно превосходят таковые в крови и в плаценте [4]. Причина различий скоростей смертности между когортами — сосудообразующий потенциал тканей [5–8].

Заключение. Положительный результат конвенционального лечения рака различных органов определяется наибольшим физиологическим запасом в них СГК и васкулогенных CD31 форм, но наименьшим уровнем иммуноцитов. Характер изменений CD25 клеток и PD-L1 в нормальных тканях указывает на то, что они являются лишь ближайшими производными СГК CD34. Ускоренное наступление гипоксии и метастазирования в органах когорты A, сопряженное с ускорением перехода от ранних к поздним TNM-стадиям в когорте A, предопределено физиологическим лимитом сосудообразующих клеток-мигрантов, в отличие от когорты C.

Список литературы

1. Gildea T.R., DaCosta S., Byfield D.K. et al. A retrospective analysis of delays in the diagnosis of lung cancer and associated costs // *Clinico Economics and Outcomes Research*. 2017. Vol. 9. P. 261–269.
2. Wang S., Xie K., Liu T. et al. Cancer Immunotherapies: From Efficacy to Resistance Mechanisms — Not Only Checkpoint Matters // *Front. Immunol.* 2021. Vol. 12. P. 690112. https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.690112.
3. American Cancer Society. *Cancer Treatment & Survivorship Facts & Figures 2019–2022*. Atlanta: American Cancer Society, 2022.
4. Shoutko A.N. Tissues Protein Microenvironment and Survival by Age at Cancers // *Acta Scientific Cancer Biology*. 2022. Vol. 6, No. 7. P 1–8. doi: 10.31080/ASCB.2022.06.0380.
5. Shoutko A.N., Mus V.F., Maystren. Peripheral Sigko DNns of Lymphocytopoiesis in the Prediction of the Terminal Life Span of Cancer. Ch. 13 // *Current Topics in Medicine and Medical Research* / ed. G. Murdaca. Vol. 5. Hooghly-London: Book Publisher International, 2020. P. 138–153.
6. Wang Y., Dong X., Qu Z. et al. Correlation between peripheral blood neutrophil-lymphocyte ratio and CD34 expression in prostate cancer // *BMC Cancer*. 2020. Vol. 20, No. 900. P. 1–12. https: //doi.org/10.1186/s12885-020-07382-3.
7. Гранов А.М., Шутко А.Н. *Парадоксы злокачественного роста и тканевой несовместимости*. СПб.: Гиппократ, 2002. С. 223.
8. Шутко А.Н., Акушевич И., Екимова Л.П., Карамуллин М.А... Вариабельность риска смертности онкологических больных. К проблеме индивидуализированной терапии // *Вопросы онкологии*. 2010 Т. 56, № 4. С. 430–434.

References

1. Gildea T.R., DaCosta S., Byfield D.K. et al. A retrospective analysis of delays in the diagnosis of lung cancer and associated costs // *Clinico Economics and Outcomes Research*. 2017. Vol. 9. P. 261–269.
2. Wang S., Xie K., Liu T. et al. Cancer Immunotherapies: From Efficacy to Resistance Mechanisms — Not Only Checkpoint Matters // *Front. Immunol.* 2021. Vol. 12. P. 690112. https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.690112.
3. American Cancer Society. *Cancer Treatment & Survivorship Facts & Figures 2019–2022*. Atlanta: American Cancer Society, 2022.
4. Shoutko A.N. Tissues Protein Microenvironment and Survival by Age at Cancers // *Acta Scientific Cancer Biology*. 2022. Vol. 6, No. 7. P 1–8. doi: 10.31080/ASCB.2022.06.0380.
5. Shoutko A.N., Mus V.F., Maystren. Peripheral Sigko DNns of Lymphocytopoiesis in the Prediction of the Terminal Life Span of Cancer. Ch. 13 // *Current Topics in Medicine and Medical Research* / ed. G. Murdaca. Vol. 5. Hooghly-London: Book Publisher International, 2020. P. 138–153.
6. Wang Y., Dong X., Qu Z. et al. Correlation between peripheral blood neutrophil-lymphocyte ratio and CD34 expression in prostate cancer // *BMC Cancer*. 2020. Vol. 20, No. 900. P. 1–12. https: //doi.org/10.1186/s12885-020-07382-3.
7. Granov A.M., Shutko A.N. *Paradoxes of malignant growth and tissue incompatibility*. St. Petersburg: Hippocrates, 2002. S. 223.
8. Shutko A.N., Akushevich I., Ekimova L.P., Karamullin M.A. Variability in the risk of mortality in cancer patients. To the problem of individualized therapy // *Problems of oncology*. 2010, Vol. 56, No. 4. P. 430–434.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Шутко Алексей Николаевич, shoutko@inbox.ru*

Сведения об авторе:
Шутко Алексей Николаевич — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: rncrcht@com.ru.

УДК 616-006.6-07-08:539.1.06
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-155-156

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДОЗИМЕТРИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ РЕНТГЕНОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ С ПУЧКАМИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ 10 КВ ДО 300 КВ

А. Ю. Смыслов
Российский научный центр рентгенорадиологии, Москва, Россия

Представленные методические рекомендации предлагают стандартизировать и установить единые правила проведения медицинскими физиками дозиметрических измерений на рентгенотерапевтических аппаратах, их периодичность, расчет погрешностей и оформления полученных результатов. Также рекомендации включают обширные сведения по общим вопросам дозиметрии на рентгенотерапевтических аппаратах и дополнительную информацию по инструментам и оборудованию, которое можно использовать для данного вида работ.

PROTOCOL FOR X-RAY MACHINE DOSIMETRY WITH 10–300 KV X-RAY BEAMS

Alexey Yu. Smyslov
Russian Scientific Center for Roentgen Radiology, Moscow, Russia

The presented protocol proposes to standardize and establish uniform rules to carry out dosimetry on X-ray therapy equipment. In additional the protocol determines how many times it is necessary to perform dosimetry, how to calculate uncertainty and formalize the results obtained. These recommendations also include extensive data on general issues of dosimetry on radiotherapy devices and additional information on tools and equipment that can be used for this type of work.

Цель: разработка национальных методических рекомендаций проведения дозиметрических измерений на рентгенотерапевтических аппаратах.

Материалы и методы. Проведен анализ 5 различных дозиметрических протоколов, применяемых в мире: серия технических докладов № 398 Международного агентства по атомной энергии (IAEA), TG-61 Американской ассоциации физиков в медицине (AAPM), национальный протокол Великобритании, разработанный IPEMB, технический доклад № 10 Голландской дозиметрической комиссии (NCS), протокол Немецкого института по стандартизации (DIN). Рассмотрены подходы, которые применяются в приведенных протоколах, их плюсы и минусы, возможность использования. Проведены апробация и сравнение вышеперечисленных протоколов. Обработаны результаты накопленных измерений на рентгенотерапевтических аппаратах более чем в 40 российских диспансерах и клинических центрах.

Результаты. Разработаны первые национальные методические рекомендации по дозиметрической аттестации рентгенотерапевтических аппаратов с пучками рентгеновского излучения от 10 до 300 кВ. Методика включает в себя проведение 5 основных видов измерений и расчетов на их основе: 1) измерение и расчет слоев половинного ослабления для каждого режима излучения; 2) измерение абсолютной поглощенной дозы для каждой комбинации «режим излучения — аппликатор»; 3) проверка воспроизводимости пучка для каждого из имеющихся режимов излучения; 4) проверка линейности радиационного выхода для каждого режима излучения; 5) определение ошибки таймера для каждого режима излучения. Также в работе определены набор средств измерения и необходимые вспомогательные устройства, стандартные условия проведения измерений, подготовка оборудования проведению измерений, требования к безопасности и персоналу. Дополнительно предложены периодичность проведения этих измерений, метод расчета погрешностей и правила оформления полученных результатов.

Заключение. Представленная методика устанавливает и стандартизирует основные правила и дает практические рекомендации проведения дозиметрических измерений на рентгенотерапевтических аппаратах, которые позволяют допустить аппарат к использованию для лечения пациентов в России.

Список литературы

1. Определение поглощенной дозы при дистанционной лучевой терапии. Международные практические рекомендации по дозиметрии, основанные на эталонах единицы поглощенной дозы в воде. TRS-398. МАГАТЭ, 2004.
2. Васильев В.Н., Лебедев Л.А., Сидорин В.П. и др. *Спектры излучения рентгеновских установок:* справочник. М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. Васильев В.Н., Коконцев А.А., Акулиничев С.В. Связь между кермой в воздухе и поглощенной дозой в воде при близкофокусной рентгенотерапии // *Медицинская физика*. 2013. № 3 (59). С. 5–14.
4. Васильев В.Н., Коконцев А.А. Дозиметрия излучения рентгенотерапевтического аппарата «РЕНТГЕН ТА-02» // *Медицинская физика*. 2008. № 4. С. 20–28.
5. Васильев В.Н., Смыслов А.Ю., Коконцев А.А. Сравнительный анализ протоколов абсолютной калибровки рентгенотерапевтических пучков низких и средних энергий // *Медицинская физика*. 2021. № 4. С. 29–45.
6. Васильев В.Н., Коконцев А.А., Смыслов А.Ю., Амирова Е.А. Водно-эквивалентность пластика VirtualWater для фотонов низких энергий // *Медицинская физика*. 2014. № 3. С. 27–32.
7. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009. СанПин 2.6.1.2523-09.
8. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010. СП 2.6.1.2612-10.
9. Изделия медицинские электрические. Частные требования безопасности к терапевтическим рентгеновским аппаратам напряжением от 10 кВ до 1 МВ. Часть 2. ГОСТ Р 50267.8-93 (МЭК 601-2-8-87). ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. Аппараты рентгеновские терапевтические, работающие в диапазоне анодного напряжения от 10 кВ до 300 кВ. Технические требования для государственных закупок. ГОСТ Р 57498-2017.
11. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.1192-03.
12. ГОСТ 34100.3-2017/ISO/IECGuide 98–3: 2008. Межгосударственный стандарт. Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения. МКС 17.020 2018.
13. Ma C.-M., Coffey C.W., DeWerd L.A. et al. AAPM protocol for 40–300 kV x-ray beam dosimetry in radiotherapy and radiobiology // *Med. Phys.* 2001. Vol. 28, No. 6. P. 868–893.
14. Klevenhagen S.C., Aukett R.J., Harrison R.M. et al. The IPEMB code of practice for the determination of absorbed dose for x-rays below 300 kV generating potential (0.035 mm Al — 4 mm Cu HVL; 10–300 kV generating potential) // *Phys. Med. Biol.* 1996. Vol. 41. P. 2605–2625.
15. Aukett R.J., Burns R.J., Greener A.G. et al. Addendum to the IPEMB code of practice for the determination of absorbed dose for x-rays below 300 kV generating potential (0.035 mm Al — 4 mm Cu HVL) // *Phys. Med. Biol*. 2005. Vol. 50. P. 2739–2748.
16. Nederlandse Commissievoor Stralingsdosimetrie (NCS), Dosimetry of low and medium energy x-rays: A code of practice for use in radotherapy and radiobiology. NCS Report 10. 1997.
17. Deutsches Institutfür Normung (DIN), Klinische Dosimetrie: Teil 4: Anwendung von Röntgenstrahlenmit Röhrenspannungen von 10 bis 100 kV in der Strahlentherapie und in der Weichteildianostik. DIN 6809. Berlin, 1988.

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

18. Deutsches Institutfür Normung (DIN), Klinische Dosimetrie: Teil 5: Anwendung von Röntgenstrahlenmit Röhrenspannungen von 100 bis 400 kV in der Strahlentherapie. DIN 6809–5. Berlin, 1996.
19. Dosimetrie von Röntgenstrahlen im niederen und mittleren Energiebereich // *Schweizerische Gesellschaft für Strahlenbiologie und Medizinische Physik*. 2001. No. 9.
20. Aspradakis M.M., Zucchetti P. Acceptance, commissioning and clinical use of the WOmed T-200 kilovoltage X-ray therapy unit // *Brit. J. Radiol.* 2015. Vol. 88. Art. 20150001.
21. Hill R., Holloway L., Baldoc C. A dosimetric evaluation of water equivalent phantoms for kilovoltage x-ray beams // *Physics in Medicine and Biology*. 2005. Vol. 50, No. 21.
22. Kohli K., Cao F., Heaton R. Dosimetric evaluation of Plastic Water Diagnostic Therapy Ramani Ramaseshan. Fraser Valley Centre. Surrey // *British Columbia and Radiation Physics*. 2 Princess.
23. Midgley S.M. Measurements of the X-ray linear attenuation coefficient for low atomic number materials at energies 32–66 and 140 keV // *Radiat. Phys. Chem*. 2005. Vol. 72. P. 525–535.
24. Hill R.F., Browna S., Baldock C. Evaluation of the water equivalence of solid phantoms using gamma ray transmission measurements // *Radiation Measurements*. 2008. Vol. 43. P. 1258.

References

1. Determination of the absorbed dose in external beam radiation therapy. International practice guidelines for dosimetry based on standards for the unit of absorbed dose in water. TRS-398. IAEA, 2004.
2. Vasiliev V.N., Lebedev L.A., Sidorin V.P. *Emission spectra of X-ray installations: a reference book*. Moscow: Energoatomizdat, 1990.
3. Vasil'ev V.N., Kokontsev A.A., Akulinichev S.V. Relationship between kerma in air and absorbed dose in water during close-focus X-ray therapy // *Medical Physics*. 2013. No. 3 (59). P. 5–14.
4. Vasiliev V.N., Kokontsev A.A. Radiation dosimetry of X-ray therapy apparatus «X-ray TA-02» // *Medical Physics*. 2008. No. 4. P. 20–28.
5. Vasil'ev V.N., Smyslov A.Yu., Kokontsev A.A. Comparative analysis of absolute calibration protocols for low and medium energy X-ray therapy beams // *Medical Physics*. 2021. No. 4. P. 29–45.
6. Vasil'ev V.N., Kokontsev A.A., Smyslov A.Yu., Amirova E.A. Water-equivalence of VirtualWater plastic for low-energy photons // *Medical Physics*. 2014. No. 3. P. 27–32.
7. Radiation Safety Standards NRB-99/2009. SanPin 2.6.1.2523-09.
8. Basic Sanitary Rules for Ensuring Radiation Safety OSPORB-99/2010. SP 2.6.1.2612–10.
9. Medical electrical products. Particular safety requirements for therapeutic X-ray devices with voltage from 10 kV to 1 MV. Part 2. GOST R 50267.8-93 (IEC 601-2-8-87). IPK Standards Publishing House, 2001.
10. X-ray therapeutic devices operating in the anode voltage range from 10 kV to 300 kV. Technical requirements for public procurement. GOST R 57498-2017.
11. Hygienic requirements for the arrangement and operation of X-ray rooms, apparatus and X-ray examinations. Sanitary rules and regulations SanPiN 2.6.1.1192-03.
12. GOST 34100.3-2017/ISO/IECGuide 98-3: 2008. Interstate standard. Measurement uncertainty. Part 3. Guidance on the expression of measurement uncertainty. ISS 17.020 2018.
13. Ma C.-M., Coffey C.W., DeWerd L.A. et al. AAPM protocol for 40–300 kV x-ray beam dosimetry in radiotherapy and radiobiology // *Medical Physics*. 2001. Vol. 28, No. 6. P. 868–893.
14. Klevenhagen S.C., Aukett R.J., Harrison R.M. et al. The IPEMB code of practice for the determination of absorbed dose for x-rays below 300 kV generating potential (0.035 mm Al — 4 mm Cu HVL; 10–300 kV generating potential) // *Phys. Med. Biol.* 1996. Vol. 41. P. 2605–2625.
15. Aukett R.J., Burns R.J., Greener A.G. et al. Addendum to the IPEMB code of practice for the determination of absorbed dose for x-rays below 300 kV generating potential (0.035 mm Al — 4 mm Cu HVL) // *Phys. Med. Biol.* 2005. Vol. 50. P. 2739–2748.
16. Nederlandse Commissievoor Stralingsdosimetrie (NCS), Dosimetry of low and medium energy x-rays: A code of practice for use in radotherapy and radiobiology. NCS Report 10. 1997.
17. Deutsches Institutfür Normung (DIN), Klinische Dosimetrie: Teil 4: Anwendung von Röntgenstrahlenmit Röhrenspannungen von 10 bis 100 kV in der Strahlentherapie und in der Weichteildianostik. DIN 6809. Berlin, 1988.
18. Deutsches Institutfür Normung (DIN), Klinische Dosimetrie: Teil 5: Anwendung von Röntgenstrahlenmit Röhrenspannungen von 100 bis 400 kV in der Strahlentherapie. DIN 6809-5. Berlin, 1996.
19. Dosimetrie von Röntgenstrahlen im niederen und mittleren Energiebereich // *Schweizerische Gesellschaft für Strahlenbiologie und Medizinische Physik*. 2001. No. 9.
20. Aspradakis M.M., Zucchetti P. Acceptance, commissioning and clinical use of the WOmed T-200 kilovoltage X-ray therapy unit // *Brit. J. Radiol.* 2015. Vol. 88. Art. 20150001.
21. Hill R., Holloway L., Baldoc C. A dosimetric evaluation of water equivalent phantoms for kilovoltage x-ray beams // *Physics in Medicine and Biology*. 2005. Vol. 50, No. 21.
22. Kohli K., Cao F., Heaton R. Dosimetric evaluation of Plastic Water Diagnostic Therapy Ramani Ramaseshan. Fraser Valley Centre. Surrey // *British Columbia and Radiation Physics*. 2 Princess.
23. Midgley S.M., Measurements of the X-ray linear attenuation coefficient for low atomic number materials at energies 32–66 and 140 keV // *Radiat. Phys. Chem.* 2005. Vol. 72. P. 525–535.
24. Hill R.F., Browna S., Baldock C. Evaluation of the water equivalence of solid phantoms using gamma ray transmission measurements // *Radiation Measurements*. 2008. Vol. 43. P. 1258.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Смыслов Алексей Юрьевич, smyslov.ay@gmail.com*

Сведения об авторе:

Смыслов Алексей Юрьевич — кандидат технических наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru.

УДК 616-006.6-07-08:539.1.06
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-157-170

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

ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА
MOLECULAR IMAGING

МЕТОДЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА РАДИОНУКЛИДНОЙ ТЕРАПИИ ОТДАЛЕННЫХ МЕТАСТАЗОВ С РАДИОФАРМПРЕПАРАТОМ ^{177}LU-DOTA-PSMA

О. П. Александрова, А. Н. Клёпов
Техническая академия Росатома, Обнинск, Россия
Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Дионис»

Несмотря на обилие различных дозиметрических методик, применяемых в радионуклидной терапии (РНТ) метастазов (МСТ) с РФЛП на основе ^{177}Lu-PSMA, их результаты до сих пор остаются неудовлетворительными. Практически во всех случаях отмечаются весьма низкие значения терапевтических поглощенных доз (ТПД), реализованных в МСТ. Авторами предложены подходы, позволяющие преодолеть недостатки традиционно применяемых дозиметрических схем.

METHODS OF DOSIMETRIC ANALYSIS FOR RADIONUCLIDE THERAPY OF DISTANT METASTASES WITH RADIOPHARMACEUTICAL ^{177}LU-DOTA-PSMA

Oksana P. Aleksandrova, Alexander N. Klyopov
Rosatom Technical Academy, Obninsk, Russia

Despite the abundance of various dosimetric techniques used in radionuclide therapy (RNT) of metastases (MST) with radiopharmaceutical based on ^{177}Lu-PSMA, their results still remain unsatisfactory. In almost all cases, there are very low values of therapeutic absorbed doses (TAD) implemented in the MST. The authors propose approaches to overcome the disadvantages of traditionally used dosimetric schemes.

Цель: разработка методов математического моделирования, численной реализации и программного обеспечения, в целях обоснования методик дозиметрического анализа РНТ отдаленных метастазов с радиофармпрепаратом (РФЛП) ^{177}Lu-DOTA-PSMA.

Материалы и методы. Данные повременного исследования (на гамма-камере Discovery NM/CT 670) накопления-выведения РФЛП ^{177}Lu-DOTA-PSMA в организме больного Л., проходившего РНТ в МРНЦ им. А. Ф. Цыба по поводу отдаленных метастазов рака предстательной железы — на первой и второй (через 6 мес) фазах РНТ, с активностями 4,99 и 7,59 Гбк соответственно. Реализованы методики реконструкции параметров метаболизма РФЛП на основе предложенных авторами линейных (ЛКоМ) и нелинейных компартаментных моделей (НКМ) и численных методов их идентификации, развитых в работах [1, 2]. В рамках НКМ использована дозовая линейно-квадратичная модель (ЛКМ) кинетики масс активных фракций (АФ) метастазов, учитывающая репопуляцию опухолевых клеток по Lea–Catcheside. Предложена обобщенная методика численной идентификации параметров ЛКМ для заданных уровней ТПД в метастазах (≥80 Гр), предполагаемых в АФ «вылеченных» метастазов. Рассмотрены варианты беспороговой (БЛКМ) и пороговой ЛКМ (ПЛКМ).

Результаты. Исходя из анализа результатов обеих РНТ, каждый из 4 исходных метастазов был условно разделен на два кластера, параметры кинетики РФЛП в которых были изучены отдельно. Кластер № 1 — фракция высокоактивных (ВАК) опухолевых клеток (ОК), радиационно стерилизованных при первой РНТ. Кластер № 2 — фракция неповрежденных, низкоактивных ОК (НАК), незначительная функциональность которых после второй РНТ подтверждена. По предложенной схеме были идентифицированы параметры ЛКоМ в тропных к РФЛП критических органах (КО) и в указанных кластерах метастазов. Установлено: ПД в КО не превышают допустимых пределов в обеих фазах РНТ. ПД, реализованные для обеих фаз РНТ в НАК метастазов, составили 0,16–3 Гр. ПД в ВАК всех метастазов, рассчитанные по параметрам линейной (!) ЛКоМ для первой фазы составили 11–38 Гр, что явно неудовлетворительно. Показано, что использование БЛКМ, и ПЛКМ — без дополнительных условий, также не приводит к удовлетворительным значениям ПД в метастазов. Авторами предложено применять ПЛКМ только к некоторым АФ в общем объеме ВАК, что обеспечивает высокие ТПД в АФ и, соответственно, определяет их лучевое поражение, а затем — по нашему мнению, последующую деградацию низкоактивных остатков ВАК. Согласно предложенной схемы идентификации параметров ПЛКМ, были определены массовые доли АФ ВАК для разных возможных уровней ТПД: 80, 120, 160, 200 Гр. В частности, при уровне ПД 80 Гр они составили для ВАК всех метастазов — [0,1–0,42].

Заключение. Для корректного определения параметров динамики и объемов ВАК, их активности в процессе РНТ и после, а также для идентификации дозиметрических характеристик терапевтического облучения метастазов требуется разработка детальных протоколов исследования пациентов на ПЭТ/КТ (МРТ) и ОФЭКТ/КТ (МРТ)-сканерах — со значительно разнесенными по времени периодами обследования.

Список литературы

1. Александрова О.П. *Методы идентификации активностей и определение поглощенный доз при проведении радионуклидной терапии костных метастазов с РФП на основе ^{153}Sm*: дис. ... к. ф.-м. н. 2011. 157 с.
2. Александрова О.П., Клёпов А.Н. Нелинейные подходы к моделированию метаболизма ^{131}I при дозиметрическом сопровождении радиойодаблации остаточной ткани рака щитовидной железы // *Радиационная защита и радиационная безопасность в ядерных технологиях:* сб. докладов 10-й юбилейной Российской научной конференции (Москва — Обнинск, 2015). Обнинск: НОУ ДПО «ЦИПК Росатома», 2015. С. 289–290.

References

1. Aleksandrova O.P. *Methods of activity identification and determination of absorbed doses during radionuclide therapy of bone metastases with radiopharmaceutical based on ^{153}Sm:* dis. Ph.D., 2011. 157 p.
2. Aleksandrova O.P., Klyopov A.N. Nonlinear approaches to modeling ^{131}I metabolism with dosimetric accompaniment of radioiodablation of residual thyroid cancer tissue ^{153}Sm // *Protection and Radiation safety in Nuclear Technologies:* collection of reports of the 10th Anniversary Russian Scientific Conference Radiation (Moscow — Obninsk, 2015). Obninsk: Rosatom Technical Academy, 2015. P. 289–290.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Aleksandrova Oksana Pavlovna, OPAleksandrova@rosatomtech.ru*

Сведения об авторах:

Александрова Оксана Павловна — кандидат физико-математических наук, ведущий эксперт автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Техническая академия Росатома»; 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 21; e-mail: info@rosatomtech.ru; общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Дионис»;

Клёпов Александр Николаевич — кандидат физико-математических наук, научный сотрудник автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Техническая академия Росатома»; 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 21; e-mail: info@rosatomtech.ru; общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Дионис».

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЧЕННЫХ ТЕХНЕЦИЕМ-99М МОЛЕКУЛ DARPING3 И ADAPT6 У БОЛЬНЫХ HER2-ПОЗИТИВНЫМ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

[1,2]О. Д. Брагина, [1]В. И. Чернов, [3]С. М. Деев, [2,4]В. М. Толмачев
[1]Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия
[2]Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия
[3]Институт биоорганической химии имени академика М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова Российской академии наук, Москва, Россия
[4]Уппсальский университет, Уппсала, Швеция

Завершенные I фазы клинических исследований препаратов [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 и [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3 у больных раком молочной железы продемонстрировали их безопасность, выбор оптимальной дозировки, а также эффективность их применения в определении статуса HER2 в первичной опухоли. Оптимальным временным промежутком для введения препарата [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 явилась двухчасовая отметка, для [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G — 3–4 часа после введения.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF DIAGNOSTIC EFFICIENCY USING DARPING3 AND ADAPT6 PROTEINS LABELLED TECHNICIUM-99M IN PATIENTS WITH HER2-POSITIVE BREAST CANCER

[1,2]Olga D. Bragina, [1]Vladimir I. Chernov, [3]Sergei M. Deyev, [2,4]Vladimir M. Tolmachev
[1]Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia
[2]Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia
[3]Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry, Moscow, Russia
[4]Uppsala University, Uppsala, Sweden

Completed Phase I clinical evaluation of [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 and [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3 in breast cancer patients have demonstrated their safety, low dose burden on patients and indicated their capability to discriminate between HER2-positive and HER2-negative tumours. The optimal imaging time was 2 h after injection of [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 and 4 h after injection of [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3.

Цель: сравнительная оценка диагностической эффективности препаратов [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 and [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3 при проведении ОФЭКТ/КТ у больных HER2-позитивным раком молочной железы до начала системной терапии [1, 2].

Материалы и методы. В исследование было включено 11 больных HER2-позитивным раком молочной железы (T1–4N0–3M0–1) до проведения системной химио-/таргетной терапии. Статус экспрессии HER2/neu устанавливался по данным иммуногистохимического анализа и соответствовал значению 3+. Всем пациенткам проводились внутривенные инъекции радиофармацевтических препаратов [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 [3] (523±211 МБк) и [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3 [4] (443±185 МБк) в дозах 500 и 3000 мкг соответственно. Интервал между инъекциями составил 3–4 дня для каждой больной. ОФЭКТ/КТ органов грудной клетки выполнялась через 2 часа после введения в случае с [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 и через 4 часа для [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3. Во всех случаях оценивались накопления обоих препаратов в проекции опухоли, фоновом участке противоположной молочной железы, печени и метастазах в печень; определялись показатели опухоль/фон и опухоль/метастазы в печени. Исследование было зарегистрировано на ClinicalTrials.gov Identifier: NCT05376644 и одобрено биоэтическим комитетом НИИ онкологии ТНИМЦ.

Результаты. Наибольший захват при использовании [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 и [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3 в нормальных тканях отмечался в проекции почек и печени. Захват в печени был значительно выше при использовании [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3 ($p<0,005$). При использовании обоих трейсеров первичные опухоли отчетливо визуализировались, при этом накопление [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 ($SUV_{max}=4,7\pm2,1$) было значительно выше ($p<0,005$) по сравнению с [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3 (SUV=3,5±1,7). Несмотря на это, соотношение опухоль/фон (15,2±7,4 для [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 и 19,6±12,4 для [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3) не имело статистической разницы ($p>0,05$). У 2 пациенток из 11 были выявлены метастазы в печень; в обоих случаях аккумуляция препаратов в метастазах была значительно выше, чем в первичной опухоли.

Заключение. При использовании препаратов [^{99m}Tc]Tc-ADAPT6 и [^{99m}Tc]Tc-(HE) 3-G3 продемонстрировано их высокое накопление в проекции опухоли, при этом, однако, более высокая аккумуляция отмечается при использовании печенного протеина на основе ADAPT6. Также в обоих случаях отмечается высокий захват препаратов метастазами в печени, что может быть обусловлено более высокой скоростью кровотока или лучшей васкуляризацией.

Список литературы

1. Bragina O., von Witting E., Garousi J. et al. // *J. Nucl. Med.* 2021. Vol. 62, No. 4. P. 493–499. doi: 10.2967/jnumed.120.248799.
2. Bragina O.D., Deyev S.M., Chernov V.I., Tolmachev V.M. The Evolution of Targeted Radionuclide Diagnosis of HER2-Positive Breast Cancer // *Acta Naturae*. 2022. Vol. 14, No. 22. P. 4–15. doi: 10.32607/actanaturae.11611.
3. Bragina O.D., Chernov V.I., Garbukov E.Yu. et al. // *Bulletin of Siberian Medicine*. 2021. Vol. 20, No. 1. P. 23–30. https://doi.org/10.20538/1682-0363-2021-1-23-30.
4. Bragina O., Chernov V., Schulga A. et al. // *J. Nucl. Med.* 2021. Vol. 63, No. 4. P. 528–535. doi: 10.2967/jnumed.121.262542.

References

1. Bragina O., von Witting E., Garousi J. et al. // *J. Nucl. Med.* 2021. Vol. 62, No. 4. P. 493–499. doi: 10.2967/jnumed.120.248799.
2. Bragina O.D., Deyev S.M., Chernov V.I., Tolmachev V.M. The Evolution of Targeted Radionuclide Diagnosis of HER2–Positive Breast Cancer // *Acta Naturae*. 2022. Vol. 14, No. 22. P. 4–15. doi: 10.32607/actanaturae.11611.
3. Bragina O.D., Chernov V.I., Garbukov E.Yu. et al. // *Bulletin of Siberian Medicine*. 2021. Vol. 20, No. 1. P. 23–30. https://doi.org/10.20538/1682-0363-2021-1-23-30.
4. Bragina O., Chernov V., Schulga A. et al. // *J. Nucl. Med.* 2021. Vol. 63, No. 4. P. 528–535. doi: 10.2967/jnumed.121.262542.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Брагина Ольга Дмитриевна, rungis@mail.ru*

Сведения об авторах:

Брагина Ольга Дмитриевна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник 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: onco@tnimc.ru; старший научный сотрудник научно-исследовательского центра «Онкотераностика» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»; 634009, Томск, пр. Ленина, д. 30;

Чернов Владимир Иванович — член-корреспондент Российской академии наук, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения радионуклидной 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: onco@tnimc.ru;

Деев Сергей Михайлович — академик Российской академии наук, доктор биологических наук, профессор, руководитель отделения молекулярной иммунологии федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт биоорганической химии имени академиков М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова» Российской академии наук; 117997, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 16/10;

Толмачев Владимир Максимилианович — профессор, руководитель лаборатории иммунологии, генетики и патологии Уппсальского университета; 75236, Швеция, г. Уппсала, Segerstedthuset, Dag Hammarskjölds väg; руководитель, научно-исследовательский центр «Онкотераностика» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»; 634009, Томск, пр. Ленина, д. 30.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЭТ/КТ С ^{68}Ga-FAPI В ДИАГНОСТИКЕ МЯГКОТКАННЫХ САРКОМ

Е. С. Королева, А. И. Пронин, А. С. Субботин
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Москва, Россия

Саркомы мягких тканей (СМТ) — это редкая группа опухолей с различными биологическими и клиническими проявлениями, что существенно затрудняет выработку единого алгоритма диагностики и лечения [1, 2]. Вследствие высокого риска ложных результатов при использовании ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ в диагностике СМТ, необходим поиск новых РФП. Ингибитор белка активации фибробластов (FAPI), таргетно нацелен на опухоль-ассоциированные фибробласты, которые являются основным компонентом стромы опухолей [3, 4].

THE FIRST EXPERIENCE OF USING PET/CT WITH ^{68}Ga-FAPI IN THE DIAGNOSIS OF SOFT TISSUE SARCOMAS

Elena S. Koroleva, Artem I. Pronin, Alexey S. Subbotin
N. N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow, Russia

Soft tissue sarcomas (STS) are a rare, heterogeneous group of tumors with various biological and clinical manifestations, which significantly complicates the development of a single algorithm for diagnosis and treatment. Due to the high risk of false results when using PET/CT with ^{18}F-FDG in the diagnosis of STS, it is necessary to search for new RP. An inhibitor of fibroblast activation protein (FAPI), it targets tumor-associated fibroblasts, which are the main component of the tumor stroma.

Цель: определить и проанализировать диагностические возможности ПЭТ/КТ с ^{68}Ga-DOTA-FAPI в оценке сарком мягких тканей в сравнении с ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ.

Материалы и методы. В отделении ПЭТ/КТ «НМИЦ онкологии имени Н. Н. Блохина» были проанализированы результаты ПЭТ/КТ с ^{68}Ga-FAPI 8 пациентов с диагнозом СМТ. Из них: липосаркома выявлена у 2 пациентов, недифференцированная плеоморфная саркома (НПС) — у 4, синовиальная саркома — у 1, дедифференцированная липосаркома — у 1 пациента. Всем пациентам проводилось ПЭТ/КТ с ^{68}Ga-FAPI и ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФДГ. Исследование с ^{68}Ga-FAPI проводилось натощак, через 90 мин после внутривенного введения РФП активностью 2 МБк на 1 кг массы тела пациента. Анализ результатов оценивался путем сравнения: количества опухолевых очагов и уровня накопления РФП.

Результаты. Мелкие метастатические очаги характеризовались лучшей визуализацией при ПЭТ/КТ с ^{68}Ga-FAPI у пациентов с диагнозом НПС, за счет лучшей контрастности опухоль/фон. У пациентов с липосаркомой в связи с отсутствием выраженного мягкотканного компонента в опухолевой ткани отмечалось низкое накопление обоих РФП. При этом у пациента с дедифференцированной липосаркомой отмечалось повышенное накопление ^{68}Ga-FAPI, существенно превышающее уровень накопления ^{18}F-ФДГ. При высокодифференцированной синовиальной СМТ также отмечался низкий уровень накопления обоих РФП.

Заключение. ПЭТ/КТ с ^{68}Ga-FAPI является перспективным методом исследования в диагностике СМТ. Для определения клинической значимости ПЭТ/КТ с ^{68}Ga-FAPI в оценке мягкотканных сарком требуется дальнейшее его изучение на больших когортах пациентов.

Список литературы

1. Cates J.M.M. The AJCC 8th edition staging system for soft tissue sarcoma of the extremities or trunk: a cohort study of the SEER database // *J. Natl. Compr. Cancer Netw*. 2018. Vol. 16, No. 2. P. 144–152. doi: 10.6004/jnccn.2017.7042.
2. *Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году* / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. 239 с.
3. Chen H., Pang Y., Wu J. et al. Comparison of [^{68}Ga]Ga-DOTA-FAPI-04 and [^{18}F] FDG PET/CT for the diagnosis of primary and metastatic lesions in patients with various types of cancer // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2020. Jul. Vol. 47, No. 8. P. 1820–1832. doi: 10.1007/s00259-020-04769-z.
4. Франк Г.А. Проблемы морфологической классификации и диагностики опухолей мягких тканей // *Практическая онкология*. 2004. № 5. С. 231–236.

References

1. Cates J.M.M. The AJCC 8th edition staging system for soft tissue sarcoma of the extremities or trunk: a cohort study of the SEER database // *J. Natl. Compr. Cancer Netw*. 2018. Vol. 16, No. 2. P. 144–152. doi: 10.6004/jnccn.2017.7042.
2. *The state of oncological care for the population of Russia in 2021* / ed. A. D. Kaprina, V. V. Starinsky, A. O. Shakhzadova. Moscow: MNIOI im. P. A. Herzen — branch of the Federal State Budgetary Institution «NMITs Radiology» of the Ministry of Health of Russia, 2022. 239 p.
3. Chen H., Pang Y., Wu J. et al. Comparison of [^{68}Ga]Ga-DOTA-FAPI-04 and [^{18}F] FDG PET/CT for the diagnosis of primary and metastatic lesions in patients with various types of cancer // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2020. Jul. Vol. 47, No. 8. P. 1820–1832. doi: 10.1007/s00259-020-04769-z.
4. Frank G.A. Problems of morphological diagnostics and diagnostics of tissue tumors // *Practical Oncology*. 2004. No. 5. P. 231–236.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Королева Елена Сергеевна, len.kor2020@mail.ru*

Сведения об авторах:

Королева Елена Сергеевна — федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24; e-mail: info@ronc.ru;
Пронин Артем Игоревич — кандидат медицинских наук, врач-радиолог, заведующий отделением позитронной эмиссионной томографии отдела изотопной диагностики и терапии Научно-исследовательского института КиЭР федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24; e-mail: info@ronc.ru;
Субботин Алексей Сергеевич — младший научный сотрудник, врач-рентгенолог отделения позитронной эмиссионной томографии отдела изотопной диагностики и терапии Научно-исследовательского института КиЭР федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24; e-mail: info@ronc.ru.

ОЦЕНКА МИОКАРДИАЛЬНОГО КРОВОТОКА И РЕЗЕРВА МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОФЭКТ МИОКАРДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ КАЛЬЦИНОЗА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

А. Н. Мальцева, К. В. Копьева, А. В. Мочула, Е. В. Гракова, К. В. Завадовский
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

За последние несколько лет появились данные, демонстрирующие, что даже в отсутствие тяжелой обструкции коронарного русла у пациентов с необструктивным атеросклеротическим поражением коронарных артерий (КА) (<50%) имеется значимый риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (НССС) [1]. С этой точки зрения к таким пациентам необходимо относиться весьма настороженно и искать новые пути стратификации риска и предупреждения развития НССС [2].

THE EVALUATION OF MYOCARDIAL BLOOD FLOW AND RESERVE ON DYNAMIC SPECT OF MYOCARDIUM, DEPENDING ON THE DEGREE OF CORONARY ARTERY CALCIUM

Alina N. Maltseva, Kristina V. Kopeva, Andrew V. Mochula, Elena V. Grakova, Konstantin V. Zavadovsky
Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Over the past few years, scientific data have demonstrated that patients with non-obstructive coronary artery disease can have high risk for adverse cardiovascular events (ACE) despite the absence of severe coronary obstruction [1].

From this point of view, some patients require special monitoring and treatment; we have to find new methods for stratification of the risk of ACE [2].

Цель: по данным динамической однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда (дОФЭКТ) оценить состояние миокардиального кровотока (МК) и резерва МК (РМК) в зависимости от степени кальциноза коронарных артерий (ККА) при необструктивном атеросклеротическом поражении коронарных артерий (КА).

Материалы и методы. В проспективное исследование были включены пациенты с подозрением на стабильную ИБС и необструктивным атеросклеротическим поражением КА (<50%), которым с целью диагностики ККА выполнена мультиспиральная компьютерная томография сердца по протоколу определения ККА и коронарной ангиографии. Всем пациентам выполнена динамическая ОФЭКТ миокарда по двухдневному протоколу покой-нагрузка. Подготовка пациентов, протокол исследования, запись и обработка сцинтиграфических данных подробно описаны нами в предыдущих работах [3, 4]. В результате постпроцессинговой обработки получили количественные сцинтиграфические показатели: МК при нагрузке (стресс-МК), МК в покое (покой-МК), РМК: отношение стресс-МК/покой-МК, разница между стресс-МК и покой-МК (ΔМК), а также полуколичественные индексы нарушения миокардиальной перфузии: SSS, SRS, SDS. В зависимости от кальциевого индекса (КИ) были сформированы три группы пациентов: 1-я — без ККА (КИ = 0 ед. Агатстона), 19 пациентов; 2-я — ККА легкой степени (КИ = 1–100 ед. Агатстона), 21 пациент; 3-я — ККА умеренной степени (КИ = 101–400 ед. Агатстона), 12 пациентов.

Результаты. В исследование включено 52 пациента (возраст 55,0±9,8 года, 36 мужчин). Группы статистически значимо (p<0,05) различались между собой по количественным сцинтиграфическим показателям: стресс-МК 1,52 (1,31; 1,66), 1,33 (1,02; 1,63) и 0,91 (0,64; 1,4), РМК 2,84 (2,18; 3,9), 2,54 (2,18; 3,08) и 1,6 (1,48; 2,07), ΔМК 0,83 (0,73; 1,26), 0,78 (0,49; 1,3) и 0,55 (0,21; 0,85) в 1-й, 2-й и 3-й группах соответственно. При анализе групп по парам было установлено, что стресс-МК и ΔМК достоверно ниже в группе с умеренным ККА по сравнению с группой без ККА, а РМК — ниже в группе с умеренным ККА по сравнению с группами без ККА и с легким ККА. При корреляционном анализе выявлены значимые взаимосвязи между КИ и сцинтиграфическими показателями: стресс-МК (ρ=–0,46, p=0,003), РМК (ρ=–0,48, p=0,001), ΔМК (ρ=–0,48, p=0,0008), SSS (ρ=0,34, p=0,02) и SDS (ρ=0,28, p=0,046).

Заключение. При необструктивном поражении КА имеет место снижение МК и РМК обратно пропорциональное уровню КИ, что можно рассматривать как ранний маркер ассоциированного с ККА нарушения вазомоторной функции сосудистой стенки. Наличие умеренной ассоциации между уровнем ККА и значениями МК и РМК, определенными методом дОФЭКТ миокарда, позволяет рассматривать данную методику для обследования пациентов с необструктивным атеросклеротическим поражением КА.

Источник финансирования: Грант Президента Российской Федерации № МК-4257.2022.3.

Список литературы

1. Huang F.Y., Huang B.T., Lv W.Y. et al. The Prognosis of Patients With Nonobstructive Coronary Artery Disease Versus Normal Arteries Determined by Invasive Coronary Angiography or Computed Tomography Coronary Angiography: A Systematic Review // *Medicine (Baltimore)*. 2016. Vol. 95, No. 11. P. e3117. doi: 10.1097/MD.0000000000003117.
2. Мальцева А.Н., Мочула А.В., Копьева К.В. и др. Радионуклидные методы исследования в диагностике микроваскулярной дисфункции при необструктивном атеросклеротическом поражении коронарных артерий // *Российский кардиологический журнал*. 2021. Т. 26, № 12. С. 47–46. doi: 10.15829/1560-4071-2021-47-46.
3. Мочула А.В., Копьева К.В., Мальцева А.Н., и др. Резерв коронарного кровотока у пациентов с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса левого желудочка // *Российский кардиологический журнал*. 2022. Т. 27, № 2. С. 44–52. doi: 10.15829/1560-4071-2022-44-52.
4. Завадовский К.В., Мочула А.В., Врублевский А.В., и др. Роль нагрузочной динамической однофотонной эмиссионной компьютерной томографии с определением резерва миокардиального кровотока в оценке значимости стенозов коронарных артерий // *Российский кардиологический журнал*. 2019. Т. 24, № 12. С. 40–46. doi: 10.15829/1560-4071-2019-12-40-46.

References

1. Huang F.Y., Huang B.T., Lv W.Y. et al. The Prognosis of Patients With Nonobstructive Coronary Artery Disease Versus Normal Arteries Determined by Invasive Coronary Angiography or Computed Tomography Coronary Angiography: A Systematic Review // *Medicine (Baltimore)*. 2016. Vol. 95, No. 11. P. e3117. doi: 10.1097/MD.0000000000003117.
2. Maltseva A.N., Mochula A.V., Kopyeva K.V. et al. Radionuclide imaging methods in the diagnosis of microvascular dysfunction in non-obstructive coronary artery disease // *Russian Journal of Cardiology*. 2021. Vol. 26, No. 12. P. 47–46. doi: 10.15829/1560-4071-2021-47-46.
3. Mochula A.V., Kop'eva K.V., Maltseva A.N. et al. Coronary flow reserve in patients with heart failure with preserved ejection fraction // *Russian Journal of Cardiology*. 2022. Vol. 27, No. 2. P. 4743. doi: 10.15829/1560-4071-2022-4743.
4. Zavadovsky K.V., Mochula A.V., Vrublevsky A.V. et al. Role of stress in dynamic single–photon emission computed tomography with myocardial perfusion reserve determination in assessing the severity of coronary artery stenosis // *Russian Journal of Cardiology*. 2019. Vol. 24, No. 12. P. 40–46. doi: 10.15829/1560-4071-2019-12-40-46.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Мальцева Алина Николаевна, maltseva.alina.93@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мальцева Алина Николаевна — аспирант и младший научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: maltseva.alina.93@gmail.com;

Копьева Кристина Васильевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения патологии миокарда федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Мочула Андрей Викторович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Гракова Елена Викторовна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения патологии миокарда федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Завадовский Константин Валерьевич — доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ С СОХРАНЕННОЙ ФРАКЦИИ ВЫБРОСА: КОРОНАРНАЯ МИКРОВАСКУЛЯРНАЯ ДИСФУНКЦИЯ И НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ИСХОДЫ

А. Н. Мальцева, К. В. Копьева, В. В. Шипулин, А. В. Мочула, Е. В. Гракова, А. М. Гусакова, А. В. Сморгон, К. В. Завадовский

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

В последние годы пристальное внимание уделяется необструктивному поражению коронарных артерий, поскольку новые данные подтверждают, что эти пациенты имеют высокую частоту развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, в том числе прогрессирование хронической сердечной недостаточности (ХСН). При этом роль известных и потенциально

«новых» биомаркеров, способных охарактеризовать несколько биологических путей развития ХСН, окончательно не определена [1].

HEART FAILURE WITH PRESERVED EJECTION FRACTION: CORONARY MICROVASCULAR DYSFUNCTION AND ADVERSE OUTCOMES

Alina N. Maltseva, Kristina V. Kopeva, Vladimir V. Shipulin, Andrew V. Mochula, Elena V. Grakova, Anna M. Gusakova, Andrew V. Smorgon, Konstantin V. Zavadovsky
Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

In recent years, non-obstructive coronary artery disease has an important problem, new data confirm that this group of patients has high risk for adverse cardiovascular events (ACE), including the progression of chronic heart failure (CHF). At the same time, the role of known and potentially «new» biomarkers development has not been definitively determined for pathogenesis of CHF [1].

Цель: оценка прогностической роли коронарной микроваскулярной дисфункции (КМД) в прогрессировании хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса (СНсФВ) у пациентов с необструктивным поражением коронарных артерий (КА) в течение 12-месячного периода наблюдения и ее взаимосвязи с кардиобиомаркерами и параметрами ремоделирования миокарда.

Материалы и методы. В исследование было включено 63 пациента (возраст 61 (57; 71) год, 35 мужчин) с необструктивным поражением КА (<50%) и впервые диагностированной СНсФВ. С помощью динамической ОФЭКТ оценивали показатели CFR и MBF в покое (rest-MBF) и при нагрузке (stress-MBF) [2, 3]. Маркером КМД являлся CFR⩽2. Уровни NT-proBNP, растворимого ST2 (sST2), матриксной металлопротеиназы 9 (ММП-9), тканевого ингибитора металлопротеиназы-1 (ТИМП), фактора роста фибробластов-23, интерлейкинов-1β, -6, -10 и С-реактивного белка (СРБ) измеряли с помощью ИФА. Всем пациентам провели трансторакальную эхокардиографию и 2D-speckle tracking.

Результаты. Пациенты были разделены на группы в зависимости от наличия КМД: 1-я группа — с КМД (n=45), 2-я группа — без КМД (n=18). Уровни CFR и rest-MBF коррелировали с уровнем NT-proBNP (r=–0,368 и r=0,354). Значения CFR также коррелировали с индексированным объемом левого предсердия (r=–0,464) и septal e' (r=0,314), а rest-MBF коррелировал с E/e' (r=0,512). В 1-й группе уровни NT-proBNP были выше в 1,8 раза (p<0,001), sST2 — на 23,1% (p<0,001), ТИМП-1 — на 24,3% (p=0,011), ММП-9 — на 21,9% (p=0,043), концентрация СРБ выше в 1,8 раза (p=0,004), а содержание интерлейкина-1β — в 2,1 раза (p=0,034) по сравнению со 2-й группой. У пациентов с КМД значения lateral e' на 19,1% (p=0,031) и GLS на 24,1% (p=0,002) были ниже по сравнению с больными без нее. Отношение E/e' на 10,3% (p=0,041) и показатель индексированного объема левого предсердия на 16,9% (p=0,012) были больше в 1-й группе, чем во 2-й. У больных с КМД значения CFR были ниже на 33,1% (p<0,001), чем у больных без нее, и составили 1,25 (0,88; 1,48) и 1,87 (1,41; 2,26), соответственно. В 1-й группе rest-MBF был выше на 30,7% (p<0,001), а stress-MBF — ниже на 31,7% (p<0,001) по сравнению со 2-й группой. В течение 12 мес наблюдения у 17 пациентов зарегистрированы неблагоприятные события. По результатам анализа по Каплану–Мейеру у пациентов с КМД частота неблагоприятных исходов была выше (31,1%, n=14), чем у пациентов без нее (16,7%, n=3) (p<0,001). По данным многофакторного анализа наличие КМД (ОШ 2,12; 95% ДИ 1,26–4,43; p<0,001) являлось независимым предиктором неблагоприятных исходов в течение 12 мес.

Заключение. Установлено, что наличие КМД ассоциировано с гиперэкспрессией маркеров фиброза и воспаления и выраженной диастолической дисфункцией, а также помогает идентифицировать пациентов с высоким риском прогрессирования СНсФВ в течение 12-месячного периода наблюдения.

Источник финансирования: Грант Президента Российской Федерации № МК-4257.2022.3.

Список литературы

1. Sušić L., Maričić L., Vincelj J. et al. Understanding the association between endothelial dysfunction and left ventricle diastolic dysfunction in development of coronary artery disease and heart failure // *Acta Biomed*. 2021. Vol. 92, No. 3. P. e2021204. doi: 10.23750/abm. v92i3.11495.
2. Мочула А.В., Копьева К.В., Мальцева А.Н. и др. Резерв коронарного кровотока у пациентов с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса левого желудочка // *Российский кардиологический журнал*. 2022. Т. 27, № 2. С. 44–52. doi: 10.15829/1560-4071-2022-4743.
3. Mochula A.V., Kopeva K.V., Maltseva A.N. et al. The myocardial flow reserve in patients with heart failure with preserved ejection fraction // *Heart and Vessels*. 2022. doi: 10.1007/s00380-022-02161-5.

References

1. Sušić L., Maričić L., Vincelj J. et al. Understanding the association between endothelial dysfunction and left ventricle diastolic dysfunction in development of coronary artery disease and heart failure // *Acta Biomed*. 2021. Vol. 92, No. 3. P. e2021204. doi: 10.23750/abm. v92i3.11495.
2. Mochula A.V., Kop'eva K.V., Maltseva A.N. et al. Coronary flow reserve in patients with heart failure with preserved ejection fraction // *Russian Journal of Cardiology*. 2022. Vol. 27, No. 2. P. 47–43. doi: 10.15829/1560-4071-2022-4743.
3. Mochula A.V., Kopeva K.V., Maltseva A.N. et al. The myocardial flow reserve in patients with heart failure with preserved ejection fraction // *Heart and Vessels*. 2022. doi: 10.1007/s00380-022-02161-5.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Мальцева Алина Николаевна, maltseva.alina.93@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мальцева Алина Николаевна — аспирант и младший научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: maltseva.alina.93@gmail.com;

Копьева Кристина Васильевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения патологии миокарда федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Шипулин Владимир Владимирович — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Мочула Андрей Викторович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Гракова Елена Викторовна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения патологии миокарда федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Гусакова Анна Михайловна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения клинической лабораторной диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Сморгон Андрей Владимирович — младший научный сотрудник лаборатории ультразвуковых и функциональных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Завадовский Константин Валерьевич — доктор медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

ОСОБЕННОСТИ ПЭТ/КТ С ^{18}F-ФЭС ПРИ РЕЦЕПТОР-ЭСТРОГЕН-ПОЗИТИВНОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А. В. Парнас, А. И. Пронин, А. С. Субботин
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Москва, Россия

Рак молочной железы (РМЖ) — наиболее распространенная злокачественная опухоль у женщин в России и в мире [1, 2]. ПЭТ/КТ позволяет оценить не только анатомические, но и метаболические изменения в опухолевой ткани. Повышенное накопление ^{18}F-фторэстрадиола (^{18}F-ФЭС) в патологическом очаге коррелирует с эстроген-рецептор-позитивным (РЭ+) статусом опухоли, что подтверждается иммуногистохимическими (ИГХ) исследованиями ткани, и принципиально влияет на выбор терапевтической тактики [3, 4].

FEATURES OF PET/CT WITH ^{18}F-FES IN ESTROGEN RECEPTOR-POSITIVE BREAST CANCER

Alexander V. Parnas, Artem I. Pronin, Aleksey S. Subbotin
N. N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow, Russia

Breast cancer (BC) is the most common malignant tumor and the leading cause of death from cancer in women in Russia and in the world. PET/CT makes it possible to assess not only anatomical but also metabolic changes in the tumor tissue. Increased accumulation of ^{18}F-fluoroestradiol (^{18}F-FES) in the pathological focus correlates with the estrogen-receptor-positive (ER+) status of the tumor, which is confirmed by immunohistochemical (IHC) tissue studies, and fundamentally affects the choice of therapeutic tactics [3, 4].

Цель: продемонстрировать результаты ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФЭС.

Материалы и методы. Проанализированы результаты 29 ПЭТ/КТ-исследований у пациенток с первично выявленным РМЖ, подтвержденные данными ИГХ.

Результаты. ^{18}F-ФЭС-позитивные метастазы в регионарных лимфоузлах были обнаружены в 38% случаев (n=11), с дальнейшим подтверждением по результатам ИГХ, медиана значения SUV_{max}=8,6. Отдаленные очаги (N3, M1), накапливающие РФЛП, были идентифицированы у 14% пациенток (n=4). Диапазон SUVmax в первичном опухолевом очаге составил от 1,1 до 11,84, медиана SUV_{max}=4,08.

Заключение. ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФЭС является методом для оценки экспрессии РЭ *in vivo* и имеет значительный клинический потенциал. В нашем исследовании результаты ИГХ и ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФЭС совпадали полностью в первичном опухолевом очаге и в метастатически пораженных регионарных лимфоузлах. ПЭТ/КТ с ^{18}F-ФЭС может конкурировать с «рутинными» методами исследования экспрессии РЭ *in vitro*, поскольку учитывает гетерогенную природу опухоли, а также позволяет оценить метастатические очаги, которые не доступны для биопсии [5].

Список литературы

1. *Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году* / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. 239 с.: ил.
2. 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 Cancer J. Clin.* 2018. Vol. 68, No. 6. P. 394–424. doi: 10.3322/caac.21492
3. Dehdashti F., Mortimer J.E., Siegel B.A. et al. Positron tomographic assessment of estrogen receptors in breast cancer: Comparison with FDG-PET and in vitro receptor assays // *J. Nucl. Med.* 1995. Vol. 36. P. 1766–1774.
4. Yang Z., Sun Y., Xu X. et al. The assessment of estrogen receptor status and its intratumoral heterogeneity in patients with breast cancer by using ^{18}F-fluoroestradiol PET/CT // *Clin. Nucl. Med.* 2017. Vol. 42. P. 421–427.
5. Парнас А.В., Пронин А.И., Ильяков В.С. и др. ПЭТ/КТ с ^{18}F-фторэстрадиолом: современный взгляд на применение в ядерной медицине // *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2021. Т. 17, № 1. С. 20–26. https://doi.org/10.17650/1994-4098-2021-17-1-20-26.

References

1. *The state of oncological care for the population of Russia in 2021* / ed. A. D. Kaprina, V. V. Starinsky, A. O. Shakhzadova. Moscow: MNIOI im. P. A. Herzen — branch of the Federal State Budgetary Institution «NMITs Radiology» of the Ministry of Health of Russia, 2022. 239 p.: ill.
2. 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 Cancer J. Clin.* 2018. Vol. 68, No. 6. P. 394–424. doi: 10.3322/caac.21492
3. Dehdashti F., Mortimer J.E., Siegel B.A. et al. Positron tomographic assessment of estrogen receptors in breast cancer: Comparison with FDG-PET and in vitro receptor assays // *J. Nucl. Med.* 1995. Vol. 36. P. 1766–1774.
4. Yang Z., Sun Y., Xu X. et al. The assessment of estrogen receptor status and its intratumoral heterogeneity in patients with breast cancer by using ^{18}F-fluoroestradiol PET/CT // *Clin. Nucl. Med.* 2017. Vol. 42. P. 421–427.
5. Parnas A.V., Pronin A.I., Ilyakov V.S. et al. PET/CT with 18F-fluoroestradiol: a modern view on the use in nuclear medicine // *Tumors of the female reproductive system*. 2021. Vol. 17, No. 1. P. 20–26. https://doi.org/10.17650/1994-4098-2021-17-1-20-26.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Парнас Александр Вадимович, a.parnas@ronc.ru*

Сведения об авторах:

Парнас Александр Вадимович — врач-радиолог, аспирант отделения позитронной эмиссионной томографии отдела изотопной диагностики и терапии Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24; e-mail: info@ronc.ru;

Пронин Артем Игоревич — кандидат медицинских наук, врач-радиолог, заведующий отделением позитронной эмиссионной томографии отдела изотопной диагностики и терапии Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24; e-mail: info@ronc.ru;

Субботин Алексей Сергеевич — младший научный сотрудник, врач-рентгенолог отделения позитронной эмиссионной томографии отдела изотопной диагностики и терапии Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24; e-mail: info@ronc.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ В РАДИОНУКЛИДНОЙ ДИАГНОСТИКЕ

[1,2]А. В. Петрякова, [1,3,4]Л. А. Чипига
[1]Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева, Санкт-Петербург, Россия
[2]Городская больница № 40, Санкт-Петербург, Россия
[3]Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия
[4]Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Проведение процедур контроля качества оборудования лежит в основе достижения высокой диагностической эффективности. Определение и систематизация процедур контроля качества гамма-камер и ОФЭКТ и методик их проведения являются актуальным вопросом. В работе проведен анализ и представлен перечень процедур контроля качества гамма-камер и ОФЭКТ (ОФЭКТ/КТ), включающий испытания на постоянство параметров, периодические испытания и приемочные испытания, с рекомендуемой периодичностью их проведения.

EQUIPMENT QUALITY CONTROL IN RADIONUCLIDE DIAGNOSTICS

[1,2]Anastasia V. Petryakova, [1,3,4]Larisa A. Chipiga
[1]St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev, St. Petersburg, Russia
[2]City Hospital No. 40, St. Petersburg, Russia
[3]National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia
[4]Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

Equipment quality control in radionuclide diagnostics underlies to get high diagnostic efficiency. The definition and systematisation of the quality control procedures for gamma cameras and SPECT and its methodology is relevant. The study analyzes and presents a list of quality control procedures for gamma cameras and SPECT (SPECT/CT) with the recommended frequency.

Цель: проанализировать существующие требования к процедурам контроля качества (КК) оборудования при проведении радионуклидной диагностики с использованием гамма-камер и ОФЭКТ (ОФЭКТ/КТ) и сформулировать гармонизированный с международными документами перечень необходимых процедур, включая их периодичность.

Материалы и методы. В работе проведен анализ отечественных и зарубежных документов и публикаций, содержащих требования к процедурам КК гамма-камер и ОФЭКТ (ОФЭКТ/КТ).

Результаты. В отечественной практике документами, стандартизирующими испытания для обеспечения КК гамма-камер и ОФЭКТ (ОФЭКТ/КТ), являются ГОСТ [1–4], основанные на международных стандартах (IEC). В зарубежной практике, помимо международных стандартов, выпущены публикации Национальной ассоциацией производителей электрооборудования [5], Международного агентства по атомной энергетике [6] и Американской ассоциацией физиков в медицине [7], содержащие рекомендации по проведению КК оборудования. Все процедуры КК оборудования разделяются на: испытания на постоянство параметров, периодические испытания и приемочные испытания (при установке и ремонте). Испытания на постоянство параметров проводятся уполномоченным персоналом. Приемочные и периодические испытания проводятся аккредитованными испытательными лабораториями. К испытаниям на постоянство параметров гамма-камер и ОФЭКТ относятся: процедуры ежедневного контроля: калибровка энергетического окна, контроль фоновой скорости счета и собственной неоднородности; контроль размера пикселя (не реже одного раза в полгода); для ОФЭКТ — контроль центра вращения и наклона головки детектора (не реже одного раза в месяц). К приемочным и периодическим испытаниям относятся: расширенная процедура контроля собственной неоднородности, контроль системной неоднородности, собственной неоднородности вне центра фотопика, системной чувствительности, энергетического разрешения и собственной скорости счета (не реже одного раза в год); контроль собственного пространственного разрешения и линейности, системного пространственного разрешения (не реже одного раза в квартал). Приемочные и периодические испытания для ОФЭКТ (ОФЭКТ/КТ), помимо вышеперечисленного, включают контроль томографической неоднородности, томографического пространственного разрешения (не реже одного раза в год); контроль качества томографического изображения с фантомом (не реже одного раза в квартал); выравнивание между ОФЭКТ и КТ (для ОФЭКТ/КТ не реже одного раза в год или при внесении изменений в конфигурацию). Все перечисленные процедуры являются обязательными. Для ОФЭКТ/КТ также должны проводиться процедуры КК параметров КТ согласно нормативной и технической документации для КТ и МУК 2.6.7.3652-20.

Заключение. На основании проведенного анализа существующих требований к процедурам КК гамма-камер и ОФЭКТ (ОФЭКТ/КТ) был сформулирован перечень процедур, необходимый для обеспечения качества проведения радионуклидных исследований. Процедуры КК для ПЭТ (ПЭТ/КТ) представлены в МУК 2.6.7.3651-20 и не были рассмотрены в настоящей работе.

Список литературы

1. Национальный стандарт Российской Федерации: *ГОСТ Р МЭК/ТО 61948-2-2008. Оборудование для радионуклидной диагностики. Эксплуатационные испытания. Часть 2. Сцинтилляционные камеры и однофотонные компьютерные томографы*. М.: Стандартинформ, 2009.
2. Национальный стандарт Российской Федерации: *ГОСТ Р МЭК 60789-2010. Характеристики и методы испытаний радионуклидных визуализирующих устройств гамма-камер типа Ангера*. М.: Стандартинформ, 2012.
3. Национальный стандарт Российской Федерации: *ГОСТ IEC 61675-2-2011. Устройства визуализации радионуклидные. Характеристики и условия испытаний. Часть 2. Однофотонные эмиссионные компьютерные томографы*. М.: Стандартинформ, 2019.
4. Национальный стандарт Российской Федерации: *ГОСТ IEC 61675-3-2011. Оборудование для радионуклидной диагностики. Эксплуатационные испытания. Часть 3. Системы визуализации всего тела на базе гамма-камеры*. М.: Стандартинформ, 2019.
5. *NEMA Standards Publication NU 2–2018: Performance Measurements of Gamma Cameras*, NEMA. Washington, 2018.
6. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, *Quality Assurance for SPECT Systems, IAEA Human Health Series No. 6*, IAEA. Vienna, 2009.
7. THE REPORT OF AAPM TASK GROUP 177: Acceptance Testing and Annual Physics Survey Recommendations for Gamma Camera, SPECT, and SPECT/CT Systems. Alexandria, 2019.

References

1. National standards of the Russian Federation: *GOST 61948-2-2008. Nuclear medicine instrumentation. Routine tests. Part 2: Scintillation cameras and single photon emission computed tomography imaging*. Moscow: Standardinform, 2009.
2. National standards of the Russian Federation: *GOST 60789-2010. Characteristics and test conditions of radionuclide imaging devices. Anger type gamma cameras*. Moscow: Standardinform, 2012.
3. National standards of the Russian Federation: *GOST 61675-2-2011. Radionuclide imaging devices — Characteristics and test conditions. Part 2: single photon emission computed tomography imaging*. Moscow: Standardinform, 2019.
4. National standards of the Russian Federation: *GOST 61675-3-2011. Radionuclide imaging devices. Characteristics and test conditions. Part 3: Gamma camera based whole body imaging systems*. Moscow: Standardinform, 2019.
5. *NEMA Standards Publication NU 2-2018: Performance Measurements of Gamma Cameras,* NEMA. Washington, 2018.
6. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, *Quality Assurance for SPECT Systems, IAEA Human Health Series No. 6*, IAEA. Vienna, 2009.
7. THE REPORT OF AAPM TASK GROUP 177: Acceptance Testing and Annual Physics Survey Recommendations for Gamma Camera, SPECT, and SPECT/CT Systems. Alexandria, 2019.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Петрякова Анастасия Валерьевна, nastya.petryakova@gmail.com*

Сведения об авторах:

Петрякова Анастасия Валерьевна — и.о. младшего научного сотрудника лаборатории радиационной гигиены федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора 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; инженер по радиационной безопасности Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «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 лаборатории радиационной гигиены федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора 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; федерального государственного бюджетного учреждения «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; доцент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru.

ПЭТ/КТ С ^{18}F-ПСМА-1007 В ДИАГНОСТИКЕ МЕТАСТАЗОВ ПОЧЕЧНО-КЛЕТОЧНОГО РАКА

В. В. Синайко, В. Е. Гончарова, П. Д. Демешко, Н. Ю. Парамонова, К. В. Поддубный
Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова, Минск, Беларусь

Несмотря на достаточно высокие показатели визуализации почечно-клеточного рака при компьютерной томографии (КТ), существует определенный потенциал для улучшения точности диагностики при определении метастатического распространения этой опухоли. В данной работе проведена оценка диагностических возможностей позитронно-эмиссионной томографии с использованием ^{18}F-ПСМА-1007, совмещенной с КТ, в визуализации метастазов почечно-клеточного рака.

^{18}F-PSMA-1007 PET/CT IN THE DIAGNOSTICS OF RENAL CELL CARCINOMA METASTASES

Valery V. Sinaika, Valeryia Ya. Hancharova, Pavel D. Dziameshka, Natallia Yu. Paramonova, Kiril V. Paddubny
Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrov, Minsk, Belarus

Despite relatively high rates of imaging of renal cell carcinoma on computed tomography (CT), there is some potential to improve diagnostic accuracy in determining the metastatic spread of this tumor. In this work, we evaluated the diagnostic capabilities of 18F-PSMA-1007 positron emission tomography combined with CT in the visualization of renal cell carcinoma metastases.

Цель: оценить диагностические возможности позитронно-эмиссионной томографии с использованием ^{18}F-ПСМА-1007, совмещенной с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ), в визуализации метастазов почечно-клеточного рака (ПКР).

Материалы и методы. В исследование включен 51 пациент — 37 (72,5%) мужчин и 14 (27,5%) женщин с установленным при КТ, магнитно-резонансной томографии и/или ультразвуковом исследовании прогрессировании ПКР (43 — светлоклеточный ПКР, 1 — хромофобный ПКР и 7 — неуточненный ПКР). Средний возраст пациентов составил 56,5±2,4 года (от 28 до 80 лет).

Результаты. При проведении ПЭТ/КТ с ^{18}F-ПСМА-1007 у 19 (37,3%) пациентов результаты визуализации совпали с данными ранее проведенных исследований, у 9 (17,6%) пациентов прогрессирование опухолевого процесса было исключено (у 3 человек в костях, у 2 — в лимфоузлах, по 1 человеку — в почке, легких, печени и надпочечнике) и у 23 (45,1%) были выявлены новые, не диагностированные ранее очаги опухолевого поражения, причем у некоторых пациентов было определено несколько зон поражения. У 2 пациентов было диагностировано поражение другой почки, у 12 пациентов были обнаружены метастазы в костях, у 7 — в лимфоузлах, у 5 — в легких, у 4 — брюшине и забрюшинной клетчатке, у 2 — поджелудочной железе, у 2 — в мягких тканях, у 1 — в головном мозге, у 1 — в печени. Изменение объема опухолевого поражения, выявленного при ПЭТ/КТ с ^{18}F-ПСМА-1007, явилось причиной изменения тактики противоопухолевого лечения у 20 пациентов (у 9 лечение не проводилось вследствие исключения прогрессирования; у 6 была назначена либо изменена противоопухолевая лекарственная терапия; у 3 проведена лучевая терапия и 2 человека переведены на симптоматическое лечение). Полученные нами данные согласуются с результатами немногочисленных ранее проведенных подобных исследований [1, 2].

Заключение. Таким образом, результаты ПЭТ/КТ с ^{18}F-ПСМА-1007 изменили картину распространенности опухолевого процесса в сравнении с данными стандартных методов визуализации у 72,3% пациентов, что изменило тактику лечения у 39,2% пациентов с ПКР, включенных в исследование.

Список литературы

1. Raveenthiran S., Esler R., Yaxley J., Kyle S. The use of ^{68}Ga-PET/CT PSMA in the staging of primary and suspected recurrent renal cell carcinoma // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2019. Vol.46, No. 11. P. 2280–2288.
2. Meyer A.R., Carducci M.A., Denmeade S.R., Markovski M.C., Pomper M.G., Pierorazio Ph.M., Allaf M.E., Rowe S.P., Gorin M.A. Improved identification of patients with oligometastatic clear cell renal cell carcinoma with PSMA-targeted ^{18}F-DCFPyL PET/CT // *Ann. Nucl. Med.* 2019. Vol. 33, No. 8. P. 617–623.

References

1. Raveenthiran S., Esler R., Yaxley J., Kyle S. The use of ^{68}Ga-PET/CT PSMA in the staging of primary and suspected recurrent renal cell carcinoma // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2019. Vol.46, No. 11. P. 2280–2288.
2. Meyer A.R., Carducci M.A., Denmeade S.R., Markovski M.C., Pomper M.G., Pierorazio Ph.M., Allaf M.E., Rowe S.P., Gorin M.A. Improved identification of patients with oligometastatic clear cell renal cell carcinoma with PSMA-targeted ^{18}F-DCFPyL PET/CT // *Ann. Nucl. Med.* 2019. Vol. 33, No. 8. P. 617–623.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Синайко Валерий Васильевич, sinaikavv@rambler.ru; sinaikavv@gmail.com*

Сведения об авторах:

Синайко Валерий Васильевич — доктор медицинских наук, высшая, заведующий отделением ПЭТ государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Гончарова Валерия Евгеньевна — вторая квалификационная категория, врач-рентгенолог отделения ПЭТ государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Демешко Павел Дмитриевич — доктор медицинских наук, профессор, высшая квалификационная категория, главный научный сотрудник лаборатории лучевой терапии государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Парамонова Наталья Юрьевна — высшая квалификационная категория, заведующий изотопной лабораторией ПЭТ с кабинетом КТ диагностики государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by;

Поддубный Кирилл Витальевич — высшая квалификационная категория, врач-рентгенолог отделения ПЭТ государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной; e-mail: OncoBel@omr.by.

КРАТКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ КЛИНИЧЕСКОЙ ПЕРЕНОСИМОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО РАДИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ РАДИЯ-223 ХЛОРИДА

П. В. Сычев, Ю. Д. Удалов, Е. В. Маякова, Т. Ю. Мальцева, Ю. А. Кайдаш, Н. Е. Тихомиров, Т. В. Шарапова
Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии, Димитровград, Россия

Представленное исследование посвящено определению клинической переносимости отечественного радиофармацевтического лекарственного препарата на основе радия-223 хлорида при лечении костных метастазов при раке предстательной железы.

A BRIEF ASSESSMENT OF THE RESULTS OF CLINICAL TOLERABILITY OF A DOMESTIC RADIOPHARMACEUTICAL DRUG BASED ON RADIUM-223 CHLORIDE

Petr V. Sychev, Yuri D. Udalov, Elena V. Mayakova, Tatiana Yu. Maltseva, Yulia A. Kaidash, Nikolay E. Tikhomirov, Tatiana V. Sharapova
Federal Scientific Clinical Center for Medical Radiology and Oncology, Dimitrovgrad, Russia

The presented study is devoted to determining the clinical tolerability of a domestic radiopharmaceutical drug based on radium-223 chloride in the treatment of bone metastases in prostate cancer.

Цель: определить клиническую переносимость отечественного радиофармацевтического лекарственного препарата на основе радия-223 хлорида при лечении костных метастазов при раке предстательной железы.

Материалы и методы. На базе ФГБУ ФНКЦРиО ФМБА России с 2022 г. началась реализация научно-исследовательской работы (НИР), проводимой в рамках государственного задания ФМБА России, на тему «Оценка эффективности и безопасности отечественного радиофармацевтического лекарственного препарата на основе радия-223 хлорида для лечения метастазов в кости при онкологических заболеваниях». В рамках НИР по состоянию на 01.01.2023 г. проведено 114 циклов лечения отечественным радиофармацевтическим лекарственным препаратом на основе радия-223 хлорида, изготовленным в ФГБУ ФНКЦРиО ФМБА России. 2 цикла получили 2 пациента, 3 цикла — 4 пациента, 4 цикла — 8 пациентов, 5 циклов — 6 пациентов, 6 циклов — 6 пациентов.

Результаты. Был проведен анализ неблагоприятных реакций в сравнении с данными спецификации к оригинальному препарату Ксофиго, данными контрольной группы пациентов, получившей лечение оригинальным препаратом Ксофиго, и данными группы, получившей лечение отечественным РФЛП на основе радия-223 хлорида. В перечень исследуемых нежелательных явлений применения радионуклидной терапии вошли тромбоцитопения, нейтропения, диарея, рвота, тошнота, реакции в месте введения. Существенных нежелательных явлений не отмечалось. Данные группы пациентов, получивших лечение отечественным РФЛП на основе радия-223 хлорида, не имеют существенных отличий от данных контрольной группы пациентов, получившей лечение оригинальным препаратом Ксофиго. Показатели обеих групп несколько ниже показателей нежелательных явлений по данным спецификации к оригинальному препарату. При оценке болевого синдрома перед каждым циклом проводился опрос пациентов о его наличии и силе по шкале ВАШ, который привел к следующим результатам. В группе получивших терапию оригинальным препаратом Ксофиго у 50% пациентов с болевым синдромом по шкале ВАШ 1–3 балла болевой синдром полностью купирован. На момент проведения 4-го цикла болевой синдром сохранялся у 1 пациента с оценкой по шкале ВАШ 7–9 баллов. В группе получивших терапию отечественным РФЛП на основе радия-223 хлорида у 50% пациентов с болевым синдромом по шкале ВАШ 1–3 балла болевой синдром полностью купирован, у всех пациентов с оценкой боли по шкале ВАШ 7–9 баллов отмечено снижение болевого синдрома до 4–6 баллов. У 50% пациентов с болевым синдромом по шкале ВАШ 10 баллов отмечается уменьшение болевых ощущений до 7–9 баллов.

Заключение. Проведенный анализ показал идентичные результаты снижения болевого синдрома в обеих группах пациентов. В ходе исследования мы пришли к следующему выводу оценки переносимости радионуклидной терапии РФЛП на основе радия-223 хлорида — положительные первые результаты лечения пациентов подтверждают полную идентичность функциональных возможностей и безопасность отечественного РФЛП на основе 223Ra хлорида.

Список литературы

1. Сычев П.В., Удалов Ю.Д., Казаков А.Н., Маякова Е.В. Организация центра ядерной медицины. Первые итоги // *Цифровые технологии на страже здоровья:* материалы 57-й межрегиональной научно-практической медицинской конференции, Ульяновск, 12–13 мая 2022 г. Ульяновск: ИП Петрова Л.В., 2022. С. 271–273.
2. Удалов Ю.Д., Сычев П.В. Предпосылки системной радионуклидной терапии импортозамещенным препаратом на основе 223-радия на базе ФГБУ ФНКЦРиО ФМБА России // *Конгресс Российского общества рентгенологов и радиологов:* сборник тезисов. Москва, 08–10 ноября 2022 г. М.— СПб.: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье», 2022. С. 221.
3. Удалов Ю.Д., Сычев П.В. Первые результаты системной радионуклидной терапии отечественным радиофармацевтическим препаратом на основе 223-радия // *Ядерная медицина-2022:* сборник тезисов Всероссийского конгресса. Санкт-Петербург, 02–03 декабря 2022 г. СПб.: ФГБУ РНЦРХТ им. А. М. Гранова Минздрава России, 2022. С. 28.

References

1. Sychev P.V., Udalov Yu.D., Kazakov A.N., Mayakova E.V. Organization of a nuclear medicine center. First results // *Digital technologies on guard of health:* materials of the 57th interregional scientific and practical medical conference, Ulyanovsk, May 12–13, 2022. Ulyanovsk: IP Petrova L.V., 2022. P. 271–273.
2. Udalov Yu.D., Sychev P.V. Prerequisites for systemic radionuclide therapy with an import-substituted drug based on 223-radium based on the Federal State Budgetary Institution FNKTsRIO FMBA of Russia // *Congress of the Russian Society of Radiologists and Radiologists:* a collection of abstracts. Moscow, November 08–10, 2022. Moscow — St. Petersburg: St. Petersburg public organization «Man and his health», 2022. P. 221.
3. Udalov Yu.D., Sychev P.V. The first results of systemic radionuclide therapy with a domestic radiopharmaceutical based on 223-radium // *Nuclear Medicine-2022:* collection of abstracts of the All-Russian Congress. Saint Petersburg, December 02–03, 2022 A. M. Granova of the Ministry of Health of Russia, 2022. S. 28.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Сычев Петр Владимирович, sychevpetr@gmail.com*

Сведения об авторах:

Сычев Петр Владимирович — руководитель центра ядерной медицины — врач-радиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5В; e-mail: info@fnkcrio.ru;

Удалов Юрий Дмитриевич — доктор медицинских наук, доцент, генеральный директор федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5В; e-mail: info@fnkcrio.ru;

Маякова Елена Викторовна — заместитель генерального директора — главный врач федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5В; e-mail: info@fnkcrio.ru;

Мальцева Татьяна Юрьевна — начальник отдела контроля и обеспечения качества радиоизотопной продукции Центра ядерной медицины федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5В; e-mail: info@fnkcrio.ru;

Кайдаш Юлия Александровна — врач-радиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5В; e-mail: info@fnkcrio.ru;

Тихомиров Николай Евгеньевич — исполнительный директор федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5В; e-mail: info@fnkcrio.ru;

Шарапова Татьяна Валерьевна — эксперт отдела радиационной безопасности федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5В; e-mail: info@fnkcrio.ru.

ДИПИРИДАМОЛ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНЫМ ИНСУЛЬТОМ И ПРОФИЛАКТИКИ ВТОРИЧНОГО ИНСУЛЬТА ПО ДАННЫМ ПЕРФУЗИОННОЙ ОФЭКТ/КТ ГОЛОВНОГО МОЗГА

В. И. Терехов

5-я городская клиническая больница, Минск, Белоруссия

Технеций-99m-эксаметазим (^{99m}Tc-Brain SPECT) может накапливаться в ткани головного мозга, которая является гипоксической, но жизнеспособной [1]. Эта уникальная способность позволяет определять прогноз эффективности терапии. Дипиридамол — классический представитель антиагрегантных препаратов. Основное показание к назначению дипиридамола — первичная и вторичная профилактика ишемических событий, в том числе инсульта.

DIPYRIDAMOL IN EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF RECOVERY OF PATIENTS WITH PRIMARY STROKES AND PREVENTION OF SECONDARY STROKES ACCORDING TO THE DATA OF PERFUSION SPECT/CT OF THE BRAIN

Vladimir I. Terehov
Hospital № 5, Minsk, Belarus

Technetium-99m-exametazim (^{99m}Tc-Brain SPECT) can accumulate in brain tissue that is hypoxic but viable [1]. This unique ability allows you to determine the prognosis of the effectiveness of therapy. Dipyridamole is a classic representative of antiplatelet drugs. The main indication for the appointment of dipyridamole is the primary and secondary prevention of ischemic events, including stroke.

Цель: оценить связь между неврологическим исходом и накоплением технеций-99m-эксаметазим (^{99m}Tc-Brain SPECT) в периинфарктных областях головного мозга до и после лечения, при применении дипиридамола у пациентов с ишемическим инсультом.

Материалы и методы. Десять пациентов с ишемическим инсультом в бассейнах левой и правой средних мозговых артерий обследовали методом ОФЭКТ/КТ головного мозга с технеций-99m-эксаметазим (^{99m}Tc-Brain SPECT) в подострой стадии (≥10 дней после церебрального события) и после цикла терапии и применением дипиридамола (>30 дней). Объем инфаркта рассчитывался по данным изображений диффузионно-взвешенной МРТ (ОИДВ) [2] в сравнении с данными ОФЭКТ/КТ с технеций-99m-эксаметазим (^{99m}Tc-Brain SPECT), а гипоксический объем (ГО), так называемая «полутень», по изображениям технеций-99m-эксаметазим (^{99m}Tc-Brain SPECT), в первичной стадии (ГО1) и после терапии (ГО2). Чистый объем инфаркта (ЧОИ) был определен как ОИДВ минус ГО по данным технеций-99m-эксаметазим (^{99m}Tc-Brain SPECT). Исследования проводились в фазе инсульта (≥10 дней) и через 30 дней по результатам проведенной терапии.

Результаты. Показатели ГО были сравнимы с ОИДВ при первом исследовании (в постинсультную стадию) и имели тенденцию к снижению после курса терапии, включавшей препарат Дипиридамол. Коэффициенты дифференциального накопления технеций-99m-эксаметазим (^{99m}Tc-Brain SPECT) в зонах поражения по сравнению с нормальной тканью мозга варьировались от 1,8 до 5,9. Средний ГО был на уровне от 55 до 60 см^3, а средний процент ГО был 22% от ОИ. По результатам исследований ЧОИ был 71,6 см^3, т.е. значительно меньше, чем ОИ (130,9 см^3), а зона ГО имела тенденцию к резкому сокращению (с 55,4 до 51,7 см^3). Следует отметить, что значения ЧОИ значимо коррелировали с показателями NIH Stroke Scale в момент первого обследования, что было значимым предиктором неврологического дефицита на 30-й день, что также подтверждалось данными ОФЭКТ/КТ и регистрировалось при ведении этих пациентов в течение нескольких месяцев.

Заключение. ОФЭКТ/КТ головного мозга с технеций-99m-эксаметазим (^{99m}Tc-Brain SPECT) позволяет оценить исходную гипоксию ткани головного мозга после ишемического инсульта и прогнозировать неврологический исход у таких пациентов, а также достоверно верифицировать восстановление ишемизированных, но жизнеспособных зон мозга по итогам лечения.

Список литературы

1. Лишманов Ю.Б., Чернов В.И. *Радионуклидная диагностика для практических врачей*. Томск, 2004.
2. Стаховская Л.В., Клочихина О.А. Характеристика основных типов инсульта в России (по данным территориально-популяционного регистра 2009–2013 гг.) // *Consilium Medicum*. 2015. Т. 17, № 9. С. 8–11.
3. Скворцова В.И., Губский Л.В., Стаховская Л.В. и др. Ишемический инсульт // *Неврология*. Национальное руководство / под ред. Е.И. Гусева, А.Н. Коновалова, В.И. Скворцовой, А.Б. Гехта. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. С. 592–613.
4. Вишнякова М.В. (мл.), Ларьков Р.Н., Вишнякова М.В. Роль КТ-ангиографии в диагностике критических поражений внутренней сонной артерии // *Диагностическая и интервенционная радиология*. 2017. Т. 11, № 3. С. 18–24.
5. Петриков С.С., Хамидова Л.Т. О конференции «Неотложная помощь больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения» // *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2015. № 1. С. 10–18.
6. Alexandrov A.V., Black S.E., Ehrlich L.E., Bladin C.F., Smurawska L.T., Pirisi A., Caldwell C.B. Simple visual analysis of brain perfusion on HMPAO SPECT predicts early outcome in acute stroke // *Stroke*. 1996. No. 27. P. 1537–1542.
7. Goldstein L.B., Bertels C., Davis J.N. Interrater reliability of the NIH Stroke Scale // *Arch. Neurol.* 1989. No. 46. P. 660–662.

References

1. Lishmanov Yu.B., Chernov V.I. *Radionuclide diagnostics for practitioners*. Tomsk, 2004.
2. Stakhovskaya L.V., Klochikhina O.A. Characteristics of the main types of stroke in Russia (according to the territorial population register 2009–2013) // *Consilium Medicum*. 2015. Vol. 17, No. 9. P. 8–11.
3. Skvortsova V.I., Gubsky L.V., Stakhovskaya L.V. et al. Ischemic stroke // *Neurology*. National leadership / ed. E.I. Guseva, A.N. Konovalova, V.I. Skvortsova, A.B. Hecht. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. P. 592–613.
4. Vishnyakova M.V. (Jr.), Larkov R.N., Vishnyakova M.V. The role of CT angiography in the diagnosis of critical lesions of the internal carotid artery // *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2017. Vol. 11, No. 3. P. 18–24.
5. Petrikov S.S., Khamidova L.T. About the conference «Emergency care for patients with acute disorders of cerebral circulation» // *Zhurnal im. N.V. Sklifosovsky «Emergency Medical Care»*. 2015. No. 1. P. 10–18.
6. Alexandrov A.V., Black S.E., Ehrlich L.E., Bladin C.F., Smurawska L.T., Pirisi A., Caldwell C.B. Simple visual analysis of brain perfusion on HMPAO SPECT predicts early outcome in acute stroke // *Stroke*. 1996. No. 27. P. 1537–1542.
7. Goldstein L.B., Bertels C., Davis J.N. Interrater reliability of the NIH Stroke Scale // *Arch. Neurol.* 1989. No. 46. P. 660–662.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Терехов Владимир Иванович, nuc.med@tut.by*

Сведения об авторах:

Терехов Владимир Иванович — учреждение здравоохранения «5-я городская клиническая больница»; 220026, Белоруссия, Минск, ул. Филатова, д. 9; e-mail: info@5gkb.by.

ПЕРФУЗИЯ МИОКАРДА И СЕКРЕТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ ЖИРОВОЙ ТКАНИ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА ПРИ НАЛИЧИИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

В.И. Терехов
5-я городская клиническая больница, Минск, Белоруссия

Диагностика ишемической болезни сердца у пациентов при наличии метаболического синдрома.

MYOCARDIAL PERFUSION AND SECRETORY ACTIVITY OF ADIPOSE TISSUE IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE IN THE PRESENCE OF METABOLIC SYNDROM

Vladimir I. Terehov
Hospital № 5, Minsk, Belarus

Diagnosis of coronary heart disease in patients with metabolic syndrome.

Цель: определить состояние коронарного кровотока и секреторную активность жировой ткани у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) при наличии у них метаболического синдрома (МС).

Материалы и методы. В исследование включены пациенты (34 мужчин и 26 женщин) с верифицированной ИБС: основную группу (ОГ) составили лица, у которых установлен МС, группу сравнения (ГС) — лица, у которых МС не обнаружен. Для выявления МС применены критерии Международной диабетической федерации (2005). Все пациентам выполнена однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ/КТ) с нагрузочной (дипиридамоловой) пробой. Сывороточную концентрацию лептина и адипонектина определили методом иммуноферментного анализа.

Результаты. У пациентов с МС суммарное значение величины дефекта перфузии (ΣВДП) — в виде процента исключенной области от общего размера площади миокарда ЛЖ с накоплением РФП менее 50% —

больше по сравнению с аналогичным показателем у пациентов без МС (17,5 (13,6; 21,6) %, 9,5 (8,8; 19,2) %, p<0,05). Введение дипиридамола пациентам ОГ провоцировало рост суммарного значения ВДП до 28,2 (19,5; 34) %, что достоверно выше соответствующего показателя у лиц ГС (13,2 (9,0; 24) %, p<0,05). Сывороточная концентрация лептина, обусловливающего патологические проявления метаболического синдрома, у пациентов основной группы (29,7±7,1 нг/мл) была больше показателя в группе пациентов без метаболического синдрома (11,4±2,9 нг/мл, <0,05). Средний уровень адипонектина, обладающего антиатерогенным эффектом, у больных ИБС, имеющих МС (9,2±2,1 мкг/мл) был ниже, чем в группе сравнения (21,3±3,4 мкг/мл, p<0,05). При проведении анализа корреляционных связей с использование коэффициента Спирмена (r) установлена статистически значимая средней силы связь между значением окружности талии (ОТ) — определяющего критерия для диагностики метаболического синдрома — и клинико-инструментальными и лабораторными параметрами: прямая — между ОТ и ΣВДП после проведения нагрузочной пробы (r=0,43,p<0,01) и концентрацией лептина (r=0,56, p<0,05).

Заключение. Для пациентов с метаболическим синдромом характерны более выраженные нарушения перфузии миокарда (достоверно больше ВДП миокарда по данным ОФЭК/КТ в покое и при проведении нагрузочного теста), что сопровождается изменениями секреторной активности жировой ткани, способствующими развитию и прогрессированию атеросклероза у этой категории пациентов: повышением уровня лептина и снижением сывороточной концентрации адипонектина.

Список литературы

1. Терехов В.И. *Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы:* практ. пособие. Витебск: Б.И. Чернин, 2009. 59 с.
2. Митьковская Н.П., Терехов В.И., Патеюк И.В. и др. *Метод проведения перфузионной однофотонной эмиссионной компьютерной томографии для диагностики безболевой ишемии миокарда.* Минск, 2009.
3. Лишманов Ю.Б., Чернов В.И. *Радионуклидная диагностика для практических врачей.* Томск, 2004.
4. Hustinx R., Muylle K. *European Nuclear Medicine Guide.* Viena: EANM, 2018. 384 p.
5. Bateman T.M., Berman D.S., Heller G.V. et al. American Society of Nuclear Cardiology position statement on electrocardiographic gating of myocardial perfusion SPECT scintigrams // *J. Nucl. Cardiology.* 1999. Vol. 6. P. 470–471.
6. Procedure Guideline for Myocardial Perfusion Imaging 3.3, Strauss H.W., Miller D.D., Wittry M.D. et al. // *J. Nucl. Med. Technol.* 2008. Sep; Vol. 36, No. 3. P. 155–161. doi: 10.2967/jnmt.108.056465.

References

1. Terekhov V.I. *Radionuclide methods for studying the cardiovascular system:* a practical guide. Vitebsk: B.I. Chernin, 2009. 59 p.
2. Mitkovskaya N.P., Terekhov V.I., Pateyuk I.V. *Perfusion single-photon emission computed tomography for the diagnosis of painless myocardial ischemia.* Minsk, 2009.
3. Lishmanov Yu.B., Chernov V.I. *Radionuclide diagnostics for practitioners.* Tomsk, 2004.
4. Hustinx R., Muylle K. *European Nuclear Medicine Guide.* Viena: EANM, 2018. 384 p.
5. Bateman T.M., Berman D.S., Heller G.V. et al. American Society of Nuclear Cardiology position statement on electrocardiographic gating of myocardial perfusion SPECT scintigrams // *J. Nucl. Cardiology.* 1999. Vol. 6. P. 470–471.
6. Procedure Guideline for Myocardial Perfusion Imaging 3.3, Strauss H.W., Miller D.D., Wittry M.D. et al. // *J. Nucl. Med. Technol.* 2008. Sep; Vol. 36, No. 3. P. 155–161. doi: 10.2967/jnmt.108.056465.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Терехов Владимир Иванович, nuc.med@tut.by*

Сведения об авторе:

Терехов Владимир Иванович — учреждение здравоохранения «5-я городская клиническая больница»; 220026, Белоруссия, Минск, ул. Филатова, д. 9; e-mail: info@5gkb.by.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ВОЗМОЖНОСТИ БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ОЦЕНКЕ ГИБРИДНОЙ ОФЭКТ/МРТ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОСЛОЖНЕННОГО ТЕЧЕНИЯ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

В.Д. Удодов, М.А. Замышевская, К.И. Репин, И.Ю. Дегтярев
Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Приведены результаты балльной оценки изображений гибридной ОФЭКТ/МРТ в обнаружении остеомиелита у пациентов с синдромом диабетической стопы. Обследованы 80 пациентов с сахарным диабетом с подозрением на наличие остеомиелита. Гибридная методика ОФЭКТ/МРТ с включением балльной системы оценки воспалительного процесса как данных сцинтиграфического, так и МРТ-исследования позволила существенно повысить диагностические показатели в выявлении остеомиелита.

SCORING SYSTEM POSSIBILITIES IN THE ASSESSMENT OF HYBRID SPECT/MRI FOR DIAGNOSING A COMPLICATED DIABETIC FOOT SYNDROME

Vladimir D. Udodov, Marya A. Zamyshevskaya, Kirill I. Repin, Ilya Yu. Degtyarev
Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

The abstract presents the results of the scoring system of hybrid SPECT/MRI in the detection of osteomyelitis in patients with diabetic foot syndrome. 80 diabetic patients with suspected osteomyelitis were studied. The hybrid SPECT/MRI technique with the inclusion of a scoring system for assessing the inflammatory process, both scintigraphic and MRI data, significantly improved diagnostic parameters in the detection of osteomyelitis.

Цель: оценить возможности разработанной балльной системы оценки гибридной ОФЭКТ/МРТ в диагностике воспалительного процесса у пациентов с синдромом диабетической стопы.

Материалы и методы. Проанализированы результаты применения лучевых методов исследования у 80 пациентов — 38 (47,5%) мужчин и 42 (52,5%) женщин, средний возраст 59,4±7,1 года, страдающих сахарным диабетом 1-го и 2-го типов с подозрением на остеомиелит, который развился на фоне синдрома диабетической стопы. Средний стаж заболевания сахарного диабета составлял 13,43±6,71 года. Всем пациентам выполнена остеосцинтиграфия на аппарате ОФЭКТ/КТ (370 МБк) и МРТ (1,5 Т; T1-ВИ, T2-ВИ, PD-FSat), с последующим программным объединением ОФЭКТ- и МР-изображений. Затем полученные данные оценены по балльной системе.

Результаты. Проанализированы возможности гибридной ОФЭКТ/МРТ в выявлении остеомиелита. На гибридных изображениях признаки остеомиелита обнаружены в 42 (52,5%) случаях из них 40 (50,0%) отнесены к истинно положительным результатам. Два ложноположительных (ЛП) результата (2,5%) выявлены у пациентов с острой диабетической артропатией, сопровождающейся массивным поражением костной системы и мягких тканей, ошибочно трактованной как остеомиелит. Два ложноотрицательных результата (2,5%) были обусловлены отсутствием достоверной аккумуляции радиофармпрепарата в области пониженного кровотока. В итоге получены достаточно высокие показатели чувствительности, специфичности и диагностической точности, которые составили 95,2%, 78,9% и 87,5% соответственно. На втором этапе была проведена полуколичественная оценка наличия остеомиелита на основе разработанной балльной системы гибридной ОФЭКТ/МРТ. Рассчитаны диагностические показатели для каждого симптома, характерного для гнойного процесса в костных структурах. В зависимости от значения положительной предсказательной ценности симптомы получили определенное количество баллов — от 1 до 4. Диагноз «остеомиелит» выставлялся пациентам с суммой баллов равной либо более 9 (чувствительность 95,5%, специфичность 92,0%).

Заключение. Таким образом, гибридная методика ОФЭКТ/МРТ с включением балльной системы позволила существенно повысить диагностические показатели в выявлении остеомиелита у больных с осложненным течением синдрома диабетической стопы.

Список литературы

1. Jeffcoate W.J. Osteomyelitis of the foot: non-surgical management, SPECT/CT scanning and minimising the duration of antibiotic use // *Diabetologia*. 2017. Vol. 60, No. 12. P. 2337–2340.
2. La Fontaine J., Bhavan K., Lam K. et al. Comparison between Tc-99m WBC SPECT/CT and MRI for the diagnosis of biopsy-proven diabetic foot osteomyelitis // *Wounds*. 2016. Vol. 28, No. 8. P. 271–278.

References

1. Jeffcoate W.J. Osteomyelitis of the foot: non-surgical management, SPECT/CT scanning and minimising the duration of antibiotic use // *Diabetologia*. 2017. Vol. 60, No. 12. P. 2337–2340.
2. La Fontaine J., Bhavan K., Lam K. et al. Comparison between Tc-99m WBC SPECT/CT and MRI for the diagnosis of biopsy-proven diabetic foot osteomyelitis // *Wounds*. 2016. Vol. 28, No. 8. P. 271–278.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Удодов Владимир Дмитриевич, Linx86rus@gmail.com*

Сведения об авторах:

Удодов Владимир Дмитриевич — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Замышевская Мария Александровна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Репин Кирилл Игоревич — студент 6 курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Дегтярев Илья Юрьевич — аспирант кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

РАЗРАБОТКА ДАЛАРГИНОВОЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ В КОМБИНАЦИИ С ПЕРФУЗИОННОЙ ОФЭКТ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОГО МИОКАРДА У ПОСТИНФАРКТНЫХ БОЛЬНЫХ

В. Ю. Усов

Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина, Новосибирск, Россия
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия
Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Россия

Предложен новый стресс-тест с даларгином в качестве фармакологического агента для выявления жизнеспособности миокарда у пациентов с ИБС средствами перфузионной ОФЭКТ. Оптимальная доза даларгина составляла 0,3 мг/кг массы тела. По данным перфузионной ОФЭКТ миокарда, при прогнозировании улучшения перфузии и сократимости после АКШ, чувствительность составляла 78,8%, специфичность — 76,4%, точность — 77,6%. Агонист μ- и δ-опиоидных рецепторов даларгин применим для ЛОФЭКТ-оценки жизнеспособности миокарда.

DESIGN OF PHARMACOLOGIC STRESS-TEST WITH DALARGIN FOR PERFUSION SPECT DETECTION OF VIABLE MYOCARDIUM IN PATIENTS AFTER MYOCARDIAL INFARCTION

Vladimir Yu. Usov

E. N. Meshalkin National Medical Research Center Ministry of Health of the Russia
Cardiology research institute, Tomsk National Research Medical Center of Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia
Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

We developed new stress-test with dalargin as stress agent for perfusion SPECT and echo detection of myocardial viability in patients after myocardial infarction. The optimal dose of dalargin was 0.3 mg/kg BW. From the data of perfusion SPECT, as for prediction of post-CABS improvement in perfusion and contractility, the sensitivity is 78.8%, specificity 76.4%, diagnostic accuracy 77.6%. The agonist of the opioid receptors dalargin is appropriate for SPECT diagnosis of myocardial viability.

Одно из главных мест среди диагностических методик, используемых у больных коронарным атеросклерозом, занимают различные варианты функциональных проб с добутамином, дипиридамолом, чреспищеводной электростимуляцией и др. [1]. Агонист μ- и δ-опиоидных рецепторов даларгин является одновременно выраженным кардиопротектором и коронарным вазодилататором [2].

Цель: разработать функциональный нагрузочный тест с даларгином в качестве фармакологического агента и изучить его диагностические возможности для количественной оценки перфузии и сократимости миокарда левого желудочка у больных ИБС с использованием перфузионной ОФЭКТ и ультразвукового исследования.

Материалы и методы. В исследование включено 29 пациентов — мужчин с ИБС — стенокардией напряжения 2–3 функциональных классов, на 15–25-е сутки (в среднем 20±2,8 сут) после крупноочагового инфаркта миокарда. Проводили дробную инъекцию даларгина в дозе 0,1 мг/кг (по 1 мл вплоть до общего количества в 8 мл, с интервалами по 90 сек, всего в течение 12 мин), в положении лежа. После каждой введенной дозы даларгина регистрировали АД, ЧСС, ЭКГ, проводили эхокардиографическую оценку показателей гемодинамики и локальной сократимости. На пике действия даларгина вводили внутривенно ^{99m}Tc-технетрил (МИБИ — метоксиизобутилизонитрил, в дозе 370–540 МБк) с последующей ОФЭКТ-оценкой состояния перфузии миокарда.

Результаты. Доза даларгина, оптимальная для оценки функционального состояния ЛЖ, составила 0,3 мг/кг. По данным перфузионной ОФЭКТ миокарда с ^{99m}Tc-технетрилом, под действием даларгина количество зон с нормальным регионарным кровообращением статистически значимо возросло с 55,98% до 64,67%, количество гипоперфузируемых сегментов снизилось по сравнению с покоем с 41,03% до 33,7%, а количество аперфузизированных — с 2,99% до 1,63%. Коэффициент корреляции Спирмена между показателями сегментарной контрактильности и локальной перфузии на высоте инотропного эффекта даларгина составил $r=0,67$ ($p<0,01$). Чувствительность и специфичность фармакологической пробы с внутривенным введением даларгина в отношении послеоперационного улучшения перфузии и сократимости жизнеспособного миокарда составили соответственно 78,8% и 76,4%, диагностическая точность — 77,6%.

Заключение. Применение агониста μ- и δ-опиоидных рецепторов даларгина [2] как фармакологического агента при проведении ОФЭКТ для оценки перфузионного резерва дисфункционального жизнеспособного миокарда информативно и целесообразно. У больных ИБС, перенесших инфаркт миокарда, у которых планируется вмешательство для реваскуляризации миокарда (АКШ, стентирование), даларгин может служить эффективным стресс-агентом для оценки резерва сократимости дисфункционального миокарда левого желудочка по данным ОФЭКТ и эхокардиографии.

Список литературы

1. Аронов Д.М., Лупанов В.П. *Функциональные пробы в кардиологии*. М.: МЕДпресс-информ. 2007.
2. Маслов Л.Н., Лишманов Ю.Б., Барзах Е.И., Нрыжная Н.В. Кардиоваскулярные эффекты D-Ala, Leu, Arg-энкефалина (даларгин) связаны с активацией перифе-

рических опиоидных μ-рецепторов // *Экспериментальная и клиническая фармакология*. 2008. Т. 71, № 2. С. 21–28. doi.org/10.30906/ 0869-2092-2008-71-2-21-28.

References

1. Aronov D.M., Lupanov V.P. *Functional tests in cardiology*. Moscow: MEDpress-inform, 2007.
2. Maslov L.N., Lishmanov Yu.B., Barzakh E.I., Naryzhnaya N.V. Cardiovascular effects of d-ala2, leu5, arg6-enkephalin (dalargin) are mediated by peripheral — opioid receptor activation // *Russian Journal of Experimental and Clinical Pharmacology*. 2008. Vol. 71, No. 2. P. 21–28. doi.org/10.30906/0869-2092-2008-71-2-21-28.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Усов Владимир Юрьевич, ussov1962@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, старший 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; федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, д. 15, e-mail: ussov1962@yandex.ru; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52; e-mail: rector@ngmu.ru.

К ВОПРОСУ О ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДАХ В ОТДЕЛЕНИЯХ РАДИОНУКЛИДНОЙ ДИАГНОСТИКИ

[1,3,4]Л. А. Чипига, [1,2]А. В. Петрякова

[1]Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева, Санкт-Петербург, Россия

[2]Городская больница № 40, Санкт-Петербург, Россия

[3]Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

[4]Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Определены диагностические радиофармпрепараты, при работе с которыми биологические отходы можно сбрасывать в систему водоотведения медицинской организации без ограничений, а также препараты, для которых обязательна выдержка отходов на распад до снижения их активности до безопасных уровней.

MANAGEMENT OF LIQUID RADIOACTIVE WASTE IN THE DIAGNOSTIC NUCLEAR MEDICINE DEPARTMENTS

[1,3,4]Larisa A. Chipiga, [1,2]Anastasia V. Petryakova

[1]St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev, St. Petersburg, Russia

[2]City Hospital No. 40, St. Petersburg, Russia

[3]National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

[4]Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

The study was focused on the selection of diagnostic radiopharmaceuticals with liquid biological waste which can be discharged into the hospital sewerage without any restrictions and radiopharmaceuticals which require to store the waste to decay until their activity decreases to safe levels.

Обращение с жидкими радиоактивными отходами в отделениях радионуклидной диагностики регулируется методическими указаниями МУ 2.6.1.1892-04, которые не являются по статусу нормативным документом, разрабатывались около 20 лет назад и не учитывают особенности современных методов радионуклидной диагностики и перспективные радионуклиды с периодами полураспада в несколько дней, а также актуальные требования обращения с радиоактивными отходами.

Цель: оценка объемной активности радионуклидов в отходах, образующихся при проведении радионуклидной диагностики.

Материалы и методы. Проанализированы опубликованные данные о выведении радиофармпрепаратов из организма пациента. Анализ проводился для наиболее часто проводимых диагностических исследований: скелета с введением пациенту ^{99m}Tc-пирофосфата, всего тела с введением пациенту ^{123}I-МИБГ и ^{123}I-натрия йодида, ПЭТ-исследований всего тела с ^{18}F-ФДГ и ^{68}Ga-ПСМА-617, а также для перспективных диагностических ПЭТ-исследований с ^{124}I-МИБГ и с моноклональными антителами, меченными ^{89}Zr и ^{64}Cu. На основании данных об активности радионуклидов, поступающих с отходами с систему канализации медицинской организации, оценивали годовой баланс активности подразделения ядерной медицины и поток пациентов, который допускается принимать без сбора отходов и выдержки их на распад.

Результаты. Результаты работы показали, что системы водоотведения даже небольшой медицинской организации может быть достаточным для снижения уровня удельной активности до предельных значений в отходах от 440 пациентов в год после радионуклидной диагностики с ^{123}I-МИБГ или 880 пациентов в год с ^{123}I-натрия йодидом. Для радиофармпрепаратов на основе ^{124}I и ^{89}Zr количество пациентов за год, которое можно обследовать без спецканализации, ограничено. Активность других обследованных диагностических радионуклидов с периодом полураспада, который ограничивается несколькими часами, будет быстро снижаться за счет радиоактивного распада и существенно снизится до поступления этих отходов на станцию водоочистки и дальше в открытые водоемы.

Заключение. Полученные результаты можно использовать при разработке проектной документации подразделений ядерной медицины.

Список литературы

1. Чипига Л.А., Водоватов А.В., Звонова И.А. и др. Обращение с биологическими отходами пациентов после проведения радионуклидной терапии // *Радиационная гигиена*. 2022. Т. 15, № 12. С. 19–30.
2. Чипига Л.А., Водоватов А.В., Петрякова А.В. и др. Обоснование дифференцированного подхода к обращению с биологическими отходами пациентов в подразделениях ядерной медицины // *Радиационная гигиена*. 2022. Т. 15, № 4. С. 34–44. https: //doi.org/10.21514/1998-426X-2022-15-4-34-44.

References

1. Chipiga L.A., Vodovatov A.V., Zvonova I.A. et al. Management of biological waste of patients after radionuclide therapy // *Radiation Hygiene*. 2022. Vol. 15, No. 12. P. 19–30.
2. Chipiga L.A., Vodovatov A.V., Petryakova A.V. et al. Justification of differential approach to management of patient biological waste in nuclear medicine departments // *Radiation Hygiene*. 2022. Vol. 15, No. 4. P. 34–44. https: //doi.org/10.21514/1998-426X-2022-15-4-34-44.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Чипига Лариса Александровна, larisa.chipiga@gmail.com*

Сведения об авторах:

Чипига Лариса Александровна — кандидат технических наук, научный сотрудник лаборатории радиационной гигиены федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора 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; федерального государственного бюджетного учреждения «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; доцент федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: pr@almazovcentre.ru;

Петрякова Анастасия Валерьевна — и.о. младшего научного сотрудника лаборатории радиационной гигиены федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора 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; инженер по радиационной безопасности Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 40»; 197706, Санкт-Петербург, Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9А; e-mail: b40@zdrav.spb.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ РАДИОНУКЛИДНОЙ ТОМОВЕНТРИКУЛОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

В. В. Шипулин, С. Л. Андреев, В. М. Шипулин, С. А. Поликарпов, К. В. Завадовский
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Оценка сократительной функции правого желудочка сердца (ПЖ) остается сложной задачей. Радионуклидная томовентрикулография (РТВГ) позволяет проводить комплексную оценку сократительной функции ПЖ с высокой точностью и воспроизводимостью [1, 2], а использование CZT-детекторов делает возможным значительно сократить время исследования [3] и проводить его на фоне инотропного стресс-теста [4], в том числе у больных с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) [5].

THE CAPABILITIES OF GATED BLOOD POOL SPECT IN ASSESSMENT OF STRESS-INDUCED CHANGES OF THE RIGHT VENTRICULAR CONTRACTILE FUNCTION

Vladimir V. Shipulin, Sergey L. Andreev, Vladimir M. Shipulin, Semen A. Polikarpov, Konstantin V. Zavadovsky
Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Science, Tomsk, Russia

Evaluation of right ventricular function remains a challenging imaging task. Gated blood pool SPECT allows for a comprehensive assessment of the contractile function of both heart ventricles, including in relation to each other, with high accuracy and reproducibility [1,2]. The use of CZT detectors makes it possible to reduce the study time [3] and conduct it on the during the inotropic stress-test [4] in patients with chronic heart failure [5].

Цель: оценить возможности РТВГ в оценке стресс-индуцированных изменений сократительной функции ПЖ у пациентов с ХСН.

Материалы и методы. В исследование вошли 63 пациента с ХСН ишемического генеза. Всем пациентам выполнялась РТВГ в условиях функционального покоя, а также на фоне возрастающей инотропной стимуляции добутамином в дозах 5,10,15 мкг/кг/мин. Вычислялись объемные показатели (конечно-диастолический и конечно-систолический (КСО) объемы), фракция выброса (ФВ), ударный объем (УО), максимальная скорость изгнания (МСИ) и наполнения (МСН), а также показатели диссинхронии как в пределах ПЖ (phase mean, phase standard deviation, phase bandwidth и phase entropy), так и межжелудочковая диссинхрония.

Результаты. В ходе исследования по данным достоверное увеличение продемонстрировали ФВ ($p<0,001$) и УО ($p<0,001$), уменьшение — КСО ($p<0,001$), МСИ ($p<0,001$) и МСН ($p=0,005$). Показатели внутрижелудочковой и межжелудочковой диссинхронии, несмотря на тенденцию к снижению на фоне нагрузочного тестирования, не продемонстрировали достоверной динамики. Доза добутамина, необходимая для выявления стресс-индуцированных изменений указанных показателей (кроме ФВ), в большинстве случаев равнялась 15 мкг/кг/мин. Достоверные изменения ФВ были выявлены на дозе добутамина 10 мкг/кг/мин.

Заключение. Радионуклидная томовентрикулография на фоне стресс-теста с добутамином может быть использована для оценки таких показателей сократительной функции ПЖ у больных ишемической ХСН, как ФВ, УО, КСО, МСИ и МСН. Для оценки стресс-индуцированной динамики ФВ достаточно дозы добутамина 10 мкг/кг/мин, тогда как для прочих показателей необходимы более высокие дозировки.

Список литературы

1. Shipulin V., Andreev S., Pryakhin A. et al. Low-dose dobutamine stress gated blood pool SPECT assessment of left ventricular contractile reserve in ischemic cardiomyopathy: a feasibility study // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2022. Vol. 49. P. 2219–2231. https://doi.org/10.1007/s00259-022-05714-y.
2. Шипулин В.В., Мишкина А.И., Гуля М.О. и др. Отдаленный прогноз повторного ремоделирования левого желудочка после хирургического лечения ишемической кардиомиопатии: возможности нагрузочной радионуклидной томовентрикулографии // *Российский кардиологический журнал*. 2020. Т. 25, № 11. С. 3831. doi: 10.15829/1560-4071-2020-3831.
3. Duvall W.L., Guma-Demers K.A., George T., Henzlova M.J. Radiation reduction and faster acquisition times with SPECT gated blood pool scans using a high-efficiency cardiac SPECT camera // *J. Nucl. Cardiol.* 2016. Vol. 23, No. 5. P. 1128–1138. https: //doi.org/10.1007/s12350-015-0214-4.
4. Завадовский К.В., Андреев С.Л., Шипулин В.В. Патент РФ № RU2695902 C1. *Способ неинвазивной оценки сократительного резерва левого желудочка сердца у пациентов с ишемической кардиомиопатией*. Опубл. 29.07.2019.
5. Шипулин В.М., Пряхин А.С., Андреев С.Л. и др. Современные клинико-фундаментальные аспекты в диагностике и лечении пациентов с ишемической кардиомиопатией (обзор) // *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2021. Т. 36, № 1. С. 20–29. https: //doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-1-20-29.

References

1. Shipulin V., Andreev S., Pryakhin A. et al. Low-dose dobutamine stress gated blood pool SPECT assessment of left ventricular contractile reserve in ischemic cardiomyopathy: a feasibility study // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2022. Vol. 49. P. 2219–2231. https://doi.org/10.1007/s00259-022-05714-y.
2. Shipulin V.V., Mishkina A.I., Gulya M.O. et al. Long-term prognosis of left ventricular re-remodeling after surgery of ischemic cardiomyopathy: the potential of tomographic radionuclide ventriculography // *Russian Journal of Cardiology*. 2020. Vol. 25, No. 11. P. 3831. doi: 10.15829/1560-4071-2020-3831.
3. Duvall W.L., Guma-Demers K.A., George T., Henzlova M.J. Radiation reduction and faster acquisition times with SPECT gated blood pool scans using a high-efficiency cardiac SPECT camera // *J. Nucl. Cardiol.* 2016. Vol. 23, No. 5. P. 1128–1138. https: //doi.org/10.1007/s12350-015-0214-4.
4. Zavadovsky K.V., Andreev S.L., Shipulin V.V. Patent RF No. RU2695902 C1. A method for non-invasive assessment of left ventricular contractile reserve in patients with ischemic. Publ. 29.07.2019.
5. Shipulin V.M., Pryakhin A.S., Andreev S.L. et al. Modern clinical and fundamental aspects in the diagnosis and treatment of patients with ischemic cardiomyopathy (Review) // *The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2021. Vol. 36, No. 1. P. 20–29. https: //doi.org/10.29001/2073- 8552-2021-36-1-20-29.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Шипулин Владимир Владимирович, shipartphoto@gmail.com*

Сведения об авторах:

Шипулин Владимир Владимирович — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник 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;

Андреев Сергей Леонидович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник 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;

Шипулин Владимир Митрофанович — доктор медицинских наук, профессор Российской академии наук, главный научный сотрудник АУП 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;

Поликарпов Семен Александрович — студент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Завадовский Константин Валерьевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением лучевой 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.

УДК 615.849(084.1)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-171-174

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

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА
INTERVENTIONAL RADIOLOGY

ОСОБЕННОСТИ ПУНКЦИОННОЙ КРИОАБЛАЦИИ ПРИ ОПУХОЛЕВОМ ПОРАЖЕНИИ ПОЗВОНКОВ

И. А. Буровик, Г. Г. Прохоров
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Для изучения особенностей проведения чрескожной криоаблации под КТ-контролем при метастатическом поражении позвонков процедура выполнена 10 пациентам. Продемонстрирована возможность применения различных пункционных доступов, в том числе с установкой криозондов паравертебрально при краевой деструкции кости. Локального опухолевого контроля удалось добиться у 7 из 10 пациентов (период наблюдения 6–14 месяцев). Боль купирована у всех пациентов с предшествовавшим болевым синдромом.

FEATURES OF PUNCTURE CRYOABLATION OF VERTEBRAL TUMOR LESIONS

Ilya A. Burovik, Georgiy G. Prokhorov
N. N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, St. Petersburg, Russia
St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

To study the features of percutaneous cryoablation under CT control in metastatic vertebral lesion, the procedure was performed in 10 patients. The possibility of using various puncture approaches, including the installation of cryoprobes paravertebral for marginal bone destruction, has been demonstrated. Local tumor control was achieved in 7 out of 10 patients (follow-up period 6–14 months). The pain was stopped in all patients with previous pain syndrome.

При выявлении метастазов в костях соответствующие изменения в позвоночном столбе обнаруживаются достаточно часто, у 30–70% пациентов [1]. Наряду со стандартными подходами к лечению широкое применение находят миниинвазивные интервенционные вмешательства, в частности различные виды аблации [2]. В литературе освещены вопросы безопасных пункционных доступов и особенности проведения чрескожной криоаблации (ЧКА) для некоторых локализаций, например, при поражении грудины и ребер [3, 4].

Цель: рассмотрение методологических аспектов проведения чрескожной криоаблации при метастатическом поражении позвонков.

Материалы и методы. В НМИЦ онкологии им. Н. Н. Петрова выполнены 10 процедур ЧКА у 10 пациентов с метастатическими очагами в позвонках. Размеры очагов составили от 8 до 45 мм (34,6±9,7 мм). В 6 случаях очаги локализовались в телах грудных позвонков, в 4 — в телах поясничных позвонков. Цель вмешательства состояла в достижении локального опухолевого контроля и/или в купировании болевого синдрома. Процедуры ЧКА проводили в условиях КТ-операционной под эндотрахеальным наркозом. Применялось отечественное азотное оборудование с криозондами диаметром от 1,5–3,0 мм. За одну процедуру использовали от 1 до 3 криозондов. ЧКА включала два цикла охлаждения до температуры –190° С с экспозицией 10 и 7 мин. Оценивали особенности пункционных доступов, наличие интра- и послеоперационных осложнений, противоболевой эффект, локальный контроль над опухолью.

Результаты. При ЧКА позвонков возможно применение широкого спектра пункционных доступов: транспедикулярного, костовертебрального, трансфораминального, заднелатерального и заднего. Выбор оптимального варианта зависел от отдела позвоночника и особенностей локализации, формы, размеров и структуры очага поражения. При краевой деструкции тел позвонков у одного пациента на уровне грудного отдела позвоночника и у одного пациента на уровне поясничного отдела использовались соответственно заднелатеральный и задний пункционные доступы с установкой криозондов паравертебрально. У двух пациентов без предшествующего болевого синдрома развился кратковременный болевой синдром, потребовавший медикаментозной аналгезии. Других осложнений ЧКА зафиксировано не было. У 4 пациентов с предшествующим болевым синдромом после ЧКА отмечено его снижение до 0–2 баллов. Локального опухолевого контроля удалось достичь у 7 пациентов (период наблюдения 6–14 мес). У трех больных по данным контрольной КТ установлен продолженный рост метастазов.

Заключение. При проведении ЧКА метастатических очагов в грудном и поясничном отделах позвоночника может применяться большинство известных пункционных доступов. При краевой деструкции тела позвонка криозонд может устанавливаться параоссально, без непосредственной перфорации кости.

Список литературы

1. Macedo F., Ladeira K., Pinho F. et al. Bone Metastases: An Overview // *Oncology Reviews*. 2017. Vol. 11, No. 1. P. 321.
2. Barile A., Arrigoni F., Bruno F., Palumbo P. et al. Present role and future perspectives of interventional radiology in the treatment of painful bone lesions // *Future Oncolgy*. 2018. Vol. 14. P. 2945–2955.
3. Буровик И.А., Прохоров Г.Г., Мелдо А.А., Багненко С.С. Стереотаксическая криоабляция при метастатическом поражении грудины // *Онкология. Журнал им. П. А. Герцена*. 2022. Т. 11, № 2. С. 40–45.
4. Буровик И.А., Прохоров Г.Г., Багненко С.С., Васильев А.В. Пункционная чрескожная криоабляция при метастатическом поражении ребер // *Креативная хирургия и онкология*. 2022. Т. 12, № 3. С. 187–192.

References

1. Macedo F., Ladeira K., Pinho F. et al. Bone Metastases: An Overview // *Oncology Reviews*. 2017. Vol. 11, No. 1. P. 321.
2. Barile A., Arrigoni F., Bruno F., Palumbo P. et al. Present role and future perspectives of interventional radiology in the treatment of painful bone lesions // *Future Oncolgy*. 2018. Vol. 14. P. 2945–2955.
3. Burovik I.A., Prokhorov G.G., Meldo A.A., Bagnenko S.S. Stereotactic cryoablation in metastatic lesions of the sternum // *Oncology. Journal name after P. A. Herzen*. 2022. Vol. 11, No. 2. P. 40–45.
4. Burovik I.A., Prokhorov G.G., Bagnenko S.S., Vasiliev A.V. Puncture percutaneous cryoablation for metastatic ribs // *Creative Surgery and Oncology*. 2022. Vol. 12, No. 3. P. 187–192.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Буровик Илья Александрович, burovick_ilya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Буровик Илья Александрович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Прохоров Георгий Георгиевич — доктор медицинских наук, профессор, врач-онколог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru.

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ РАДИОЛОГИИ

[1]Е. А. Леушина, [2]Е. А. Перевалов
[1]Кировский государственный медицинский университет, Киров, Россия
[2]Кировская областная клиническая больница, Киров, Россия

Транслюминальная баллонная ангиопластика (ТЛБАП) — операция, позволяющая восстановить кровоток в коронарных артериях путем проведения катетера с баллоном и последующем его раздуванием. Операция ТЛБАП может иметь высокий риск осложнений в виде повторного сужения сосуда (рестеноза, острых окклюзий). В современной эндоваскулярной хирургии ТЛБАП выполняется вместе с эндопротезированием коронарных артерий, то есть имплантацией стентов в коронарное русло.

MYOCARDIAL REVASCULARIZATION IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING INTERVENTION RADIOLOGY METHODS

[1]Elena A. Leushina, [2]Evgeniy A. Perevalov
[1]Kirov State Medical University, Kirov, Russia
[2]Kirov Regional Clinical Hospital, Kirov, Russia

Transluminal balloon angioplasty (TLBAP) is an operation that restores blood flow in the coronary arteries by inserting a catheter with a balloon and then inflating it. TLBAP surgery may have a high risk of complications in the form of re-narrowing of the vessel (restenosis, acute occlusions). In modern endovascular surgery, TLBAP is performed together with coronary artery arthroplasty, that is, implantation of stents into the coronary bed.

Цель: провести анализ частоты реваскуляризации миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), с помощью транслюминальной баллонной ангиопластики и стентирования коронарных артерий за 2021 г.

Материалы и методы. За 2021 г. на базе КОГБУЗ «Кировская областная клиническая больница» города Кирова проведено 1747 операций по реваскуляризации миокарда с помощью транслюминальной баллонной ангиопластики и стентированию коронарных артерий у больных с ИБС. Манипуляции выполнялись на ангиографических комплексах Phillips Allura FD10, GE Innova 3100 IQ, Phillips Azurion 7M20. Использовались стенты с лекарственным покрытием, для предотвращения рестеноза DES: Promus PREMIER и Promus Elite (эверолимус), США; Resolute Integrity (зотаролимус), США; Калипсо (сиролимус), Россия. Статистическая обработка полученных данных проводилась на персональном компьютере с помощью использования пакетов статистических программ «Statistica 10.0» (StatSoft, USA).

Результаты. Частота выполненных манипуляций по реваскуляризации миокарда: ТЛБАП и стентирование коронарных артерий (с подъемом сегмента *ST*) с учетом установки 1 стента — 636 операций (36,4%); ТЛБАП и стентирование коронарных артерий (с подъемом сегмента *ST*) с учетом установки 2 стентов — 281 операция (16,1%); ТЛБАП и стентирование коронарных артерий (с подъемом сегмента *ST*) с учетом установки 3 стентов — 82 операции (4,7%); ТЛБАП и стентирование коронарных артерий (без подъема сегмента *ST*) с учетом установки 1 стента — 530 операций (30,4%); ТЛБАП и стентирование коронарных артерий (без подъема сегмента *ST*) с учетом установки 2 стентов — 188 операций (10,7%); ТЛБАП и стентирование коронарных артерий (без подъема сегмента *ST*) с учетом установки 3 стентов — 30 операций (1,7%).

Заключение. Таким образом, выявлено, что ТЛБАП и стентирование коронарных артерий широко используется для реваскуляризации миокарда у больных с ИБС. Применение стентов с антипролиферативным покрытием позволяет добиться значительного снижения частоты рестенозирования, улучшения качества и продолжительности жизни больных. Интервенционная радиологическая поддержка в диагностике и лечении заболевани, позволяет врачу получать «картинку» в реальном времени, что повышает точность и быстроту манипуляций.

Список литературы

1. Алекян Б.Г., Григорьян А.М., Стафёров А.В., Карапетян Н.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации — 2019 год // *Эндоваскулярная хирургия*. 2020. № 7 (2, Специальный выпуск). С. S5–230.
2. Леушина Е.А., Перевалов Е.А. Анализ использования рентгенохирургических методов диагностики и лечения заболеваний сердца и сосудов // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2021. Т. 27, № S2. С. 442–443.
3. Lamanna A., Maingard J., Barras C.D. et al. Carotid artery stenting: current state of evidence and future directions // *Acta Neurologica Scandinavica*. 2019. Vol. 139, No. 4. P. 318–333.
4. Tonino P.A., Fearon W.F., De Bruyne B. et al. Angiographic versus functional severity of coronary artery stenoses in the FAME study: fractional flow reserve versus angiography in multivessel evaluation // *Journal of the American College of Cardiology*. 2010. Vol. 55, No. 25. P. 2816–2821.

References

1. Alekyan B.G., Grigoryan A.M., Staferov A.V., Karapetyan N.G. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation (2019) // *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2020. No. 7 (2, Spesial Issue). P. S5–230.
2. Leushina E.A., Perevalov E.A. Analysis of the use of X-ray surgical methods for the diagnosis and treatment of diseases of the heart and blood vessels // *Angiology and vascular surgery*. 2021. Vol. 27. S2. P. 442–443.
3. Lamanna A., Maingard J., Barras C.D. et al. Carotid artery stenting: current state of evidence and future directions // *Acta Neurologica Scandinavica*. 2019. Vol. 139, No. 4. P. 318–333.
4. Tonino P.A., Fearon W.F., De Bruyne B. et al. Angiographic versus functional severity of coronary artery stenoses in the FAME study: fractional flow reserve versus angiography in multivessel evaluation // *Journal of the American College of Cardiology*. 2010. Vol. 55, No. 25. P. 2816–2821.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Леушина Елена Александровна, lenalexandrovna@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Леушина Елена Александровна — старший преподаватель федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 610998, Киров, ул. К. Маркса, д. 112; e-mail: lenalexandrovna@yandex.ru;

Перевалов Евгений Александрович — врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению Кировского областного государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Кировская областная клиническая больница»; 610027, Киров, ул. Воровского, д. 42.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАНСРАДИАЛЬНОГО И ТРАНСФЕМОРАЛЬНОГО СОСУДИСТОГО ДОСТУПА ПРИ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ОККЛЮЗИИ МАТОЧНЫХ АРТЕРИЙ

Д. М. Тажибаев
University Medical Center, Астана, Казахстан

Сравнили эффективность сосудистых доступов при эмболизации маточных артерии (ЭМА) — трансрадиального (ТРД) и трансфеморального (ТФД). Операцию выполнили 60 женщинам с различными формами миом матки. В результате эффективность ЭМА при ТРД и ТФД была почти одинакова, с некоторыми преимуществами у трансрадиального доступа.

COMPARATIVE ANALYSIS OF TRANSRADIAL AND TRANSFEMORAL VASCULAR ACCESS IN X-RAY ENDOVASCULAR OCCLUSION OF THE UTERINE ARTERIES

Dulat M. Tazhibaev
University Medical Center, Astana, Republic of Kazakhstan

We compared the effectiveness of vascular approaches for uterine artery embolization (UAE) — transradial (TRD) and transfemoral (TFD). The operation was performed on 60 women with various forms of uterine fibroids. As a result, the effectiveness of UAE in TRD and FDD was almost the same, with some advantages in the transradial approach.

Цель: определить эффективность трансрадиального и трансфеморального доступов при эмболизации маточных артерий (ЭМА) в лечении миомы матки.

Материалы и методы. Изучены ретроспективные данные пациентов, находившихся на стационарном лечении по поводу миомы матки. ЭМА трансрадиальным (ТРД) и трансфеморальным (ТФД) доступами, как метод лечения миомы матки, проводилась у 60 пациенток: у 30 применялся ТРД, у 30 — ТФД. Возраст пациенток колебался от 20 до 40 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 ТРД эмболизации маточных артерий применялся катетер 5f — 120 см, для ТФД — маточный катетер 5f.

Результаты. Суперселективная билатеральная катетеризация маточных артерий выполнена в 100% случаев. Для внутрисосудистой эмболизации маточных артерий использовали микросферы размерами 500–1000 мкм. Эффективность эмболизации подтверждалась УЗ-исследованием с измерением скорости кровотока в обеих группах на второй день после ЭМА и МРТ исследованием малого таза с контрастированием на 3–7-е сутки. На УЗИ определялось снижение скоростных показателей, а при МРТ отмечалось равномерное накопление контрастного препарата в паренхиме миометрия, тогда как в миоматозных узлах аккумуляции контрастного вещества не было. Время, затраченное на ЭМА в обеих группах, составляло в среднем 30±10 мин. Гематома, связанная с пункцией в группе ТРД, не отмечалась. В группе с ТФД в 4 наблюдениях (13,3%) выявлялась подкожная гематома на месте пункции бедренной артерии. Данное осложнение не требует дополнительных медицинских вмешательств. При оценке степени проявления постэмболизационного синдрома его выраженность была заметно ниже в группе больных с ТРД вследствие менее продолжительного постельного режима и ранней двигательной активности. Так, болевой синдром наблюдался в группе с ТРД в 21 (70%) случае и в группе с ТФД в 29 (96,6%) наблюдениях. Характер болевого синдрома измерялся по 10-балльной шкале оценки боли. В группе с ТРД степень болевого синдрома 1–3 балла отмечалась в 3 (14,3%) наблюдениях, 4–6 баллов — в 9 (42,8%) наблюдениях, 7–9 баллов — в 7 (33,4%) случаях и 10 баллов — в 2 (9,5%) наблюдениях. В группе с ТФД степень болевого синдрома 1–3 балла отмечалась в 2 (6,9%) наблюдениях, 4–6 баллов — в 6 (20,7%) наблюдениях, 7–9 баллов — в 12 (41,4%) случаях и 10 баллов — в 9 (31%) наблюдениях. В группе с ТРД наркотические анальгетики использовались в 2 наблюдениях, в группе с ТФД — в 9 наблюдениях. Пациенты после ТРД могли передвигаться по палате, менять положения в кровати. Пациенты после ТФД в течение суток после вмешательства должны были соблюдать постельный режим. В группе с ТРД пациентов выписывали из стационара на 1–3 суток раньше.

Заключение. Исследование показало, что трансрадиальный сосудистый доступ является более безопасным вариантом при ЭМА и более эффективен, чем трансфеморальный, так как позволяет снизить выраженность постэмболизационного синдрома и минимизировать дискомфорт, связанный с интервенционным вмешательством.

Список литературы

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.* 2018. № 2. С. 169–172.
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.
3. Hamoda H., Pepas L., Tasker F. et al. Intermediate and long-term outcomes following uterine artery fibroid embolization // *Eur. J. Obstet Gynecol. Reprod. Biol.* 2015. Vol. 191. P. 33–38.

References

1. 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.* 2018. No. 2. P. 169–172.
2. Urazova U.M. Long-term results of laparoscopic myomectomy in women of reproductive age // *Endoscopy and alternative approaches B surgical treatment of female diseases:* materials of the international congress. Moscow, 2014. P. 135–136.
3. Hamoda H., Pepas L., Tasker F. et al. Intermediate and long-term outcomes following uterine artery fibroid embolization // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2015. Vol. 191. P. 33–38.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *12.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Камышанская Ирина Григорьевна, tazhibaev74@mail.ru*

Сведения об авторах:

Тажибаев Дулат Мажитович — магистр медицины, заведующий отделом амбулаторной радиологии департамента радиологии и ядерной медицины корпоративного фонда «University Medical Center», отделение стационарной радиологии; 010000, Республика Казахстан, г. Астана, пр. Туран, д. 32; e-mail: portalnncmd@gmail.com.

РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНЫЕ МЕТОДИКИ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С РЕДКИМИ ОПУХОЛЯМИ ПЕЧЕНИ

А. С. Турлак, А. В. Козлов, А. А. Поликарпов, А. В. Моисеенко, М. В. Юткин, П. Г. Таразов

Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Лечение пациентов с метастазами в печени гастроинтестинальных стромальных опухолей (ГИСО), меланомы и гемангиоэндотелиомой печени является одной из актуальных проблем клинической онкологии. В последние годы исследуются возможности локорегионарного лечения у больных с редкими опухолями в печени. Актуальным представляется изучение отдаленных результатов рентгенэндоваскулярных методик и эффективности их сочетания.

ENDOVASCULAR METHODS IN TREATMENT OF PATIENTS WITH RARE LIVER'S TUMORS

Anastasia S. Turlak, Alexey V. Kozlov, Alexey A. Polikarpov, Andrey V. Moiseenko, Maksim V. Yutkin, Pavel G. Tarazov

Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologist, St. Petersburg, Russia

One of current clinical problems of oncology is treatment of patients with liver metastases of gastrointestinal tumors, melanoma and hepatic hemangioendothelioma. In recent years, the possibilities of locoregional treatment in patients with rare liver tumors have been exploring. It seems relevant to study the long-term results of endovascular techniques and the effectiveness of their combination.

Лечение пациентов с редкими злокачественными новообразованиями печени является актуальной проблемой клинической онкологии. Отдаленные метастазы меланомы выявляются у 50% пациентов еще до обнаружения первичного очага, метастатические очаги преимущественно поражают печень [1, 2]. Наиболее частым путем метастазирования ГИСО является печень (20–80%) [3, 4]. Первичная гемангиоэндотелиома печени встречается с частотой менее 0,1 на 100 000 населения, с пятилетней выживаемостью 57–87% [5, 6].

Цель: оценка эффективности регионарной химиотерапии (РХТ) у пациентов с метастазами в печени редких опухолей.

Материалы и методы. С 2005 по 2022 г. проведено рентгенэндоваскулярное лечение у 24 больных в возрасте 40–78 лет с редкими гистологически верифицированными опухолями печени. Метастазы ГИСО в печени были у 11 пациентов. Первичный очаг был удален в 9 случаях, у двух больных не был выявлен. Выполнено 60 циклов РХТ: масляная химиоэмболизация печеночной артерии (МХЭПА) у 37 человек, ее сочетание с химиоинфузией в печеночную артерию — у 23. Для МХЭПА использовали суспензию доксорубицина (30–50 мг) или митомицина С (10–20 мг) с липиодолом. Метастатическое поражение печени меланомой глаза у 10 пациентов было метахронным у 8, синхронным в двух случаях. Проведено 32 циклов РХТ: МХЭПА — 9, химиоинфузия — 4, их комбинация — 19. Использовали: доксорубицин (30–50 мг), карбоплатин (150–450 мг), дакарбазин (200–400 мг), мюстафоран (360–624 мг) или митомицин (5–10 мг). Гемангиоэндотелиома печени выявлена у трех женщин. Проведено 14

циклов МХЭПА с суспензией доксорубицина (30–50 мг) и липиодолом.

Результаты. Гематологическая токсичность не была выявлена во всех группах больных. У больных ГИСО постэмболизационный синдром развился у одного пациента (9%). Полный ответ на лечение отмечен у 10%, частичный ответ — у 27%, стабилизация — у 36%, прогрессирование — у 27% пациентов. Живы три пациента в сроки 58–83 мес (в среднем 74), умерли 8 больных в сроки от 4 до 62 мес, средняя продолжительность жизни составила 28,4 мес. Таким образом, общая выживаемость составляет 41 мес (медиана 32 мес). У пациентов с метастазами меланомы постэмболизационный синдром развился у 47% больных. Частичный ответ, стабилизация и прогрессирование отмечены в 11%, 33% и 56% случаев, соответственно. Умерли 9 пациентов в сроки от 2 до 36 (в среднем 11,7) мес от начала лечения РХТ. Две пациентки продолжают получать лечение. Средняя продолжительность жизни от момента выявления изолированного метастатического очага в печени составила 20 мес. Выживаемость в течение 6 и 12 мес от начала проведения РХТ составила 50% и 28%. При лечении больных гемангиоэндотелиомой печени полный ответ на лечение достигнут у одной пациентки. Стабилизация опухолевого процесса отмечена у двух пациентов. К настоящему времени все больные живы в сроки от 10 до 96 (в среднем 52) мес.

Заключение. Регионарная химиотерапия является безопасным и эффективным методом лечения новообразований печени редких локализаций. Требуется дальнейшее изучение эндоваскулярных методик и схем химиопрепаратов.

Список литературы

1. Долгушин Б.И., Косырев В.Ю., Виршке Э.Р., Мартынков Д.В. Возможности использования трансартериальной химиоэмболизации у пациентов с метастазами меланомы хориоидеи в печени // *Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2018. № 1. С. 45–52.
2. Gonsalves C.F., Adamo R.D., Eschelman D.J. Locoregional Therapies for the Treatment of Uveal Melanoma Hepatic Metastases // *Semin. Intervent. Radiol.* 2020. Vol. 37, No. 5. P. 508–517. doi: 10.1055/s-0040-1720948.
3. Shi Y.N., Li Y., Wang L.P et al. Gastrointestinal stromal tumor (GIST) with liver metastases: An 18-year experience from the GIST cooperation group in North China // *Medicine (Baltimore)*. 2017. Vol. 96, No. 46. P. e8240. doi: 10.1097/MD.0000000000008240.
4. Dematteo R.P., Heinrich M.C., El-Rifai W.M. et al. Clinical management of gastrointestinal stromal tumors: before and after STI-571 // *Hum. Pathol.* 2002. Vol. 33, No. 5. P. 466–477. doi: 10.1053/hupa.2002.124122.
5. Virarkar M., Saleh M., Diab R. et al. Hepatic Hemangioendothelioma: An update // *World J. Gastrointest Oncol.* 2020. Vol. 12, No. 3. P. 248–266. doi: 10.4251/wjgo.v12.i3.248.
6. Zhao M., Yin F. Hepatic epithelioid hemangioendothelioma: Clinical characteristics, diagnosis, treatment, and prognosis // *World J. Clin Cases*. 2022. Vol. 10, No. 17. P. 5606–5619. doi: 10.12998/wjcc.v10.i17.5606.

References

1. Dolgushin B.I., Kosirev V.Yu., Virshke E.R., Martynkov D.V. Possibilities of Using Transarterial Chemoembolization in Patients with Metastases of Choroidal Melanoma in Liver // *Journal of oncology: diagnostic radiology and radiotherapy*. 2018. Vol. 1, No. 1. P. 45–52. https: //doi.org/10.37174/2587-7593-2018-1-1-45-52.
2. Gonsalves C.F., Adamo R.D., Eschelman D.J. Locoregional Therapies for the Treatment of Uveal Melanoma Hepatic Metastases // *Semin. Intervent. Radiol.* 2020. Vol. 37, No. 5. P. 508–517. doi: 10.1055/s-0040-1720948.
3. Shi Y.N., Li Y., Wang L.P et al. Gastrointestinal stromal tumor (GIST) with liver metastases: An 18-year experience from the GIST cooperation group in North China // *Medicine (Baltimore)*. 2017. Vol. 96, No. 46. P. e8240. doi: 10.1097/MD.0000000000008240.
4. Dematteo R.P., Heinrich M.C., El-Rifai W.M. et al. Clinical management of gastrointestinal stromal tumors: before and after STI-571 // *Hum. Pathol.* 2002. Vol. 33, No. 5. P. 466–477. doi: 10.1053/hupa.2002.124122.
5. Virarkar M., Saleh M., Diab R. et al. Hepatic Hemangioendothelioma: An update // *World J. Gastrointest Oncol.* 2020. Vol. 12, No. 3. P. 248–266. doi: 10.4251/wjgo.v12.i3.248.
6. Zhao M., Yin F. Hepatic epithelioid hemangioendothelioma: Clinical characteristics, diagnosis, treatment, and prognosis // *World J. Clin Cases*. 2022. Vol. 10, No. 17. P. 5606–5619. doi: 10.12998/wjcc.v10.i17.5606.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Турлак Анастасия Сергеевна, a_turlak18@mail.ru*

Сведения об авторах:

Турлак Анастасия Сергеевна — клинический ординатор кафедры радиологии, хирургии и онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: info@rrcrst.ru;

Козлов Алексей Владимирович — доктор медицинских наук, врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: info@rrcrst.ru;

Поликарпов Алексей Александрович — доктор медицинских наук, доцент кафедры радиологии, хирургии и онкологии, врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения федерального государственного бюджетного учреждения «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; info@rrcrst.ru;

Моисеенко Андрей Викторович — кандидат медицинских наук, врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: info@rrcrst.ru;

Юткин Максим Викторович — врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: info@rrcrst.ru;

Таразов Павел Гадельгараевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник отдела интервенционной радиологии и оперативной хирургии федерального государственного бюджетного учреждения «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; e-mail: info@rrcrst.ru.

УДК 616-053.2-073.756.8
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-175-184

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕДИАТРИИ
PEDIATRIC RADIOLOGY

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ КОАРКТАЦИИ АОРТЫ У ДЕТЕЙ ДО ГОДА И МЛАДШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ

[1]М. А. Абрамян, [2]С. К. Терновой
[1]Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия
[2]Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова, Институт клинической медицины имени Н. В. Склифосовского, Москва, Россия

Коарктация аорты (КоАо) — локальное сужение просвета нисходящей части грудной аорты. У новорожденных КоАо в большинстве случаев является критическим пороком с высокой смертностью [1]. Большой спектр применяемых диагностических методик зачастую ведет к дублированию получаемой информации. Высказываются различные точки зрения по поводу целесообразности и показаний к проведению КТ и МРТ сердца у детей с КоАо до года и младшей возрастной группы на этапе предхирургического планирования [2].

DIAGNOSTIC VALUE OF RADIOLOGY METHODS IN AORTIC COARCTATION IN INFANTS AND YOUNG AGE GROUP CHILDREN

[1]Mikhail A. Abramyan, [2]Sergey K. Ternovoy
[1]Morozovskaya Children's City Clinical Hospital of the Department of Healthcare of the City of Moscow, Moscow, Russia
[2]I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Aortic coarctation (CoA) is a local narrowing of the descending part of the thoracic aorta. In newborns CoA in most cases is critical CHD with high mortality [1]. A large range of diagnostic tools often leads to duplication of the receiving information. Diffrent points of view are expressed about indications for CT and MRI of the heart in small children with CoA at the stage of pre-surgical planning [2].

Цель: определить диагностические возможности ЭхоКГ, КТ и МРТ сердца в выявлении и хирургическом планировании коррекции коарктации аорты у детей до года и младшей возрастной группы.

Материалы и методы: 101 пациент в возрасте от 0 до 5 лет с входящим клиническим диагнозом — коарктация аорты. Все дети до выполнения КТ и МРТ сердца были обследованы по общеклинической схеме, принятой в «ГБУЗ Морозовская ДГКБ ДЗМ» для ведения пациентов с ВПС. В рамках предоперационного планирования всем пациентам было выполнено ЭхоКГ. Для уточнения морфологических особенностей порока 98 детям выполнена КТ сердца с внутривенным контрастным усилением, 30 детям проведена МРТ сердца. КТ и МРТ исследования проводились на фоне анестезиологического пособия. При проведении ЭхоКГ, КТ и МРТ сердца осуществлялась и морфометрия всех отделов аорты, анализ анатомических структур сердца и его магистральных сосудов. Проводилась оценка наличия сочетанных внутрисердечных и сосудистых аномалий, влияющих на тактику хирургического лечения. Все данные ЭхоКГ, КТ и МРТ сердца сопоставлены с результатами ангиографии или интраоперационными данными.

Результаты. Диагностическая точность ЭхоКГ, КТ и МРТ сердца в определении КоАо у детей до года и младшей возрастной группы составили 89,1%, 95,9%, 86,7% соответственно. В определении патологии БЦС, аберрантной правой подключичной артерии и гипоплазии дуги точность ЭхоКГ составила 84%, 93% и 85,3% соответственно. Информативность КТ в определении патологии БЦС, аберрантной правой подключичной артерии и гипоплазии дуги составила: 100%, 100% и 98% соответственно. Точность кардио-МРТ в определении патологии БЦС, аберрантной правой подключичной артерии и гипоплазии дуги составила 97,1%; 98,4% и 96,8% соответственно.

Заключение. Трансторакальная ЭхоКГ имеет высокую диагностическую ценность в диагностике КоАо, однако ввиду ограничений в визуализации всех отделов дуги аорты и выявления сопутствующих экстракардиальных аномалий не может быть окончательным методом при планировании коррекции КоАо у маленьких детей. КТ и МРТ сердца наравне с ЭхоКГ являются эффективными методиками в диагностике локального сужения аорты, но в оценке экстракардиальных аномалий одинаково показывают достоверно более точный результат. Проведение МРТ сердца у детей до года и младшей возрастной группы сопряжено с техническими сложностями и необходимостью более длительного пребывания в наркозе. При отсутствии дополнительной диагностически значимой информации в сравнении с КТ сердца кардио-МРТ не является методом выбора в первичной диагностике и предоперационном планировании коррекции КоАо у детей до года и младшей возрастной группы, требующих применения анестезиологического пособия на время сканирования.

Список литературы

1. Саперова Е.В., Вахлова И.В. Врожденные пороки сердца у детей: распространенность, факторы риска, смертность // *Вопросы современной педиатрии.* 2017. Т. 16, № 2. С. 126–133. https://doi.org/10.15690/vsp.v16i2.1713.
2. Scott M., Neal A.E. Congenital Heart Disease // *Prim Care.* 2021. Sep; Vol. 48, No. 3. P. 351–366. https://doi.org/10.1016/j.pop.2021.04.005.

References

1. Saperova E.V., Vakhlova I.V. Congenital heart defects in children: prevalence, risk factors, mortality // *Issues of Modern Pediatrics.* 2017. Vol. 16, No. 2. P. 126–133. https://doi.org/10.15690/vsp.v16i2.1713.
2. Scott M., Neal A.E. Congenital Heart Disease // *Prim Care.* 2021. Sep; Vol. 48, No. 3. P. 351–366. https://doi.org/10.1016/j.pop.2021.04.005.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 10.02.2023 г.

Контакт/Contact: Хасанова Ксения Андреевна, Khasanova@morozdgkb.ru

Сведения об авторах:

Абрамян Михаил Арамович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением экстренной кардиохирургии и интервенционной кардиологии государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы»; 119049, Москва, 4-й Добрынинский пер., д. 1/9; e-mail: mdgkb@zdrav.mos.ru;

Терновой Сергей Константинович — доктор медицинских наук, академик РАН, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии Института клинической медицины имени Н. В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119021, Москва, ул. Россолимо, д. 11, стр. 2.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРЕННОЙ ДЕТСКОЙ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЫ

А. О. Булюкбаева, Г. Б. Есенбаева, У. Б. Адаева, А. М. Турсумбаев
Многопрофильная городская детская больница № 2, Астана, Казахстан

Диафрагмальная грыжа, или грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, — это заболевание, при котором у детей органы брюшной полости перемещаются в грудную клетку. Рентгенологическое исследование является одним из наиболее надежных методов диагностики грыж пищеводного отверстия, решающим является контрастное исследование. У новорожденных и детей до 2 лет применяют водорастворимое контрастное вещество через зонд, введенный в пищевод, у детей более старшего возраста — бариевую взвесь.

X-RAY EXAMINATION OF DIAPHRAGMATIC HERNIA IN CHILDREN IN AN EMERGENCY CHILDREN'S MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL

Aliya O. Bulyukbayeva, Gulzhakhan B. Esenbayeva, Ulbike B. Adaeva, Anuar M. Tursumbaev
Multidisciplinary City Children's Hospital № 2, Astana, Kazakhstan

Diaphragmatic hernia or hernia of the esophageal opening of the diaphragm is a disease in which the abdominal organs in children move into the chest. X-ray examination is one of the most reliable methods for diagnosing esophageal hernias, a contrast study is decisive. In newborns and children under 2 years old, it is used a water-soluble contrast agent through a probe inserted into the esophagus, in older children — a barium suspension.

Цель: выявить роль рентгенологического исследования диафрагмальных грыж у детей в условиях экстренной детской многопрофильной больницы.

Материалы и методы. Исследования были проведены на рентгенографической установке «SiemensMULTIXPRO», в течение года в возрастной категории от 0 до 10 лет диафрагмальные грыжи выявлены у 4 детей из 38.

Результаты. Клинический случай: ребенок Д., мальчик, 5 месяцев, поступил в экстренный приемный покой, доставлен бригадой скорой помощи. В анамнезе со слов матери жалобы на беспокойство, многократную рвоту, повышение температуры тела до 37° С в течение суток. Из анамнеза жизни: на диспансерном учете не состоит, детские инфекции отрицает. Объективно: состояние тяжелое за счет кишечной непроходимости и симптомов интоксикации. УЗИ ОБП заключение: парез кишечника? Наличие свободной жидкости в брюшной полости. Обзорная рентгенография ОГК и ОБП, гастроскопия с введением водорастворимого контрастного вещества через зонд, заключение: рентгенологические признаки левосторонней нижнедолевой пневмонии. Признаки плеврального выпота слева. Диафрагмальная грыжа слева. Ирригоскопия/ирригография (двойное контрастирование). *Заключение:* долихоколон. Признаки *mobile caecum*. *Проведена операция:* лапаротомия. Ревизия органов брюшной полости. Устранение диафрагмальной грыжи слева. Уточнение клинического диагноза: Ложная диафрагмальная грыжа слева (щелевидный задний дефект). Асфиктическое ущемление внутренних органов. Кишечная непроходимость. Двусторонняя внебольничная пневмония.

Заключение. Таким образом, рентгеновское контрастное исследование является необходимым и наиболее информативным методом для выявления диафрагмальных грыж.

Список литературы

1. Тагер И.Л.,Филиппкин М.А. *Рентгенодиагностика заболеваний органов пищеварения у детей.* М.: Медицина, 1974. 288 с.
2. Becmeur F., Reinberg O., Dimitriu C., Moog R., Philippe P. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in children // *Semin. Pediatr. Surg.* 2007. Nov; Vol. 16, No. 4. P. 238–244. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2007.06.005.
3. Исаков Ю.Ф., Дронов А.Ф. *Детская хирургия:* Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
4. Bukvić N., Versić A.B., Bacić G. et al. Incarcerated diaphragmatic hernia — differential diagnoses // *Coll Antropol.* 2014. Dec. Vol. 38, No. 4. P. 1203–1205.

References

1. Tager I.L., Filippkin M.A. *X-ray diagnostics of diseases of the digestive system in children.* Moscow: Publishing house Medicine, 1974. 288 p.
2. Becmeur F., Reinberg O., Dimitriu C., Moog R., Philippe P. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in children // *Semin. Pediatr. Surg.* 2007. Nov; Vol. 16, No. 4. P. 238–244. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2007.06.005.
3. Isakov Yu.F., Dronov A.F. *Pediatric Surgery:* A National Guide. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2009.
4. Bukvić N., Versić A.B., Bacić G. et al. Incarcerated diaphragmatic hernia — differential diagnoses // *Coll Antropol.* 2014. Dec. Vol. 38, No. 4. P. 1203–1205.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.11.2022 г.*
Контакт/Contact: *Майер Айгуль Майтановна, aruamaliya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Булюкбаева Алия Оразалиевна — врач-радиолог Многопрофильной городской детской больницы № 2; 001000, Казахстан, Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64; e-mail: gdb2_astana@mail.ru;

Есенбаева Гульжахан Бекболатовна — врач-радиолог Многопрофильной городской детской больницы № 2; 001000, Казахстан, Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64; e-mail: gdb2_astana@mail.ru;

Адаева Улбике Бегатаевна — врач-радиолог Многопрофильной городской детской больницы № 2; 001000, Казахстан, Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64; e-mail: gdb2_astana@mail.ru;

Турсумбаев Ануар Маратович — врач-радиолог Многопрофильной городской детской больницы № 2; 001000, Казахстан, Астана, ул. Кошкарбаева, д. 64; e-mail: gdb2_astana@mail.ru.

КОНУСНО-ЛУЧЕВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ДЕТЕЙ

Д. К. Жарков
Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия
Детская городская клиническая больница Святого Владимира Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

Вследствие высокого количества выявляемых заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей поиск информативной методики для ранней диагностики остается актуальным. За счет высокой детализации исследования и низкой лучевой нагрузки конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) нашла применение в стоматологии и оториноларингологии. Встает вопрос об изучении ее возможностей в других областях медицины. Благодаря техническому усовершенствованию появилась возможность съемки верхних и нижних конечностей.

CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF DISEASES OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM IN CHILDREN

Daniil K. Zharkov
A. I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia
Clinical Municipal Children Hospital named after St. Vladimir, Moscow, Russia

With a high number of detected diseases of the musculoskeletal system in children, the search for an informative technique for early diagnosis remains relevant. Due to the high detail of the study and low radiation exposure, cone beam computed tomography (CBCT) has found application in dentistry and otorhinolaryngology. The question arises of studying its possibilities in other areas of medicine. Thanks to technical improvement, it became possible to shoot the upper and lower extremities.

Цель: оценка метода КЛКТ при обследовании детей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

Материалы и методы. Обследовано 100 детей в возрастной группе 3–17 лет 11 месяцев. Среди них 60 мальчиков и 40 девочек. В исследование было сформировано две группы: 1) перелом и посттравматическая деформация (n=73); 2) воспалительные процессы (n=27).

КЛКТ проводилась на аппарате NewTom 5G (Италия). Сканирование проходило в режиме Enchanced scan. Были использованы размеры Field of view (FOV): 6×6 HiRes, 8×5 HiRes, 8×8 HiRes, 10×10 HiRes, 15×12, 21×19.

Результаты. В ходе постпроцессорной обработки, изображения имеют высокое пространственное разрешение с возможностью построения мультипланарных и 3D-реконструкций. Доза лучевой нагрузки составила 0,04–0,1 мЗв. На компьютерных томограммах 1-й группы пациентов — отчетливо визуализировали нарушение целостности кортикального слоя и линию перелома. Наряду с этим выявлено смещение костных отломков в 79,4% случаев (n=58) и наличие свободнолежащих фрагментов — в 43,8% (n=32). При повреждении суставной поверхности у 9,6% детей (n=7) конгруэнтность сустава сохранена, в то время как у 5,4% (n=4) суставное соотношение нарушено. У 13,7% пациентов (n=10) с металлоконструкциями полученные изображения обработаны протоколом «коррекция MAR». В результате нивелированы артефакты, получаемые от металлических объектов, что позволило улучшить контроль визуализацию на этапе репарации кости. При анализе 2-й группы пациентов отмечена четкая визуализация зоны деструктивного процесса, а также контуры и соотношение с окружающими тканями. В 37,0% случаев (n=10) имела место периостальная реакция, не выявленная на стандартной рентгенограмме. Вместе с тем у 18,5% детей (n=5) тем обнаружены: свищевые ходы; у 25,9% пациентов секвестры (n=7). Результаты были верифицированы интраоперационно с последующим гистологическим исследованием.

Заключение. Применение КЛКТ целесообразно в клинической практике как метод диагностики заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей и подростков. Технические характеристики и небольшие размеры FOV позволяют максимально снизить лучевую нагрузку без потери диагностического качества исследования.

Список литературы

1. Васильев А.Ю., Блинов Н.Н. (мл.), Егорова Е.А. Конусно-лучевая компьютерная томография — новая технология исследования в травматологии // *Медицинская визуализация*. 2012. № 4. С. 65–68.
2. Шолохова Н.А. Визуализация поражений метафизов и эпифизов костей у новорожденных и детей раннего возраста // *Радиология — практика*. 2021. № 5 (89). С. 82–92.
3. Koivisto J., Eijnatten M., Ludlow J. et al. Comparative dosimetry of radiography device, MSCT device and two CBCT devices in the elbow region // *Journal of applied clinical medical physics*. 2021. Vol. 22, No. 5. P. 128–138.
4. Posadzy M., Desimpel J., Vanhoenacker F. Cone beam CT of the musculoskeletal system: clinical applications // *Insights Imaging*. 2018. No. 9 (1). P. 35–45.

References

1. Vasil'ev A.Ju., Blinov N.N. (ml.), Egorova E.A. Cone beam computed tomography — a new technology in traumatology // *Medical visualization*. 2012. No. 4. P. 65–68.
2. Sholokhova N.A. Visualization of lesions of the metaphyses and epiphyses of bones in newborns and young children // *Radiologiya — praktika*. 2021. No. 5 (89). P. 82–92.
3. Koivisto J., Eijnatten M., Ludlow J. et al. Comparative dosimetry of radiography device, MSCT device and two CBCT devices in the elbow region // *Journal of applied clinical medical physics*. 2021. Vol. 22, No. 5. P.128–138.
4. Posadzy M., Desimpel J., Vanhoenacker F. Cone beam CT of the musculoskeletal system: clinical applications // *Insights Imaging*. 2018. No. 9 (1). P. 35–45.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Жарков Даниил Константинович, gaspardan@mail.ru*

Сведения об авторе:

Жарков Даниил Константинович — аспирант кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127206, Москва, ул. Вучетича, д. 9а; e-mail: KLD@msmsu.ru; врач отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская клиническая больница Св. Владимира Департамента здравоохранения города Москвы»; 107014, Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3; e-mail: dgkbsv@zdrav.mos.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ПЛАНИРОВАНИИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЮВЕНИЛЬНОЙ АНГИОФИБРОМЫ НОСОГЛОТКИ И ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА

А. С. Краснов

Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева, Москва, Россия

Ювенильная ангиофиброма носоглотки (ЮАН) — редкая доброкачественная опухоль, имеющая ряд особенностей. Она встречается только у мальчиков, в области носоглотки, и ее лечение сопряжено с большим объемом кровопотери в ходе хирургического лечения. В данной работе автор на примере группы из 60 пациентов с первичной эмболизированной ангиофибромой изучает влияние 45 различных анатомических и рентгенологических факторов на объем интраоперационной кровопотери и время операции.

POSSIBILITIES OF CECT IN DIAGNOSTICS AND PREOPERATIVE PLANNING FOR JUVENILE ANGIOFIBROMA

Alexey S. Krasnov

Dmitry Rogachev National Research Center, Moscow, Russia

Juvenile angiofibroma of the nasopharynx is a rare benign tumor with a number of uniqe features. It only occurs in males, in the nasopharynx region and it's treatment is associated with a large amount of blood loss during the surgical treatment. In this paper, the author studies the influence of 45 different anatomical and radiological factors on the volume of intraoperative blood loss and the overall time of surgery on a group of 60 patients with primary angiofibroma.

Цель: установить характеристики ЮАН, достоверно ассоциированные с интраоперационной кровопотерей и позволяющие моделировать ее объем.

Материалы и методы. Проанализированы пациенты с диагнозом ЮАН, проходившие лечение в НМИЦ имени Д. Рогачева в период с 2014 по 2021 г. включительно. Всего проанализировано 147 пациентов в возрасте от 7 до 20 лет. Критерии включения: отсутствие предшествующего хирургического лечения в анамнезе; наличие ангиографии на дооперационном этапе; полной предоперационной эмболизации питающих сосудов; наличие данных МСКТ-исследования с КУ на дооперационном этапе; радикальное удаление опухоли. Сформирована группа из 60 пациентов в возрасте от 8 до 17 лет. Пациентам выполнялась МСКТ с КУ на дооперационном этапе. Затем данные анализировались по 45 критериям и определялась фактическая связь критериев со временем операции и объемом кровопотери.

Результаты. Факторы, достоверно ассоциированные с увеличением интраоперационной кровопотери при двухфакторном регрессионном анализе с $p \leqslant 0{,}05$ и наибольшими коэффициентами детерминации (R^2 0,34–0,44): объем опухоли, опухоль занимает более 50% полости носа, верхняя и/или боковые стенки клиновидного синуса разрушены опухолью, крыловидный отросток разрушен опухолью, опухоль в проекции крыловидных мышц, большое крыло клиновидной кости разрушено опухолью, в проекции находится опухолевая ткань. При наличии заполнения опухолью латерального углубления клиновидной пазухи, время операции увеличивается в среднем на 43,3 минуты, при разрушении опухолью большого крыла клиновидной кости с наличием опухоли в проекции кости — на 51 минуту.

Заключение. Таким образом, объем опухоли и ряд других анатомических факторов достоверно ассоциирован с кровопотерей и временем операции при ЮАН.

Список литературы

1. Ворожцов И.Н. *Результаты эндоскопической эндоназальной хирургии новообразований под контролем КТ-навигационных систем у детей:* автореф. дис. ... канд. мед. наук. 2017. 134 с.
2. Нерсесян М.В. *Дифференцированный подход к диагностике и лечению юношеских ангиофибром основания черепа:* автореф. дис. ... д-ра мед. наук. 2019. 257 с.

3. Gullane P.J., Davidson J., O'Dwyer T., Forte V. Juvenile angiofibroma: A review of the literature and a case series report // *Laryngoscope*. 1992. Vol. 102, No. 8. P. 928–933. doi: 10.1288/00005537-199208000-00014.
4. Liu Z. et al. The risk factors for residual juvenile nasopharyngeal angiofibroma and the usual residual sites // *Am. J. Otolaryngol. Head Neck Med. Surg.* 2019. doi: 10.1016/j.amjoto.2018.11.010.

REFERENCES

1. Vorozhtsov I. N. *Results of endoscopic endonasal surgery of neoplasms under the control of CT navigation systems in children:* author. dis. ... candidate of medical sciences. 2017. 134 p.
2. Nersesyan M. V. *A differentiated approach to the diagnosis and detection of juvenile angiofibromas of the skull base:* author. dis. ... Doctor of Medical Sciences. 2019. 257 p.
3. Gullane P.J., Davidson J., O'Dwyer T., Forte V. Juvenile angiofibroma: A review of the literature and a case series report // *Laryngoscope*. 1992. Vol. 102, No. 8. P. 928–933. doi: 10.1288/00005537-199208000-00014.
4. Liu Z. et al. The risk factors for residual juvenile nasopharyngeal angiofibroma and the usual residual sites // *Am. J. Otolaryngol. Head Neck Med. Surg.* 2019. doi: 10.1016/j.amjoto.2018.11.010.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.11.2022 г.*

Контакт/Contact: *Краснов Алексей Сергеевич, 79262629622@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Краснов Алексей Сергеевич — научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Саморы Машела, д. 1, г. ГСП-7; e-mail: info@fnkc.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ НЕВРИТА ЛИЦЕВОГО НЕРВА У ДЕТЕЙ

Д. Ю. Новокшонов, Н. В. Марченко, Е. Ю. Шевченко, Р. В. Алиев, М. А. Бедова, Ю. П. Васильева, Д. Л. Дубицкий, В. Б. Войтенков

Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

При помощи мультипараметрической МРТ обследовано 48 детей с диагнозом «неврит лицевого нерва». Повышенное накопление контрастного вещества лицевым нервом на стороне поражения отмечено у 38 обследованных (79%). У 35 детей (73%) отмечено снижение ФА на уровне моторных ядер лицевого нерва на стороне поражения. При МР-перфузии у 6 детей (13%) на стороне поражения отмечалась гипоперфузия. У 19 детей (40%) отмечено минимальное снижение пика N-ацетиласпартата на стороне поражения.

MULTIPARAMETRIC MRI IN THE DIAGNOSIS OF FACIAL NEURITIS IN CHILDREN

Dmitry Yu. Novokshonov, Natalya V. Marchenko, Elena Yu. Shevchenko, Ramiz V. Aliev, Maria A. Bedova, Yulia P. Vasil'eva, Dmitriy L. Dubitskiy, Vladislav B. Voitenkov

Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, St. Petersburg, Russia

48 children with diagnosed neuritis of the facial nerve were examined with multiparametric MRI. An increased contrast enhancement of facial nerve on the side of the lesion was noted in 38 examined patients (79%). In 35 children (73%) a decrease of FA values at the level of the motor nuclei of the facial nerve on the side of the lesion was noted. In 6 cases (13%), hypoperfusion was noted on the side of the lesion. 19 children (40%) showed a minimal decreased peak of N-acetylaspartate.

Цель: определить возможности мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (мпМРТ) в оценке вовлечения в патологический процесс двигательного ядра лицевого нерва при неврите лицевого нерва.

Материалы и методы. Обследовано 48 детей в возрасте от 7 лет до 15 лет с диагнозом «неврит лицевого нерва», установленным клинически и по данным нейрофизиологических методик (электронейромиография, транскраниальная магнитная стимуляция). Средний возраст — 10 лет. Всем пациентам проводилась мпМРТ с выполнением структурных последовательностей, оценкой показателей измеряемого коэффициента диффузии (ИКД), фракционной анизотропии (ФА), показателей T2*МР-перфузии и соотношений метаболитов при МР-спектроскопии на уровне залегания двигательного ядра лицевого нерва в варолиевом мосту с пораженной и контралатеральной стороны.

Результаты. У 35 детей (73%) отмечено статистически значимое снижение показателя ФА на стороне поражения по сравнению с контралатеральной стороной. У 38 детей (79%) отмечено повышенное накопление контрастного вещества лицевым нервом на стороне поражения. У 6 детей (13%) отмечено снижение показателей relCBF и relCBV на стороне поражения на 15–20% в сравнении с интактной стороной. При проведении МР-спектроскопии у 19 детей (40%) отмечено минимальное снижение пика N-ацетиласпартата. У всех детей не было выявлено признаков цитотоксического и вазогенного отека вещества головного мозга на всех импульсных последовательностях, а также отсутствовал пик лактата при МР-спектроскопии.

Заключение. Повышенное накопление контрастного вещества лицевым нервом со стороны поражения при неврите лицевого нерва встречается у большей части пациентов при проведении контрастной МРТ (в 79% случаев). Вторым наиболее частым выявленным изменением при этом было снижение показателей ФА на пораженной стороне (у 73% детей). Также по данным МР-перфузии в 13% случаев отмечается гипоперфузия на стороне поражения. При оценке метаболитов по данным МР-спектроскопии у 40% пациентов отмечено минимальное снижение пика N-ацетиласпартата, как маркера снижения метаболической активности нейронов на уровне моторного ядра. Данные, полученные при мпМРТ, потенциально позволяют оценить вовлечение двигательного ядра лицевого нерва в патологический процесс при неврите лицевого нерва.

Список литературы

1. Karaca H., Soydan L., Yildiz S., Toros S.Z. Measurement of the depth of facial nerve at the level of stylomastoid foramen using MR imaging in Bell's palsy // *Clin. Imaging*. 2019. Vol. 58. P. 34–38. doi: 10.1016/j.clinimag.2019.06.008.
2. Mumtaz S., Jensen M.B. Facial neuropathy with imaging enhancement of the facial nerve: a case report // *Future Neurol.* 2014. Vol. 9, No. 6. P. 571–576. doi: 10.2217/fnl.14.55.

REFERENCES

1. Karaca H., Soydan L., Yildiz S., Toros S.Z. Measurement of the depth of facial nerve at the level of stylomastoid foramen using MR imaging in Bell's palsy // *Clin. Imaging*. 2019. Vol. 58. P. 34–38. doi: 10.1016/j.clinimag.2019.06.008.
2. Mumtaz S., Jensen M.B. Facial neuropathy with imaging enhancement of the facial nerve: a case report // *Future Neurol.* 2014. Vol. 9, No. 6. P. 571–576. doi: 10.2217/fnl.14.55.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Новокшонов Дмитрий Юрьевич, dunov7@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Новокшонов Дмитрий Юрьевич — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Марченко Наталья Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Шевченко Елена Юрьевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Алиев Рамиз Видадиевич — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического

агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Бедова Мария Алексеевна — младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела функциональных и лучевых методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Васильева Юлия Петровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела функциональных и лучевых методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Дубицкий Дмитрий Леонидович — кандидат медицинских наук, заведующий кабинетом КТ отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Войтенков Владислав Борисович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением функциональной диагностики, федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru.

НЕОТЛОЖНАЯ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ПОРАЖЕНИЯ ЛЕГКИХ ПРИ СТРЕПТОКОККОВОМ СЕПСИСЕ У ДЕТЕЙ

[1]Е. Ю. Пашкова, [1]В. Г. Стригина, [1]Н. В. Марченко, [1]Е. Ю. Шевченко, [1]Д. Ю. Новокшонов, [1]М. А. Бедова, [1]И. В. Бабаченко, [1]А. И. Конев, [2]А. А. Пашкова

[1]Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

[2]Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время повысилась частота стрептококкового поражения легких у детей. Из-за стремительного развития клинической картины и тяжелого течения болезни необходимо применять мультимодальный метод лучевой и клинической диагностики.

EMERGENCY X-RAY DIAGNOSTICS FOR LUNG DAMAGE WITH STREPTOCOCCAL SEPSIS IN CHILDREN

[1]Ekaterina Yu. Pashkova, [1]Veronika G. Strigina, [1]Natalya V. Marchenko, [1]Elena Yu. Shevchenko, [1]Dmitriy Yu. Novokshonov, [1]Maria A. Bedova, [1]Irina V. Babachenko, [1]Aleksandr I. Konev, [2]Anna A. Pashkova

[1]Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, St. Petersburg, Russia

[2]L. G. Sokolov North-Western district scientific and clinical center Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia

Currently, the frequency of streptococcal lung disease in children has increased. Due to the rapid development of the clinical picture and the severe course of the disease, it is necessary to use a multimodal method of radiation and clinical diagnostics.

Цель: продемонстрировать особенность и неоднозначность рентгенологической картины у детей с тяжелым стрептококковым поражением, вызванным *Streptococcus pneumoniae* и оценкой возможностей классического рентгенологического метода в диагностике изменений органов грудной клетки в условиях реанимации.

Материалы и методы. С ноября 2022 по январь 2023 г. в ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства» поступили четверо детей в возрасте от 2 до 3 лет с диагнозом «сепсис, вызванный *Streptococcus pneumoniae*», в отделении реанимации и интенсивной терапии в тяжелом и крайне тяжелом состоянии, которым были выполнены классические рентгенологические исследования легких и два КТ-исследования.

Результаты. По данным рентгеновского исследования наблюдалась вариабельность изменений в легких за счет одновременного наличия интерстициального компонента в начале наблюдения за больным с формированием признаков респираторного дистресс-синдрома и наличием симптома «снежной бури». В последующем стремительно нарастали и присоединялись элементы деструкции легочной ткани и выпота в плевральной полости. Полученные изменения также фиксировались у двух пациентов при выполнении спиральной компьютерной томографии, на которой имелись признак сливной интерстициальной пневмонии с элементами выпота в плевральных полостях и наличием мелких участков деструкции легочной ткани на фоне инфильтративных изменений. С учетом проводимого гемодиализа и переливания компонентов крови, у двух пациентов, госпитализированных на более раннем этапе заболевания, удалось стабилизировать состояние. Рентгеновская картина изменений в легких оставалась без отрицательной динамики в течение 7 дней с последующим улучшением. Двоих пациентов, госпитализированных в разгар заболевания, на фоне септического полиорганного поражения спасти не удалось, и они скончались в течение одних суток.

Заключение. Быстрое нарастание отрицательной динамики состояния пациентов обусловлено полиорганными нарушениями и развитием стрептококкового сепсиса. Легочная картина могла не соответствовать тяжести состояния пациентов ввиду стремительно усиления клинических изменений, опережающих рентгенологические. Методы рентгенологической диагностики являются дополнительными, но необходимыми, входящими в протокол оказания медицинской помощи. Они должны выступать вместе с другими инструментальными и клиническими методами оценки состояния тяжести пациента с сепсисом, вызванным *Streptococcus pneumoniae*.

Список литературы

1. Шарипова Е.В., Бабаченко И.В., Козырев Е.А., Марченко Н.В. Случай неблагоприятного исхода микоплазменной пневмонии с формированием фиброзных изменений в легких у ребенка // *Детские инфекции*. 2020. Т. 19, № 4. С. 64–68.
2. Козырев Е.А., Бабаченко И.В., Карев В.Е. и др. Клинико-этиологическая характеристика пневмонии у детей с неблагоприятным исходом инфекционных заболеваний // *Журнал инфектологии*. 2022. Т. 14, № 4. С. 51–60.
3. Adams W., Bhowmick R., Bou Ghanem E.N. et al. Pneumolysin Induces 12-Lipoxygenase-Dependent Neutrophil Migration During Streptococcus Pneumoniae Infection // *J. Immunol.* 2020. Vol. 204. P. 101–111. doi: 10.4049/jimmunol.1800748.
4. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 // *Lancet Infect. Dis.* 2018. Vol. 18. P. 1191–1210.

References

1. Sharipova E.V., Babachenko I.V., Kozyrev E.A., Marchenko N.V. A case of an unfavorable outcome of mycoplasmal pneumonia with the formation of fibrotic changes in the lungs in a child // *Children's infections*. 2020. Vol. 19, No. 4. P. 64–68.
2. Kozyrev E.A., Babachenko I.V., Karev V.E. Clinical and etiological characteristics of pneumonia in children with an unfavorable outcome of infectious diseases // *Journal of Infectology*. 2022. Vol. 14, No. 4. P. 51–60.
3. Adams W., Bhowmick R., Bou Ghanem E. N. et al. Pneumolysin Induces 12-Lipoxygenase-Dependent Neutrophil Migration During Streptococcus Pneumoniae Infection // *J. Immunol.* 2020. Vol. 204. P. 101–111. doi: 10.4049/jimmunol.1800748.
4. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 // *Lancet Infect. Dis.* 2018. Vol. 18. P. 1191–1210.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Пашкова Екатерина Юрьевна, paschkova.kat@mail.ru*

Сведения об авторах:

Пашкова Екатерина Юрьевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения

«Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Стригина Вероника Германовна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Марченко Наталья Викторовна — врач-рентгенолог, кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики, научный сотрудник научно-исследовательского отдела функциональных и лучевых методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Шевченко Елена Юрьевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Новокшонов Дмитрий Юрьевич — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Бедова Мария Алексеевна — младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела функциональных и лучевых методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Бабаченко Ирина Владимировна — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела респираторных (капельных) инфекций федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Конев Александр Иванович — врач-реаниматолог, заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Пашкова Анна Александровна — врач-рентгенолог, кандидат медицинских наук федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства»;194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4.

ВОЗМОЖНОСТЬ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ВЫХОДНОГО ОТДЕЛА ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА ПРИ ПОМОЩИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ У ДЕТЕЙ С РАНЕЕ ОПЕРИРОВАННЫМИ ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ КЛАПАНА ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

С. Б. Русских, Н. А. Ильина

Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий, Санкт-Петербург, Россия

С увеличением количества оперативных вмешательств у новорожденных и детей раннего возраста растет и количество отдаленных осложнений (в частности, легочная регургитация), требующих повторных операций, от которых зависит отдаленная выживаемость. Однако повторные операции у этих пациентов зачастую несут высокий риск интра- и послеоперационных осложнений. В связи с этим в настоящее время больший интерес приобретает коррекция резидуальных стенозов выходного отдела ПЖ эндоваскулярным методом.

THE POTENTIAL OF VISUALIZATION OF THE RIGHT VENTRICULAR OUTFLOW TRACT OF THE HEART USING MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN CHILDREN WITH PREVIOUSLY OPERATED CONGENITAL HEART DISEASES FOR ENDOVASCULAR IMPLANTATION OF THE PULMONARY VALVE

Sofia B. Russkikh, Natalia A. Iyina

St. Petersburg Children's municipal multi-specialty clinical center of high medical technology, St. Petersburg, Russia

With an increase of the number of surgical interventions in newborns and young children, the number of long-term complications (in particular, pulmonary regurgitation) requiring repeated operations, that affect long-term survival, also increases. However, repeated operations are often accompanied with a high risk of intra- and postoperative complications. Correction of residual stenosis of the right ventricular outflow tract using endovascular method is currently gaining more interest.

Цель: оценить возможности применения магнитно-резонансной томографии для своевременного выявления типа выходного отдела ПЖ, размера и функциональных показателей для установки возможности проведения транскатетерной имплантации клапана легочной артерии у детей с ранее оперированными пороками сердца.

Материалы и методы. Исследования проводились на аппарате GE SIGNA Voyager 1.5T. Проанализировано 21 МР-исследование сердца детей с ранее оперированными пороками сердца, проведенных в период 2020–2022 гг.

Результаты. Морфология выходного отдела правого желудочка (ВОПЖ) гетерогенна. На основании данных, предложенных S. Scheviano и соавт. [4], было выделено 5 типов анатомической структуры ВОПЖ: I тип представляет собой форму пирамиды с широким основанием, неподходящим для (ТИ) вследствие высоких рисков проксимальной миграции установленного клапана. Данный тип наблюдался у 2 пациентов (9,5%). Для II типа характерно соответствие диаметров проксимальной и дистальной части выходного отдела ПЖ. Этот тип наблюдался у 9 пациентов (42,9%). III тип представляет собой пирамиду с узким основанием и наблюдался у 2 пациентов (9,5%). IV тип характеризуется большим диаметром в центральной части, чем в проксимальной и дистальной, и наблюдался у 6 пациентов (28,6%). Диаметр проксимальных и дистальных отделов V типа превосходит диаметр центральной части. Данный тип наблюдался у 2 пациентов (9,5%). С точки зрения морфологических характеристик проведение ТИ возможно при всех типах строения ВОПЖ, кроме I. Что касается функциональных показателей, на данный момент показания к ТИ адаптированы из рекомендаций к хирургической коррекции клапана легочной артерии. Значения КСО варьировались от 25,61 мл/м^2 до 124,98 мл/м^2. По данному критерию 12 пациентов (57,1%) могут быть рассмотрены к проведению ТИ клапана легочной артерии. Еще одним критерием для проведения эндоваскулярной имплантации клапана легочной артерии является диаметр выходного отдела ПЖ, который не должен превышать 22 мм. Только у 2 детей (9,5%) данный параметр не превышал эту цифру. В 19 случаях (90,4%) диаметр ВОПЖ превышал 22 мм в разной степени, вследствие чего можно сделать вывод о невозможности проведения транскатетерной пластики из-за высоких рисков миграции клапана.

Заключение. МР-исследование с оценкой ВОПЖ в 3D может предоставить дополнительную важную информацию, которая позволит совершенствовать раннее разработанные механизмы, вести активные исследования, направленные на оптимизацию конструкции стента, изменение размера и увеличение гибкости системы.

Список литературы

1. Рзаева К.А., Горбатых А.В., Журавлева И.Ю. и др. Транскатетерная хирургия резидуального стеноза пути оттока в легочную артерию // *Российский кардиологический журнал*. 2021. Т. 26, № 8. С. 4125. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4125.
2. Черноглаз П.Ф., Кадочкин В.О., Линник Ю.И., Дроздовский К.В. Транскатетерная имплантация клапана легочной артерии после хирургической коррекции путей оттока правого желудочка: опыт одного центра // *Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски*. 2022, Т. 6, № 1, С.1555–1562. doi: https://doi.org/10.51922/2616-633X.2022.6.1.1555.

References

3. Biernacka E.K., Ruzyllo W., Demkow M. Percutaneous pulmonary valve implantation — state of art and Polish experience // *Adv. Interv. Cardiol.* 2017. Vol. 13, No. 1 (47). P. 3–9. doi: https://doi.org/10.5114/aic.2017.66180.
4. Scheviano S., Coatse L., Migliavacca F. et al. Variations in Right Ventricular Outflow Tract Morphology Following Repair of Congenital Heart Disease: Implications for Percutaneous Pulmonary Valve Implantation // *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*. 2007. Vol. 9. P. 687–695. doi: 10.1080/10976640601187596.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Софья Русских Борисовна, borisrusk@gmail.com*

Сведения об авторах:

Русских Софья Борисовна — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Ильина Наталья Александровна — доктор медицинских наук, врач высшей категории, врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru.

СТРУКТУРА ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА В НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ: ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭХОКАРДИОГРАФИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ПЕРИНАТАЛЬНОГО ЦЕНТРА

М. Е. Свищева, С. Ю. Черданцева
Алтайский краевой клинический перинатальный центр, Барнаул, Россия

В России ежегодно рождается около 10 000 детей с врожденными пороками сердца. Ранние выявление ВПС, уточнение степени тяжести пороков, оценка значимости работы фетальных коммуникаций, патологические состояния у детей, не связанные напрямую с работой сердца, приводят к необходимости проведения ЭхоКГ в ранний неонатальный период. Неоказание квалифицированной медицинской помощи при недиагностированных критических ВПС в первые часы, дни или недели жизни может привести к летальному исходу.

STRUCTURE OF CONGENITAL HEART DEFECTS IN THE NEONATAL PERIOD: POSSIBILITIES OF USING ECHOCARDIOGRAPHY IN THE CONDITIONS OF THE MODERN PERINATAL CENTER

Marina E. Svischeva, Svetlana Yu. Cherdanzeva
Altai Krai Clinical Perinatal Center, Barnaul, Russia

About 10,000 children with congenital heart defects are born in Russia every year. Early detection of CHD, clarification of the severity of defects, assessment of the significance of fetal communications, pathological conditions in children not directly related to the work of the heart lead to the need for Echocardiography in the early neonatal period. Failure to provide qualified medical care for undiagnosed critical CHD in the first hours, days or weeks of life can lead to death.

Цель: проведение эхокардиографии (ЭхоКГ) в период новорожденности с целью выявление врожденных пороков сердца (ВПС) со скрытым течением и оценкой эффективности фетальной ЭхоКГ.

Материалы и методы. Обследование проходило со 100% охватом всех рожденных в перинатальном центре и переведенных из других родовспомогательных учреждений в трех неонатальных отделениях в течение трех лет. ЭхоКГ проводилась как в первые часы жизни для новорожденных, так и на 2–3-и сутки жизни при доношенной беременности, на аппаратах экспертного класса портативном и стационарном сканере секторным датчиком 12 МГц.

Результаты. За последние 3 года (2019–2022 гг.) проведено 19 732 исследований ЭхоКГ новорожденным. В отделении реанимации был осмотрен 2181 ребенок, в отделении патологии новорожденных и недоношенных детей — 4240, в отделении акушерского физиологического отделения (АФО) — 13 311 детей. За указанный период определено 1018 случаев ВПС, 671 в АФО (66%), 199 в ОПНиНД — 19,5% и 148 в отделении реанимации — 14,5% от общего количества всех выявленных ВПС. Доля выявленных ВПС у новорожденных в реанимационном отделении составила 6,7% от общего числа осмотренных детей за три года наблюдений в данном отделении в ОПНиНД и АФО составила 4,5% и 5% соответственно. Преобладающие большинство выявленных пороков (725 из общего числа всех пороков) — это дефекты межжелудочковой перегородки различной локализации. Второй по встречаемости порок (104 выявленных случая) — дефект межпредсердной перегородки. В период новорожденности возникает сложность в дифференциальной диагностике широкого открытого овального окна (фетальной коммуникации) и ДМПП. Прямые критерии по данным ЭхоКГ — это визуализация дефекта от 0,5–0,6 см до полного отсутствия МПП (не менее чем в трех проекциях), выявление сброса при ЦДК и косвенные признаки. Третий по встречаемости (76 случаев) — двустворчатый аортальный клапан. С ДАК часто сочетается коарктация грудной аорты (34 случая). Выявляемость порока значительно меньше статистической нормы (именно в период новорожденности). Сложности в проведении ЭхоКГ у новорожденных связаны с трудностью визуализации постдуктальной части грудной аорты при гемодинамически значимом функционирующем аортальном протоке. Градиент давления в области перешейка может не соответствовать тяжести состояния новорожденного. После асимптомного периода от нескольких дней или недель появляется стремительная декомпенсация, вызванная спонтанным закрытием открытого аортального протока. В структуре ВПС нередко встречаются и врожденные пороки легочной артерии (55 выявленных случаев). Стеноз ЛА и ее ветвей. Наблюдались единичные случаи более сложных форм ВПС.

Заключение. Считаем необходимым повсеместное внедрение ЭхоКГ в первые три дня после рождения. Именно в период новорожденности из-за асимптомного течения многих ВПС при функционирующих фетальных коммуникациях верификация диагноза и оценка реальной степени тяжести пациента невозможна без ЭхоКГ. Оказание своевременной медицинской помощи наиболее эффективно при ранней диагностики пороков сердца.

Список литературы

1. Берестень Н.Ф., Сандрикова В.А., Федорова С.И. *Функциональная диагностика:* национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Москва, 2019.
2. Рыбакова М.К., Алехин М.Н., Митьков В.В. *Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография.* М.: Видар-М, 2008.
3. Otto C.M. *Textbook of Clinical Echocardiography.* 3rd ed. Elsevier/Saunders, 2004.
4. Rasalingam R., Makan M., Pezer J.E. *The Washington Manual of Echocardiography*. Lippincott: Williams & Wilkins, 2013.

References

1. Beresten' N.F., Sandrikova V.A., Fedorova S.I. *Functional diagnostics:* national guidelines. Moscow: GEOTAR-Moscow, 2019.
2. Rybakova M.K., Alekhin M.N., Mitkov V.V. *A practical guide to ultrasound diagnostics. Echocardiography*. Moscow: Vidar-M, 2008.
3. Otto C.M. *Textbook of Clinical Echocardiography*. 3rd ed. Elsevier/Saunders, 2004.
4. Rasalingam R., Makan M., Julio E., Pezer. *The Washington Manual of Echocardiography*. Lippincott: Williams & Wilkins, 2013.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Свищева Марина Евгеньевна, dickan@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Свищева Марина Евгеньевна — высшая квалификационная категория, врач функциональной диагностики краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Алтайский краевой клинический перинатальный центр»; 656045, Барнаул, ул. Фомина, д. 154; e-mail: akkpc@zdravalt.ru;

Черданцева Светлана Юрьевна — высшая квалификационная категория, врач ультразвуковой диагностики краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Алтайский краевой клинический перинатальный центр»; 656045, Барнаул, ул. Фомина, д. 154; e-mail: akkpc@zdravalt.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ЭКТОПИИ ТКАНИ ТИМУСА В ЩИТОВИДНУЮ ЖЕЛЕЗУ

Е. А. Сотникова, М. П. Коваленко
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

В Санкт-Петербургском государственном педиатрическом медицинском университете ежегодно на базе консультативно-диагностического центра ежегодно проходят обследования дети с подозрением на патологию щитовидной железы. Интратиреоидная эктопия ткани тимуса, по данным отечественных и зарубежных авторов, встречается с различной частотой и практически всегда является случайной находкой при ультразвуковом исследовании.

POSSIBILITIES OF THE ULTRASONIC RESEARCH METHOD IN THE DIAGNOSIS OF THYMUS TISSUE ECTOPIA IN THE THYROID GLAND

Elena A. Sotnikova, Maria P. Kovalenko
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

Every year at the St. Petersburg State Pediatric Medical University, children with suspected thyroid pathology are examined on the basis of a consultative and diagnostic center. Intrathyroid ectopia of the thymus tissue, according to domestic and foreign authors, occurs with varying frequency and is almost always an accidental finding during ultrasound.

Эктопия ткани тимуса в щитовидную железу (ЩЖ) может симулировать образования ЩЖ, что затрудняет постановку диагноза и определение тактики лечения. Комплексная диагностика узловых новообразований ЩЖ методами ультразвукового исследования (УЗИ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) позволяет увеличить точность и достоверность результатов. УЗИ — один из самых доступных и распространенных методов инструментальной диагностики, обладающий высокой эффективностью, безопасностью, отсутствием противопоказаний, возможностью динамического наблюдения.

Цель: определение возможностей ультразвукового исследования в диагностике эктопии ткани тимуса в ЩЖ.

Материалы и методы. На базе консультативно-диагностического центра Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета за период 2019–2022 гг. было обследовано 350 пациентов в возрасте 3–15 лет. Все дети были осмотрены педиатром и эндокринологом. Большинству детей УЗИ выполнялось в рамках профилактического обследования. 52 человека (15%) не имели каких-либо жалоб. У других были неспецифические жалобы, такие как избыточная масса тела, опережение или отставание в физическом или половом развитии.

Результаты. Ультразвуковые признаки эктопии ткани тимуса встретились у 28 детей (8%), средний возраст которых составил 6 лет. Обычно эктопированная ткань тимуса в ЩЖ является случайной находкой. Большинство образований имеют веренообразную форму с четким контуром, содержат линейные или точечные гиперэхогенные включения. Нами обследована пациентка 12 лет, без специфических жалоб, которая ранее обследовалась в других медицинских учреждениях с подозрением на узловое новообразование ЩЖ. При УЗИ: ЩЖ не увеличена. Контуры ровные. Эхогенность обычная. Очаговые образования в левой доле, ближе к нижнему полюсу, гипоэхогенные образования с гиперэхогенными включениями размерами 0,9×0,4×1,6 см и 0,8×0,3×1,1 см. Лимфатические узлы шеи не изменены. Особенность — высокое расположение верхних концов вилочковой железы. Данные изменения были расценены как интратиреоидная эктопия ткани тимуса. С учетом возраста девочки в дальнейшем ей проведена тонкоигольная биопсия. В материале обнаружено обилие клеток зрелой лимфоидной ткани, представленной преимущественно малыми лимфоцитами с примесью плазмоцитов и пролимфоцитов и макрофагов. Подобная картина может соответствовать интратиреоидной ткани тимуса, интратиреоидной лимфоидной ткани. Признаков опухолевого поражения, клеток тиреоидного эпителия в объеме исследованного материала не выявлено. Подтвержден диагноз интратиреоидной эктопии ткани тимуса.

Заключение. Интратиреоидная эктопия ткани тимуса — доброкачественное заболевание, вызванное аберрантной миграцией тимуса во время эмбриогенеза. В последнее время является частой находкой, связанной с более широким использованием УЗИ. Специалисты должны знать об этом заболевании, чтобы дифференцировать его от других очаговых изменений ЩЖ, избегая назначения дополнительных исследований и неверного лечения.

Список литературы

1. Позднякова О.Ф., Поздняков А.В., Малеков Д.А. и др. Лучевая диагностика узловых новообразований щитовидной железы // *Визуализация в медицине*. 2020. Т. 2. № 1. С. 25–31.
2. Gazek N., Dujovne N., Ayarzábal V. et al. Diagnosis and management of Intratyroid Ectopic Thymus // *Andes. Pediatr.* 2021. Jun; Vol. 92, No. 3. P. 406–410. doi: 10.32641/andespediatr.v92i3.3439.

References

1. Pozdnyakova O.F., Pozdnyakov A.V., Malekov D.A. Radiation diagnosis of nodular neoplasms of the thyroid gland // *Visualization in medicine*. 2020. Vol. 2, No. 1. P. 25–31.
2. Gazek N., Dujovne N., Ayarzábal V. et al. Diagnosis and management of Intratyroid Ectopic Thymus // *Andes. Pediatr.* 2021. Jun; Vol. 92, No. 3. P. 406–410. doi: 10.32641/andespediatr.v92i3.3439.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.12.2022 г.*
Контакт/Contact: *Сотникова Елена Анатольевна, elena_sotnikova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Сотникова Елена Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской биофизики и физики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; e-mail: radiology@mail.ru;

Коваленко Мария Петровна — ординатор кафедры медицинской биофизики и физики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; e-mail: radiology@mail.ru.

ПЕРИНАТАЛЬНАЯ ВИЧ-ИНФЕКЦИЯ. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИНФЕКЦИОНИСТА, РЕНТГЕНОЛОГА И ПАТОЛОГОАНАТОМА

[1]М. А. Титова, [2]М. Ю. Фомина, [1]Е. В. Розенгауз
[1]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
[2]Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Во всем мире 3,4 млн детей живут с ВИЧ-инфекцией; 120 тыс. умерли от причин, связанных со СПИДом. Оппортунистические инфекции в развернутой клинической картине СПИДа у детей характеризуются злокачественным течением, склонностью к диссеминации, длительностью и высокой летальностью.

PERINATAL HIV INFECTION. INTERDISCIPLINARY INTERACTION OF AN INFECTIOUS DISEASE SPECIALIST, RADIOLOGIST AND PATHOLOGIST

[1]Mariya A. Titova, [2]Mariya Yu. Fomina, [1]Evgenij V. Rozengauz
[1]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
[2]St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

Worldwide, 3.4 million children are living with HIV infection; 120 thousand have died from AIDS-related causes. Opportunistic infections in the expanded

AIDS clinic in children are characterized by a malignant course, a tendency to dissemination, duration and high mortality.

Цель: представить клинический случай прогрессирования криптококкового поражения головного мозга у перинатально ВИЧ-инфицированного ребенка на фоне проводимой антиретровирусной и антимикотической терапии.

Материалы и методы. Проспективно проанализированы рентгенологические, клинические и лабораторные данные, результаты патолого-анатомического вскрытия ребенка с перинатальной ВИЧ-инфекцией.

Результаты. Ребенок 17 лет в октябре 2015 г. госпитализирован в ЛОКБ, где выявлены положительный результат на ВИЧ и пневмоцистная пневмония. Пациент переведен в РКИБ в тяжелом состоянии, с признаками глубокой иммуносупрессии, выраженной виремии (21.12.2015 г. CD4 — 1%, 3 кл/мкл; вирусная нагрузка ВИЧ — 4 129 699 копий/мл) и клиническим неблагополучием. С момента поступления получал АРВТ, противогрибковые препараты. С 22.01.2016 г. выраженные головные боли, менингеальные симптомы. 22.01.2016 г. пациенту проведена МРТ головного мозга с внутривенным контрастированием. На уровне мозжечка дифференцируются многочисленные внутримозговые и лептоменингеальные узелки накопления парамагнетика диаметром 1–2 мм (криптококкоз). Незначительное расширение наружных и внутренних ликворосодержащих пространств. Ликвор посев на ВК отриц.; на микрофлору и грибы 23.02.2016 г.— *Criptococcus neoformans*. В связи с развитием криптококкового менингита схема АРВТ скорректирована. Пациенту назначен внутривенно флюконазол, на фоне приема которого отмечалась стойкая положительная динамика. 28.02.2016 г. выполнена контрольная МРТ головного мозга: данные за поражение мозжечка не получены, нарастание внутренней гидроцефалии, появление единичных очагов в белом веществе полушарий большого мозга (васкулит?). С 15.04.2016 г. ухудшение состояние пациента, появление менингеальной симптоматики. Вирусная нагрузка ВИЧ от 13.04.2016 г. менее 20 копий/мл. МРТ от 20.04.2016 г.: нарастание внутренней гидроцефалии с блоком на уровне водопровода мозга, увеличение числа множественных очагов в веществе полушарий мозга, поражение базальных ядрах с обеих сторон, поражение мозговых оболочек (менингит). 05.05.2016 г. пациент консультирован нейрохирургом. 01.06.2016 г. CD4 — 5%, 18 кл/мкл. 08.06.2016 г. установка резервуара Оммайя. 15.06.2016 г. констатирована смерть пациента. Гистологическое исследование: криптококковый менингоэнцефалит длительно текущий с гнойно-некротическим вентрикулитом (криптококки+дрожжевые грибы) (данные предоставлены врачом-патологоанатомом Сухановой Ю.В.). 16.06.2016 г. проведено посмертное МРТ головного мозга умершего. Определяется очаговое поражение моста (центральный понтийный миелинолиз?).

Заключение. Междисциплинарное взаимодействие врачей разных специальностей позволяет создать более эффективные условия для понимания и лечения коморбидных состояний у ВИЧ-инфицированных детей.

Список литературы

1. Белозеров Е.С., Змушко Е.И. *ВИЧ-инфекция*. СПб.: Питер, 2003. 364 с.
2. Осборн А.Г., Зальцман К.Л., Завери М.Д. *Лучевая диагностика. Головной мозг:* пер. с англ. М.: ООО «Издательство Панфилова», 2018. 1218 с.
3. Покровский В.В., Ермак Т.Н., Беляева В.В., Юрин О.Г. *ВИЧ-инфекция: клиника, диагностика и лечение*. М.: ГЭОТАР-Медицина, 2003. 486 с.

References

1. Belozerov E.S., Zmushko E.I. *HIV infection*. St. Petersburg: Publishing house Piter, 2003. 364 p.
2. Osborne A.G., Zaltsman K.L., Zaveri M.D. *Radiation diagnostics*. Brain: per. from English. Moscow: LLC Panfilov Publishing house, 2018. 1218 p.
3. Pokrovsky V.V., Ermak T.N., Belyaeva V.V., Yurin O.G. *HIV infection: clinic, diagnosis and treatment*. Moscow: Publishing house GEOTAR-Medicina, 2003. 486 p.
4. Hoare J., Ransford G.L, Phillips N. et al. Systematic review of neuroimaging studies in vertically transmitted HIV positive children and adolescents // *Metab. Brain Dis.* 2014. Vol. 29. P. 221–229.
5. Parmar H. et al. Pediatric intracranial infections // *Neuroimaging Clin. N. Am.* 2012. Vol. 22, No. 4. P. 707–725.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Титова Мария Алексеевна, crista_07@mail.ru*

Сведения об авторах:

Титова Мария Алексеевна — ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: roentgen@szgmu.ru;

Фомина Мария Юрьевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры психоневрологии Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения «Консультативно-диагностический центр для детей» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2;

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 имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: roentgen@szgmu.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ДТ-МРТ В ОЦЕНКЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ВИРУСНЫХ ЭНЦЕФАЛИТАХ И ОСТРЫХ ДИССЕМИНИРОВАННЫХ ЭНЦЕФАЛОМИЕЛИТАХ У ДЕТЕЙ

Е. Ю. Шевченко, Н. В. Марченко, Д. Ю. Новокшонов, Р. В. Алиев, Д. Л. Дубицкий, М. А. Бедова, В. Б. Войтенков, Ю. П. Васильева
Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

Магнитно-резонансная томография (МРТ) является методом выбора визуализационной диагностики при остром воспалительном поражении ЦНС у детей, к которым относятся вирусный энцефалит и острый диссеминированный энцефаломиелит. Диффузионно-тензорная МРТ (ДТ-МРТ) — современная методика МРТ, отражающая целостность микроструктуры белого вещества, позволяющая оценить количественно и морфологически степень вовлечения в патологический процесс проводящей системы головного мозга.

DTI IN THE ASSESSMENT OF BRAIN PARENCHYMAL DAMAGE IN VIRAL ENCEPHALITIS AND ACUTE DISSEMINATED ENCEPHALOMYELITIS IN CHILDREN

Elena Yu. Shevchenko, Natalya V. Marchenko, Dmitriy Yu. Novokshonov, Ramiz V. Aliev, Dmitriy L. Dubitskiy, Maria A. Bedova, Vladislav B. Voitenkov, Yulia P. Vasil'eva
Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, St. Petersburg, Russia

Magnetic resonance imaging (MRI) is the method of choice for differential diagnosis and dynamic monitoring of acute infectious lesions of the central nervous system in children, including in the cases of viral encephalitis and acute disseminated encephalomyelitis. Diffusion tensor imaging (DTI) is a modern MRI technique that allows to assess quantitatively and morphologically the degree of involvement of the white matter tracts of the brain in the pathological process.

Цель: оценить диагностическую эффективность методики ДТ-МРТ как способа диагностики повреждения проводящих путей головного мозга при вирусных энцефалитах (ВЭ) и остром диссеминированном энцефаломиелите (ОДЭМ) у детей с использованием мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (мпМРТ) головного мозга.

Материалы и методы. Проведен анализ МР-исследований 30 пациентов (12 девочек, 18 мальчиков; средний возраст пациентов 9±8,5 лет) в острый период заболевания и период ранней реконвалесценции, из которых 17 (57%) — пациенты с вирусными энцефалитами различной этиологии и 13 (43%) — пациенты с ОДЭМ. Всем пациентам проведена комплексная диагностика с оценкой клинических, лабораторных, нейрофункциональных и нейровизуализационных данных. Клинический диагноз был подтвержден лабораторными

исследованиями (ИФА, ПЦР). Всем пациентам проводилась мпМРТ головного мозга на МР-томографе Philips Ingenia с напряженностью магнитного поля 1,5 Т. При постпроцессинговой обработке данных ДТ-МРТ осуществлялось определение показателей фракционной анизотропии (FA), осевой диффузивности (AD) и радиальной диффузивности (RD) в очагах воспалительных изменений и в контралатеральных интактных участках мозга.

Результаты. У всех пациентов в очагах воспаления при вирусных энцефалитах отмечалось статистически значимое повышение показателя RD со средним значением $1{,}19\times10^{-3}$ мм^2/с, AD — $1{,}38\times10^{-3}$ мм^2/с (в контралатеральных интактных участках мозга средние показатели составили: RD $0{,}76\times10^{-3}$ мм^2/с, AD $1{,}07\times10^{-3}$ мм^2/с), что можно расценивать как повреждение целостности аксонов и миелиновой оболочки. У всех пациентов с ОДЭМ в очагах изменений без деструктивных изменений отмечалось статистически значимое повышение показателя RD со средним значением $0{,}99\times10^{-3}$ мм^2/с и отсутствие повышения показателя AD со средним значением $1{,}37\times10^{-3}$ мм^2/с (в контралатеральных интактных участках средние значения показателей составили: RD $0{,}54\times10^{-3}$ мм^2/с, AD $1{,}24\times10^{-3}$ мм^2/с), что можно расценивать как повреждение целостности миелиновой оболочки при относительной сохранности целостности мембран аксонов. Показатель FA у всех пациентов был снижен до 0,15 (в контралатеральных неизмененных участках мозга показатель 0,45), что свидетельствует о дезорганизации трактов головного мозга.

Заключение. ДТ-МРТ является методикой, которая дает дополнительную информацию о характере изменений вещества головного мозга и позволяет количественно оценивать повреждение проводящих путей головного мозга при ВЭ и ОДЭМ у детей. Повышение показателей RD и AxD коррелируют с нарушением целостности аксонов и миелиновой оболочки при ВЭ, повышение показателя RD при ОДЭМ коррелирует с повреждением только миелиновой оболочки. Возможность углубленной оценки проводящих путей белого вещества позволяет более точно оценить выраженность повреждения головного мозга, дополнить информацию для проведения дифференциальной диагностики изменений и проконтролировать динамику выявленных изменений на фоне терапии.

Список литературы

1. Марченко Н.В., Новокшонов Д.Ю., Шевченко Е.Ю. и др. Показатели фракционной анизотропии вещества головного мозга у здоровых детей: когортное исследование // *Лучевая диагностика и терапия*. 2022. Т. 13, № 3. С. 7–17.
2. Уразова К.А., Горлачев Г.Е., Черняев А.П., Голанов А.В. Диффузионные данные магнитно-резонансной томографии: разработка методологии и инструментов использования в диагностике и лечении заболеваний головного мозга // *Бюллетень сибирской медицины*. 2021. Т. 20, № 2. С. 191–201.
3. Марченко Н.В. и др. Магнитно-резонансная томография в диагностике энтеровирусных энцефалитов у детей // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2021. Т.11, № 3. С. 35–48.
4. Kalaivani Jayaraman et al. Magnetic Resonance Imaging Findings in Viral Encephalitis: A Pictorial Essay // *J. Neurosci Rural Pract*. 2018. Oct-Dec. Vol. 9, No. 4. P. 556–560.
5. Larvie M., Fischl B. Volumetric and fiber-tracing MRI methods for gray and white matter // *Handb. Clin. Neurol*. 2016. Vol. 135. P. 39–60.
6. Jelescu I.O., Zurek M., Winters K.V. et al. *In vivo* quantification of demyelination and recovery using compartment-specific diffusion MRI metrics validated by electron microscopy // *Neuroimage*. 2016. Vol. 132. P. 104–114.

References

1. Marchenko N.V., Novokshonov D.Yu., Shevchenko E.Yu. Fractional anisotropy indices of brain matter in healthy children: a cohort study // *Radiation Diagnostics and Therapy*. 2022. Vol. 13, No. 3. P. 7–17.
2. Urazova K.A., Gorlachev G.E., Chernyaev A.P., Golanov A.V. Diffusion data of magnetic resonance imaging: development of methodology and tools for use in the diagnosis and treatment of brain diseases // *Bulletin of Siberian Medicine*. 2021. Vol. 20, No. 2. P. 191–201.
3. Marchenko N.V. et al. Magnetic resonance tomography in the diagnostics of enteroviral encephalitis in children // *REJR*. 2021. Vol. 11, No. 3. P. 35–48.
4. Kalaivani Jayaraman et al. Magnetic Resonance Imaging Findings in Viral Encephalitis: A Pictorial Essay // *J. Neurosci Rural Pract*. 2018. Oct-Dec. Vol. 9, No. 4. P. 556–560.
5. Larvie M., Fischl B. Volumetric and fiber-tracing MRI methods for gray and white matter // *Handb. Clin. Neurol*. 2016. Vol. 135. P. 39–60.
6. Jelescu I.O., Zurek M., Winters K.V. et al. In vivo quantification of demyelination and recovery using compartment-specific diffusion MRI metrics validated by electron microscopy // *Neuroimage*. 2016. Vol. 132. P. 104–114.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Шевченко Елена Юрьевна, e.sheffchenko@gmail.com*

Сведения об авторах:

Шевченко Елена Юрьевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Марченко Наталья Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Новокшонов Дмитрий Юрьевич — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Алиев Рамиз Видадиевич — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Дубицкий Дмитрий Леонидович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, заведующий кабинетом КТ отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Бедова Мария Алексеевна — младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела функциональных и лучевых методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Войтенков Владислав Борисович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением функциональной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru;

Васильева Юлия Петровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела функциональных и лучевых методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: nii_detinf@fmbamail.ru.

УДК 615.849:616-073.75(084.4)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-185-186

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

РЕНТГЕНЛАБОРАТОРНОЕ ДЕЛО
TECHNICIAN SECTION

ПРОЦЕДУРА ДОПУСКА ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТАТАМИ К МРТ

А. О. Казначеева
ООО «НМЦ-томография», Санкт-Петербург, Россия

Выполнены систематизация и анализ документации, выдаваемой пациентам на установленные имплантаты. Для снижения рисков проведения МРТ разработана процедура допуска, включающая подтверждение вида и модели установленной конструкции и определение условий выполнения сканирования.

MRI SAFETY PROCEDURE FOR PATIENTS WITH IMPLANTS

Anna O. Kaznacheeva
NMC-Tomography LCC, St. Petersburg, Russia

The systematization and analysis of patients documentation for installed implants was carried out. To reduce the MRI risks, an admission procedure has been developed, including confirmation of the type and model of the installed construction and specification of the methodic parameters.

Цель: оценка рисков при проведении МРТ у пациентов с имплантированными конструкциями и разработка алгоритма выявления МР-совместимости имплантата на основе документации.

Материалы и методы. Систематизированы данные по 455 имплантированным конструкциям, представленные пациентами для проведения исследования на аппаратах 1,5 Тл (61,3%) и 3 Тл (38,7%) за период 13 месяцев. Средний возраст пациентов составил 53,3 года (59,6% женщины, 40,4% мужчины). У 20 пациентов были имплантированы 2 конструкции, у 3 пациентов — 3. В качестве подтверждающего документа запрашивались паспорт имплантата, акт имплантации, выписной эпикриз с указанием модели установленных компонент. Пациенты предоставляли документы на имплантированные конструкции при записи на исследование, оценка совместимости выполнялась по сертификатам FDA и протоколам испытаний, находящимся в открытом доступе.

Результаты. Наиболее часто встречающимся документом, подтверждающим установленную конструкцию, является выписной эпикриз (54,1%), при этом акт имплантации имеют только 15% таких пациентов. Акт имплантации в сочетании с иными документами на руках у 40,7% пациентов, в 5,9% случаев пациенту был выдан паспорт имплантата. В 11,2% случаев пациент имел только справку от направившего врача, договор оказания услуг, регистрационное удостоверение (находящееся в свободном доступе в сети) или декларацию соответствия. Такие документы не могут являться подтверждением установленной пациенту металлоконструкции, что вызывало необходимость запроса выписки в проводившей операцию клинике. Установление МР-совместимости определялось по штрихкодам компонент конструкции, однако только 40,2% пациентов имели данный документ, из них сплав или знак МР-совместимости был указан в 44,8% случаев. При отсутствии штрихкодов поиск проводился по документации FDA. Магнитные сплавы выявлены у 10,1% пациентов, компоненты из сплавов титана встречались у 60,3% пациентов. В ряде случаев имплантаты сочетали немагнитные и слабомагнитные сплавы, решение принималось в зависимости от показаний к исследованию и вида конструкции.

Заключение. Алгоритм допуска пациента к МРТ-исследованию включает анализ документов на конструкцию (паспорт, акт или выписной эпикриз с указание модели и изготовителя), анализ маркировки или используемых сплавов, поиск сертификата FDA с указанием испытаний на МР-совместимость. В зависимости от выявленных характеристик имплантата (сплав, размер, расположение) и показаний к МРТ, условий выполнения исследования (МР-сканер, методика, РЧ-катушка). Окончательное решение принимается врачом-рентгенологом.

Список литературы

1. Казначеева А.О. Возможности и ограничения высокопольной магнитно резонансной томографии // *Лучевая диагностика и терапия*. 2010. № 4 (1). С. 83–87.
2. Ястребова М.В., Казначеева А.О. Опыт внедрения системы менеджмента качества в отделении МРТ // *Диагностическая и интервенционная радиология*. 2011. Т. 5, № S2. С. 504.
3. Shellock F.G. *MRI Bioeffects, Safety, and Patient Management*. Biomedical Research Group. 2022. 1010 p.
4. Murakami S. et al. A standardized evaluation of artefacts from metallic compounds during fast MR imaging // *Dentomaxillofac Radiology*. 2016. Vol. 45, No. 8.

References

1. Kaznacheeva A.O. Possibilities and limitations of high-field magnetic resonance imaging // *Radiation diagnostics and therapy*. 2010. No. 4 (1). P. 83–87.
2. Yastrebova M.V., Kaznacheeva A.O. Experience in implementing a quality management system in the MRI department // *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2011. Vol. 5, No. S2. P. 504.
3. Shellock F.G. *MRI Bioeffects, Safety, and Patient Management*. Biomedical Research Group. 2022. 1010 p.
4. Murakami S. et al. A standardized evaluation of artefacts from metallic compounds during fast MR imaging // *Dentomaxillofac Radiology*. 2016. Vol. 45, No. 8.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Казначеева Анна Олеговна, a_kazn@mail.ru*

Сведения об авторе:

Казначеева Анна Олеговна — кандидат технических наук, доцент, общество с ограниченной ответственностью «НМЦ-томография»; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55 А; e-mail: mrt@avaclinic.ru.

РАДИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ ПНЕВМОНИИ С АССОЦИИРОВАНИЮ COVID-19

Ю. Х. Нишанова, Ж. Бекназаров
Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан

Несмотря на наличие общепринятых протоколов диагностики, при подозрении на наличие новой коронавирусной инфекции в ряде случаев все чаще отмечаются трудности своевременного выявления изменений в легочной ткани ввиду большой загруженности основного метода лучевой диагностики — компьютерной томографии.

RADIOLOGICAL EXAMINATION FOR PNEUMONIA WITH ASSOCIATION OF COVID 19

Yulduz H. Nishanova, Gavlonbek Beknazarov
Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan

Despite the existence of generally accepted diagnostic protocols, when a new coronavirus infection is suspected, in some cases, it is increasingly difficult to detect changes in the lung tissue in a timely manner due to the heavy workload of the main method of radiation diagnosis — computed tomography.

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

Цель: определить эффективность назначения рентгенологического обследования, а также провести сравнительный анализ применения методов лучевой диагностики — компьютерной томографии и рентгенографии в отношении диагностической чувствительности к изменению легочной ткани при инфицировании человека вирусом SARS-CoV-2.

Материалы и методы. Обследовано 350 пациентов (61,0±4,4 года) с подтвержденной коронавирусной инфекцией. Каждому из участников были проведены рентгенологическое обследование и компьютерная томография органов грудной клетки.

Результаты. Из 350 пациентов изменения легочной ткани при проведении рентгенографии грудной клетки были обнаружены у 227 (64,8%), соответственно у 123 (35,2%) человек патологические преобразования в легких не визуализировались. При обследовании больных методом компьютерной томографии изменения в легких были выявлены у 343 (95%) пациентов, рентгенологических изменений не было обнаружено у 7 (5%) обследуемых. При выявлении объема поражения легких выяснилось, что основной массе обследуемых — 186 (53,1%) была установлена степень поражения КТ-2. Степень КТ-1 и КТ-3 определили у 71 (20,2%) и 72 (20,5%) пациентов соответственно. КТ-4 наблюдалась у 16 (4,6%) больных, и в 5% (у 17 больных) случаев КТ не удалось определить патологических изменений в легочной ткани, была установлена степень КТ-0. Для определения возможностей рентгенологического исследования были сопоставлены результаты изменений легочной ткани при проведенном рентгенологическом и КТ-исследовании. В результате при КТ грудной клетки были обнаружены характерные изменения для коронавирусной инфекции в 95% случаев. Отсутствие изменений легочной ткани наблюдалось лишь в 5%. В то же время чувствительность рентгенологического метода составила лишь 65%, а в 35% случаев рентгенологическое исследование грудной клетки дало ложноотрицательный результат, что было верифицировано при последующем проведении КТ. Следует учитывать, что применение КТ для скрининга увеличивает риск образования искусственных эпидемических очагов и способствует распространению перекрестной инфекции, в то время как использование переносной рентгенографии снижает риск контаминации вследствие упрощенного процесса дезинфекции за счет более малых размеров аппарата, а также эксплуатации беспроводных цифровых детекторов.

Заключение. Совпадение результатов рентгенографии и КТ грудной клетки при инфекции SARS-CoV-2 составляет 65%. В 35% случаев рентгенологическому методу при наличии инфекции SARS-CoV-2 не удалось идентифицировать патологические изменения легочной ткани, поэтому при труднодоступности КТ-исследования допустимо использование рентгенографии грудной клетки как первичного исследования, но при отрицательном результате рентгенографии КТ грудной клетки остается тем не менее необходима. Проведение рентгенографии целесообразно в качестве основного метода предтестовой диагностики, но не единственного метода лучевой диагностики в аспектах диверсификационной стратегии.

Список литературы

1. Zhu N., Zhang D., Wang W. et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019 // *New England Journal of Medicine*. 2020. Vol. 382, No. 8. P. 727–733. doi: 10.1056/NEJMoa2001017.
2. Wu C., Chen X., Cai Y. et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China // *JAMA internal medicine*. 2020. Vol. 180, No. 7. P. 934–943. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0994.

References

1. Zhu N., Zhang D., Wang W. et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019 // *New England Journal of Medicine*. 2020. Vol. 382, No. 8. P. 727–733. doi: 10.1056/NEJMoa2001017.
2. Wu C., Chen X., Cai Y. et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China // *JAMA internal medicine*. 2020. Vol. 180, No. 7. P. 934–943. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0994.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *05.12.2022 г.*

Контакт/Contact: *Nishanova Yulduz Xatamovna, nishanova.yulduz@mail.ru*

Сведения об авторах:

Нишанова Юлдуз Хатамовна — кандидат медицинских наук, Ташкентская медицинская академия; 100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фароби, д. 363; e-mail: nishanova.yulduz@mail.ru;

Бекназаров Жавлонбек — студент Ташкентской медицинской академии; 100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фароби, д. 363; e-mail: info@tma.uz.

УДК 616.831-073.48:616.36
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-187-210

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

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА
ULTRASOUND DIAGNOSTICS

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПИЕЛОЭКТАЗИИ У ДЕТЕЙ

Е. В. Аксенова, И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

Пиелоэктазия относится к наиболее часто встречающейся патологии органов мочевой системы. Частота встречаемости у детей составляет 11,37%. Проблема диагностики пиелоэктазии является актуальной для определения дальнейшего ведения ребенка: с одной стороны, отмечается высокий процент самопроизвольного разрешения состояния в течение первого года жизни, с другой — наблюдение за ребенком необходимо в связи с риском прогрессирования состояния с возможным переходом в гидронефроз.

POSSIBILITIES OF ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF PYELECTASIS IN CHILDREN

Elena V. Aksenova, Irina B. Belova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Russia

Pyelectasis is one of the most common pathologies of the urinary system. Its frequency of occurrence in children is 11.37%. The problem of diagnosing pyelectasis is relevant for determining the further management of the child: on the one hand, there is a high percentage of spontaneous resolution of the condition during the first year of life, on the other hand, monitoring the child is necessary due to the risk of progression of the condition with a possible transition to hydronephrosis.

Цель: улучшение диагностики пиелоэктазии у детей с помощью ультразвукового исследования, выявление/поиск сопутствующей патологии.

Материалы и методы. С сентября по декабрь 2022 г. обследовано 35 пациентов БУЗ ОО «НКМЦ имени З.И. Круглой» разных возрастных групп. Выполнен анализ медицинской документации. УЗИ проводили на УЗ аппаратах, конвексным и линейным датчиками. Изучены размеры чашечно-лоханочной системы, проведен анализ частоты встречаемости и характера врожденных пороков мочевой системы, фоновых заболеваний и состояний, таких как недоношенность, гидронефроз, мочекаменная болезнь, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, острая кишечная инфекция, пиелонефрит.

Результаты. В нашем исследовании всего 35 человек, из них девочек — 15 (42,9%), мальчиков — 20 (57,1%). Анализ полученных данных показал, что чаще всего эта патология наблюдалась у детей до 1 года — 12 (34,3%) и детей дошкольного возраста — 12 (34,3%). Преобладали односторонняя пиелоэктазия слева — 14 (40%) и внутрипочечное строение лоханки — 20 (57,1%). Среди фоновых заболеваний и состояний главными были недоношенность — 15 (42,9%), гидронефроз — 4 (11,4%), мочекаменная болезнь — 4 (11,4%), пузырно-мочеточниковый рефлюкс — 3 (8,6%), острая кишечная инфекция — 3 (8,6%) и пиелонефрит — 1 (2,9%). Сопутствующие врожденные аномалии развития: агенезия почки — у 1 (2,9%) ребенка, поясничная и тазовая дистопия почек — у 2 (5,7%), мегауретер — у 2 (5,7%). УЗ-признаки пиелоэктазии: главенствующий симптом — увеличение размера лоханки. Наиболее часто отмечалось увеличение просвета лоханки от 6 до 10 мм — 24 (68,6%) пациента, от 10 до 15 мм — 6 (17,1%), от 4,5 до 6 мм — 5 (14,3%). Незначительное увеличение размера чашек обнаружено у 3 (8,6%) пациентов. Увеличение размеров почки было у 2 (5,7%) пациентов, из них у одного имела место врожденная агенезия почки. Снижение эхогенности паренхимы обнаружилось у одного ребенка с пиелонефритом. Кортико-медуллярная дифференциация была сглажена у 5 (14,3%) пациентов, дилатация мочеточника — у 6 (17,1%). Лабораторная диагностика проведена 16 пациентам, из них лейкоцитурия обнаружена у 8 (50%), протеинурия — у 5 (31,3%), бактериурия — у 7 (43,8%), соли — у 3 (18,8%), повышение мочевины — у 6 (37,5%), повышение креатинина — у 9 (56,3%) пациентов. У 1 (2,9%) пациента проведена диуретическая эхография: наблюдалось максимальное увеличение лоханки к 10–15 минутам, через 20–30 минут после введения лазикса лоханка сократилась, а к 45-й минуте произошло полное опорожнение лоханки.

Заключение. Проведение плановых обследований детей разных возрастных групп с ультразвуковой визуализацией почек позволяет улучшить диагностику патологии мочевой системы. Одной из наиболее частых «находок» при УЗИ почек является пиелоэктазия, которая может быть как проявлением патологии (недоношенность, гидронефроз, мочекаменная болезнь, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, пиелонефрит, агенезия почки, дистопия почек), так и временным малозначимым явлением.

Список литературы

1. Пыков М.И., Гуревич А.И., Кошечкина Н.А. и др. *Детская ультразвуковая диагностика:* учебник. Т. 2. Уронефрология. М.: Видар-М, 2014. С. 93–97.
2. Рамих И.А. Ультразвуковая оценка пиелоэктазии у детей 1 года жизни: ретроспективный анализ // *Вестник Челябинской областной клинической больницы*. 2013. Т. 2, № 21. С. 72–73.
3. Балалаева И.Ю., Касьянова Е.М., Кораблева Т.Г., Степанова Т.В. Частота выявления пиелоэктазии и калиэктазии при плановых обследованиях с ультразвуковой визуализацией почек у детей // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2018. Т. 63, № 4. С. 215.
4. Loardi C. et al. Moderate and severe fetal pyelectasis: Correlation between prenatal aspects and postnatal outcome // *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*. 2020. Vol. 13, No. 1. P. 91–96.
5. Gruessner S.E. et al. *Ultrasound screening of the kidneys and urinary tract in 11.887 newborn infants: a 10-year experience*. 2012.

References

1. Pykov M.I., Gurevich A.I., Koshechkina N.A. et al. *Children's ultrasound diagnostics:* textbook. Vol. 2. Uronephrology. Moscow: Publishing house Vidar-M, 2014. P. 93–97.
2. Ramikh I.A. Ultrasound evaluation of pyelectasia in children of 1 year of life: a retrospective analysis // *Bulletin of the Chelyabinsk Regional Clinical Hospital*. 2013. Vol. 2, No. 21. P. 72–73.
3. Balalaeva I.Yu., Kasyanova E.M., Korableva T.G., Stepanova T.V. The frequency of detection of pyeloectasia and kaliectasia during routine examinations with ultrasound imaging of the kidneys in children // *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2018. Vol. 63, No. 4. P. 215.
4. Loardi S. et al. Moderate and severe fetal pyelectasis: correlation between prenatal aspects and postpartum outcome // *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*. 2020. Vol. 13, No. 1. P. 91–96.
5. Grussner S.E. et al. *Ultrasound examination of the kidneys and urinary tract in 11,887 newborns: 10 years of experience*. 2012.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Аксенова Елена Викторовна, alenaakse50@gmail.com*

Сведения об авторах:

Аксенова Елена Викторовна — клинический ординатор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

ОСОБЕННОСТИ ДОППЛЕРОВСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ДИАГНОСТИКЕ ИСТИННОЙ И ЛОЖНОЙ ГИНЕКОМАСТИИ

З. М. Ахмедова, Ф. А. Тамаева Д. Г. Омарова, З. А. Шейхмагомедова, К. Б. Муталимова
Маммологический центр Л7, Махачкала, Россия

Представлены допплеровские характеристики кровоснабжения железистой ткани при истинной гинекомастии, патогномоничные сонографические признаки, дифференциальная диагностика с ложной гинекомастией.

FEATURES OF DOPPLER INDICATORS IN THE DIAGNOSIS OF TRUE AND FALSE GYNECOMASTIA

Zaira M. Akhmedova, F. A. Tamaeva, D. G. Omarova, Z. A. Sheihmagomedova, K. B. Mutalimova
Mammological center L7, Mahachkala, Russia

Doppler characteristics of the blood supply to the glandular tissue in true gynecomastia, pathognomonic sonographic signs, and differential diagnosis with false gynecomastia are presented.

Цель: представить демонстрацию допплеровских характеристик кровоснабжения железистой ткани при истинной гинекомастии, патогномоничные сонографические признаки, дифференциальная диагностика с ложной гинекомастией.

Материалы и методы. За 2022–2023 гг. в Маммологическом центре Л7 обследовано 150 пациентов возрастной когорты 18–22 лет с клиническим диагнозом: гинекомастия. Исследования проведены на аппарате экспертного уровня LOGIQ S8, с использованием мультичастотного линейного датчика в В-режиме, с применением цветовой, энергетической и спектральной допплерографии, 3D-объемного ультразвука ABUS с корреляционным соанализом паренхимы, а также исследование регионарных лимфатических узлов с последующей пункционной биопсией под эхографическим контролем методом свободной руки.

Результаты. У 130 (87%) юношей при комплексном клинико-сонографическом анализе паренхимы грудных желез, ретроареолярно была выделена подкожно распределенная продолговатой формы стелящегося характера, сниженной эхогенности железистая ткань с визуализацией в толще трубчатых структур (истинная гинекомастия), у 20 (13%) — выделены с сохраненной структурой жировые дольки, окаймленные фиброзными перемычками,— жировая ткань (ложная гинекомастия), что подтвердилось при последующем цитологическом анализе. Железистая ткань была представлена в виде узла, расположенного интимно ретроареолярно у 20 (13%) человек и в толще подкожной жировой клетчатки — у 40 (26%). Объем узла, высчитанный при 3D-реконструкции, колебался от 0,3 до 15,4 см^3 (медиана 1,3 см^3). Нечеткие контуры обнаружены в 23 (15,2%) наблюдениях. В 130 (87%) случаях железистая ткань была гипоэхогенная. Преобладала однородная структура — в 33 (24,2%) узлах. Выводные протоки обнаружены у 18 (17,0%) человек. Сосуды в железистой ткани по смешанному типу выявлены у 130 (87%) юношей. Регистрировался усиленный артериальный и венозный кровоток. Максимальная систолическая скорость составляла 7,3 и 10,3 см/с, IR — 0,87 и 0,96, PI — 3,25 и 6,69. Максимальная венозная скорость колебалась от 5,8 до 13 см/с (медиана 5,8 см/с).

Заключение. Ультразвуковое исследование эффективно позволяет оценить допплеровские характеристики железистой ткани при истинной гинекомастии, патогномоничные сонографические признаки, дифференцировать от ложной гинекомастии и других онкологических заболеваний. Заболевания молочной железы у мужчин включают множество доброкачественных и злокачественных состояний, многие из которых связаны с гормональным влиянием. Паттерны визуализации гинекомастии включают узловые, дендритные и диффузные. Гистопатологически узловой и дендритный паттерны коррелируют с ярко выраженной и спокойной (фиброзной) фазами гинекомастии. Диффузный паттерн может иметь черты обеих фаз и связан с воздействием экзогенных эстрогенов. К доброкачественным пальпируемым образованиям у мужчин следует подходить.

Список литературы

1. Sencha A. Ultrasonic diagnostics. Superficially located organs. https://pubs.rsna.org/ journal/radiology.

References

1. Sencha A. Ultrasonic diagnostics. Superficially located organs. https://pubs.rsna.org/ journal/radiology.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Ахмедова Заира Магомедовна, zaira.axmedova.1978@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ахмедова Заира Магомедовна — врач ультразвуковой диагностики высшей квалификационной категории «Маммологический центр Л7»; 367000, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Тамаева Ф.А.— Президент Ассоциации маммологов и радиологов Республики Дагестан, «Маммологический центр Л7»; 367000, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Омарова Д.Г.— врач ультразвуковой диагностики «Маммологический центр Л7»; 367000, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Шейхмагомедова З.А.— врач ультразвуковой диагностики «Маммологический центр Л7»; 367000, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru;

Муталимова К.Б.— врач ультразвуковой диагностики «Маммологический центр Л7»; 367000, Махачкала, ул. Абубакарова, д. 74; e-mail: info@mammo-center.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ВАКУУМНОЙ ТОНКОИГОЛЬНОЙ АСПИРАЦИОННОЙ БИОПСИИ ОЧАГОВОЙ ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПО ДАННЫМ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

А. В. Борсуков, А. О. Тагиль
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Ультразвуковое исследование является ценным методом диагностики очаговой патологии щитовидной железы. Однако только тонкоигольная аспирационная биопсия является «золотым» стандартом в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных изменений щитовидной железы. На базе проблемной научно-исследовательской лаборатории Смоленского государственного медицинского университета был разработан оригинальный экспериментальный образец для выполнения вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии (v-ТАБ) (патент № 2757525). Выполнено 118 v-ТАБ очаговых образований щитовидной железы.

POSSIBILITIES OF VACUUM FINE NEEDLE ASPIRATION BIOPSY OF FOCAL THYROID PATHOLOGY ACCORDING TO MULTIPARAMETRIC ULTRASOUND

Alexey V. Borsukov, Anton O. Tagil
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

Ultrasound examination is a valuable method of diagnosing focal thyroid pathology. However, only a fine — needle aspiration biopsy is the «gold» standard in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid changes. An original experimental sample was developed for performing a vacuum fine — needle aspiration biopsy (patent No. 2757525). 118 vacuum fine — needle aspiration biopsy focal thyroid formations were performed.

Цель: определение эффективности использования вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии (v-ТАБ) по сравнению с ТАБ.

Материалы и методы. На базе ПНИЛ «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» разработан оригинальный экспери-

ментальный образец для выполнения вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии (v-ТАБ) (патент № 2757525). Также в ходе исследования выполнено усовершенствование устройства (патент № 2770783), связанное с особенностью использования высокого давления (свыше – 0,5 bar), заключающееся в забросе цитологического материала из иглы непосредственно в просвет шприца. На базе отделения «Диагностических и малоинвазивных технологий» ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» за 2022 г. выполнено 118 v-ТАБ с использованием модифицированной методики. Все полученные результаты проходили корреляционный анализ с результатами 273 ТАБ с использованием шприца типа LUER объемом 10 и 20 мл выполненных в период с 2019 по 2021 г. Биопсия выполнялась под контролем ультразвуковой навигации с использованием линейного датчика частотой 6–15 МГЦ по методике «Free hand» с помощью игл G21 и шприцев 10 мл, подключенных к устройству. Выбранный уровень вакуума составил от –0,5 до –0,8 bar. Уровень разряжения зависел от данных предварительного мультипараметрического ультразвукового исследования. При изо-/гипоэхогенной структуре, перинодулярным кровотоком с неоднородной структурой с преобладанием жесткого компонента по данным SE (тип UENO 3, SR — 2,6±0,85), оптимальным давлением было –0,5 bar. Наличие выраженной гипоэхогенной структуры с пери-/интранодулярным кровотоком и наличием выраженной жесткости узла по данным SE (тип UENO 4, SR — 3,4±0,84) выбиралось давление — 0,8 bar.

Результаты. Осложнений в момент проведения v-ТАБ и после манипуляции выявлено не было. Выбранное давление позволило взять необходимое количество информативного материала, но при этом исключить дополнительную травматизацию тканей. Все результаты цитологического исследования были классифицированы по Bethesda (2017). Полученные данные указывают, что при выполнении v-ТАБ с модификацией шприца снижается количество теряемого цитологического материла, что подтверждается отсутствием неинформативных цитологических заключений (Bethesda 1) и малым количеством атипий неопределенного значения 4,2% (n=5) (Bethesda 3), это особенно важно при васкуляризированных очаговых образованиях, а также повышению результатов доброкачественных изменений (Bethesda 2) с 72,5 (n=197) до 81,5% (n=96) при v-ТАБ.

Заключение. При выполнении v-ТАБ облегчается этап забора цитологического материала, данная особенность способствует меньшему количеству движений иглы в зоне биопсии и снижению получения элементов крови в аспирате. Возможность выбора уровня разряжения в зависимости от данных ультразвукового исследования позволяет индивидуализировать выполнение процедуры. Применение модификации в виде изоляции цитологического материала в шприце, снижает потерю цитологического материала и повышает эффективность выполнения методики.

Список литературы

1. Бельцевич Д.Г., Ванушко В.Э., Мельниченко Г.А. и др. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению (много) узлового зоба у взрослых // *Эндокринная хирургия*. 2016. Т. 1, № 10. С. 5–12.
2. Бельцевич Д. Г. и др. Дифференцированный рак щитовидной железы // *Современная онкология*. 2020. Т. 22. № 4.
3. Воробьев С.Л. *Морфологическая диагностика заболеваний щитовидной железы*. СПб.: Коста, 2014. 104 с.
4. Борсуков А.В., Амосов В.И. *Ультразвуковая эластография:* как делать правильно. Смоленск, 2018. С. 75–77.
5. Tessler F., Middleton W., Grant E. Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): A User's Guide // *Radiology*. 2018. Vol. 287, No. 3. P. 1082–1082. doi: 10.1148/radiol.2018184008.
6. Cibas E., Ali S. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology // *J. Am. Soc Cytopathol*. 2017. Vol. 6, No. 6. P. 217–222. doi: 10.1016/j.jasc.2017.09.002.

References

1. Beltsevich D.G., Vanushko V.E., Melnichenko G.A. et al. Clinical guidelines of the Russian Association of Endocrinologists for the diagnosis and treatment of (multiple) nodular goiter in adults // *Endocrine Surgery*. 2016. Vol. 1, No. 10. P. 5–12.
2. Beltsevich D.G. et al. Differentiated thyroid cancer // *Modern Oncology*. 2020. Vol. 22, No. 4.
3. Vorobyov S.L. *Morphological diagnosis of thyroid diseases*. St. Petersburg: Publishing house Kosta, 2014. 104 p.
4. Borsukov A.V., Amosov V.I. *Ultrasonic elastography: how to do it right*. Smolensk, 2018. P. 75–77.
5. Tessler F., Middleton W., Grant E. Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): A User's Guide // *Radiology*. 2018. Vol. 287, No. 3. P. 1082–1082. doi: 10.1148/radiol.2018184008.
6. Cibas E., Ali S. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology // *J. Am. Soc. Cytopathol*. 2017. Vol. 6, No. 6. P. 217–222. doi: 10.1016/j.jasc.2017.09.002.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Тагиль Антон Олегович, anton.tagil95@gmail.com*

Сведения об авторах:

Борсуков Алексей Васильевич — доктор медицинских наук, профессор, директор 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, Смоленская область, Смоленск, ул. Фрунзе, д. 40; e-mail: pnilsgmu@gmail.com;

Тагиль Антон Олегович — младший научный сотрудник 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, Смоленская область, Смоленск, ул. Фрунзе, д. 40; e-mail: anton.tagil95@gmail.com.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ/ПОРАЖЕНИЙ МЕЗЕНТЕРИАЛЬНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ У ДЕТЕЙ

А. А. Бочарова, И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

Поражение мезентериальных лимфатических узлов — патология, развивающаяся вторично, при уже имеющемся воспалительном очаге, который может располагаться в аппендиксе, кишечнике или в любом другом органе тела человека, возникающая после проникновения возбудителя вирусной или бактериальной этиологии в лимфоузлы по току лимфы. Данная патология часто встречается у детей в разные возрастные периоды в связи с несовершенством иммунной системы.

ULTRASOUND DIAGNOSIS OF CHANGES/LESIONS OF MESENTERIC LYMPH NODES IN VARIOUS NON-TUMOR DISEASES IN CHILDREN

Alexandra A. Bocharova, Irina B. Belova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Russia

The damage of mesenteric lymph nodes is the secondary pathology, which develops with an existing inflammatory focus, which can be located in the appendix, intestine or in any other organ of the human body, which occurs after the pathogen of viral or bacterial etiology enters the lymph nodes through the lymph flow. The pathology is the most common one in children at different age periods because of imperfection of the immune system.

Цель: изучить особенности ультразвуковой картины измененных/пораженных мезентериальных лимфатических узлов у детей разных возрастных групп при различных неопухолевых заболеваниях.

Материалы и методы. Изучена медицинская документация 34 детей в возрасте от 7 до 12 лет с измененными/пораженными мезентериальными лимфатическими узлами, обнаруженными при трансабдоминальных ультразвуковых исследованиях органов брюшной полости с использованием конвексного и линейного датчиков, а также режимов допплера, выполненных по разным показаниям. Выполнена оценка УЗ-симптомов: локализация, количество, взаимное расположение, контуры, эхоструктура, эхогенность коркового слоя, анэхогенные зоны, капсула, особенности васкуляризации, состояние окружающих

таканей. Дополнительно оценивались клинические симптомы основного заболевания и состояния.

Результаты. Анализ полученных данных показал, что изменение эхографической картины мезентериальных лимфатических узлов чаще всего происходил на фоне ротавирусной инфекции — у 10 (29,4%) пациентов, острой кишечной инфекции — 7 (20,6%), аппендицита — 5 (14,7%). Чаще других встречались клинические симптомы: абдоминальная боль — у 29 (85,3%) пациентов, тошнота — 24 (70,6%), повышение температуры тела — 26 (76,5%). Комплексное УЗИ выявило увеличенные более 10 мм мезентериальные лимфатические узлы единичные у 18 (52,9%) пациентов и множественные — у 16 (47,2%), по взаимному расположению обнаружены: разрозненно лежащие — у 23 (67,6%), цепочки — у 8 (23,5%), конгломераты — у 3 (8,8%). По форме чаще других встречались овальные — у 32 (94,1%), округлые — у 2 (5,9%), контуры в 100% случаев были четкие, при этом ровные — 31 (91,2%), волнистые — 3 (8,8%), кортико-медуллярная дифференцировка отчетливая — у 31 (91,2%), смазанная — у 3 (8,8%), эхогенность коркового слоя снижена — 28 (82,4%), средняя — 6 (17,6%), анэхогенные зоны обнаружены у 2 (5,9%), отсутствовали — 32 (94,1%), капсула лимфоузла: нормальная — 32 (94,1%), утолщена — 2 (5,9%), тип васкуляризации центральный — 32 (94,1%), периферический — 2 (5,9%), окружающие ткани не изменены у 28 (82,4%), повышенной эхогенности — 6 (17,6%). В 32 случаях (94,1%) наступило полное обратное развитие УЗ-симптомов и выздоровление пациентов.

Заключение. Современные технологии УЗИ позволяют установить, что в ответ на воспалительные неопухолевые процессы мезентериальные лимфатические узлы сохраняют четкость кортико-медуллярной дифференцировки, хорошо видны на фоне окружающих тканей, отмечается увеличение размеров лимфоузлов более 10 мм, увеличение толщины гипоэхогенного изображения коры лимфатического узла, появление анэхогенных зон в структуре узлов, утолщение капсулы. Иная эхографическая картина наблюдается на фоне, например, лимфобластного лейкоза.

Список литературы

1. Каркошка Т.А., Неласов Н.Ю. Роль ультразвукового и других визуализирующих диагностических методов в выявлении воспалительных заболеваний кишечника у детей // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021. № 3 (105). С. 18–22.
2. Елков А.Ю., Семеонушкова А.С., Тарасова А.А. Состояние органов брюшной полости у детей с острыми кишечными инфекциями // *Педиатрия. Consilium Medicum*. 2019. № 1. С. 77–82. doi: 10.26442/26586630.2019.1190301 2019.
3. Сологуб Э. А., Карасева О.В., Тимофеева А.Г. Неспецифический мезаденит у детей // *Педиатрическая фармакология*. 2013. Т. 10, № 1. С. 18–25.
4. Фаязов Р.Р., Сахаутдинов Р.М., Тимербулатов Ш.В. Острый мезентериальный лимфаденит в хирургической практике // *Медицинский вестник Башкортостана*. 2008. № 4. С. 53–55.
5. Karmazyn B., Werner E.A., Rejaie B., Applegate K.E. Mesenteric lymph nodes in children: what is normal? // *Pediatric Radiology*. 2005. Aug; Vol. 35, No. 8. P. 774–777.
6. Casciani E., De Vincentiis C., Polettini E. et al. Imaging of the small bowel: Crohn's disease in paediatric patients // *World J. Radiol*. 2014. Vol. 6, No. 6. P. 313–328.

References

1. Karkoshka T.A., Nelasov N.Yu. The role of ultrasound and other imaging diagnostic methods in the detection of inflammatory bowel diseases in children // *International Scientific Research Journal*. 2021. No. 3 (105). pp. 18–22.
2. Elkov A.Yu., Semeonushkova A.S., Tarasova A.A. State of the abdominal organs in children with acute intestinal infections // *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2019. No. 1. P. 77–82. doi: 10.26442/26586630.2019.1190301 2019.
3. Sologub E.A., Karaseva O.V., Timofeeva A.G. Nonspecific mesadenitis in children // *Pediatric pharmacology*. 2013. Vol. 10, No. 1. P. 18–25.
4. Fayazov R.R., Sakhautdinov R.M., Timerbulatov Sh.V. Acute mesenteric lymphadenitis in surgical practice // *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2008. No. 4. P. 53–55.
5. Karmazyn B., Werner E.A., Rejaie B., Applegate K.E. Mesenteric lymph nodes in children: what is normal? // *Pediatric Radiology*. 2005. Aug; Vol. 35, No. 8. P. 774–777.
6. Casciani E., De Vincentiis C., Polettini E. et al. Imaging of the small bowel: Crohn's disease in paediatric patients // *World J. Radiol*. 2014. Vol. 6, No. 6. P. 313–328.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Бочарова Александра Александровна, nickiforowa.aleksandra2017@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Бочарова Александра Александровна — ординатор первого года обучения, специальность «Ультразвуковая диагностика», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ ЭХОГРАФИЧЕСКОЙ МУЛЬТИСПЕКТРОМЕТРИИ (REMS) КАК МЕТОДА ОЦЕНКИ КОСТНОГО СТАТУСА У ВЗРОСЛЫХ

Н. Н. Варламова, Е. В. Синельникова, Ю. В. Минькова
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия
Многопрофильная клиника «Скандинавия», Санкт-Петербург, Россия

В работе проанализированы данные, полученные методом радиочастотной эхографической мультиспектрометрии (REMS) при обследовании поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела бедренной кости у пациентов в возрасте от 20 до 80 лет с подозрением на системное метаболическое заболевание костей. Результаты показали, что REMS может использоваться в комбинированном скрининге качества костной ткани при проведении диспансеризации населения как метода прогнозирования вероятности переломов.

EXPERIENCE IN THE APPLICATION OF RADIO FREQUENCY ECHOGRAPHIC MULTISPECTROMETRY (REMS) AS A METHOD OF ASSESSING BONE STATUS IN ADULTS

Natalia N. Varlamova, Elena V. Sinelnikova, Yulia V. Minkova
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
Clinic «Scandinavia», St. Petersburg, Russia

The paper analyzes data obtained by radiofrequency echographic multispectrometry (REMS) during examination of the lumbar spine and proximal femur in patients aged 20 to 80 years with suspected systemic metabolic bone disease. The results showed that REMS can be used in combined screening of bone quality in population health screening as a method for predicting the likelihood of fractures.

Цель: обобщить накопленный материал с тем, чтобы установить особенности в выявлении остеопении/остеопороза (ОП) в разные возрастные аспекты.

Материалы и методы. Проанализированы данные с 01.07.2021 по 01.01.2023 на базе клиники «Скандинавия» отделение «Литейное». За этот период обследовано 1125 человек, 879 женщин и 246 мужчин в возрасте от 20 до 80 лет, средний возраст для женщин составил 54 года, для мужчин — 69 лет. Пациенты были разделены по обращению на первичных и повторных. В группе первичных пациентов были выделены больные по направлению от специалиста и обратившиеся самостоятельно. Исследование выполнялось на системе EchoStation/EchoS, оснащенной конвексным датчиком, работающим на частоте 3,5 МГц.

Результаты. В группе повторных пациентов мы получили статистически достоверные данные, которые не противоречат результатам мировых исследований. В группе первичных пациентов нарушение минеральной плотности костной ткани (МПКТ) диагностировано у 52% обследуемых, большую часть составили женщины в возрасте от 20 до 35 лет (63%). Установлено, что данные пациенты — это приверженцы вегетарианства, для них были характерны недовольство своим телом и строгие длитель-

ные диеты, астения, анорексия, один случай синдрома Марфана, злоупотребление кофе, курение и прием алкоголя, ранняя менструация, лекарственно ассоциированная остеопения на фоне приема антидепрессантов, гиподинамия и сочетание этих факторов. Обнаружена достоверная зависимость между количеством факторов риска и снижением МПКТ.

Заключение. REMS может быть использована для выявления остеопении на доклинической стадии. Применение REMS позволяет предупредить развитие ОП и его последствий. Полученные данные свидетельствуют о высокой распространенности остеопении у условно здоровых пациентов репродуктивного возраста. Методика REMS имеет ряд характеристик, позволяющих включить его в скрининг оценки костного статуса.

Список литературы

1. Лесняк О.М. Новый метод оценки прочности костной ткани: радиочастотная эхографическая мультиспектрометрия // *Эффективная фармакотерапия*. 2020. Т. 16, № 19. С. 38–44. doi: 10.33978/2307-3586-2020-16-19-38-44.
2. Делягин В. Остеопения и остеопороз и их терапия в амбулаторных условиях // *Врач*. 2015. № 11. С. 31–36.
3. Italian ministerial, inter-societal guidelines for the «Diagnosis, risk stratification and continuity of care for Fragility Fractures». https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2021/10/LG-392_Fratture-da-Fragilita%CC%80.pdf.
4. Caffarelli C., Tomai Pitinca M.D., Al Refaie A. et al. Could radiofrequency echographic multispectrometry (REMS) overcome the overestimation in BMD by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) at the lumbar spine? // *BMC Musculoskelet Disord*. 2022. May 19; Vol. 23, No. 1. P. 469. doi: 10.1186/s12891-022-05430-6. PMID: 35590362; PMCID: PMC9118880.

References

1. Lesnyak O.M. A new method for assessing the strength of bone tissue: radiofrequency echographic multispectrometry // *Effective pharmacotherapy*. 2020. Vol. 16, No. 19. P. 38–44. doi: 10.33978/2307-3586-2020-16-19-38-44.
2. Delyagin V. Osteopenia and osteoporosis and their therapy on an outpatient basis // *Vrach*. 2015. No. 11. P. 31–36.
3. Italian ministerial, inter-societal guidelines for the «Diagnosis, risk stratification and continuity of care for Fragility Fractures». https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2021/10/LG-392_Fratture-da-Fragilita%CC%80.pdf.
4. Caffarelli C., Tomai Pitinca M.D., Al Refaie A. et al. Could radiofrequency echographic multispectrometry (REMS) overcome the overestimation in BMD by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) at the lumbar spine? // *BMC Musculoskelet Disord*. 2022. May 19; Vol. 23, No. 1. P. 469. doi: 10.1186/s12891-022-05430-6. PMID: 35590362; PMCID: PMC9118880.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *04.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Варламова Наталья Николаевна, topsi2005@mail.ru*

Сведения об авторах:

Варламова Наталья Николаевна — ассистент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; врач ультразвуковой диагностики многопрофильной клиники «Скандинавия»; e-mail: topsi2005@mail.ru;

Синельникова Елена Владимировна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2;

Минькова Юлия Валерьевна — заведующая отделением ультразвуковой диагностики, врач ультразвуковой диагностики многопрофильной клиники «Скандинавия»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55А; e-mail: minkova-yv@avaclinic.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРАСТИРОВАНИЯ В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКЕ РАКА ЭНДОМЕТРИЯ

[1]С. М. Гелбутовская, [2]Б. А. Минько, [2,3]Е. А. Бусько
[1]ООО «AVA-PETER», Санкт-Петербург, Россия
[2]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
[3]Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Заболеваемость раком тела матки занимает второе место среди всех заболеваний репродуктивной системы женщины. Одним из основных методов лучевой диагностики рака эндометрия является УЗИ органов малого таза. Перспективным направлением развития метода является контрастно-усиленное ультразвуковое исследование, требующее изучения и определения признаков, характерных для рака эндометрия в диагностике.

THE USE OF CONTRAST IN ULTRASOUND DIAGNOSIS IN TUMORS OF THE ENDOMETRIUM

[1]Svetlana M. Gelbutovskaya, [2]Boris A. Minko, [2,3]Ekaterina A. Busko
[1]LLD «AVA-PETER», St. Petersburg, Russia
[2]St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
[3]N. N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, St. Petersburg, Russia

The incidence of cancer of the uterine body ranks second among all diseases of the female reproductive system. One of the main methods of radiation diagnosis of endometrial cancer is ultrasound of the pelvic organs. A promising direction for the development of the method is contrast–enhanced ultrasound, which requires the study and determination of signs characteristic of endometrial cancer in the diagnosis.

Цель: оценка возможностей контрастно-усиленного ультразвукового исследования у больных раком эндометрия.

Материалы и методы. Методом контрастно-усиленного ультразвукового исследования малого таза обследовано 28 пациенток с установленным раком эндометрия. Средний возраст больных 62±4 года. Данные контрастно-усиленного ультразвукового исследования были сопоставлены с результатами гистологического исследования. Исследование проводили с низкоамплитудным механическим индексом 0,06–0,08. Контрастное вещество вводилось внутривенно в дозе 2,4 мл. Данные исследования были записаны на кино-петлю с последующим качественным и количественным анализом выделенных характеристик.

Результаты. При оценке основных качественных характеристик контрастно-усиленного ультразвукового исследования при раке эндометрия было установлено: 1. Более быстрое поступление контраста в злокачественную опухоль, чем в непораженную ткань эндометрия. 2. Характер контрастирования патологического образования относительно нормальной непораженной ткани органа в артериальную фазу — гиперконтрастно. 3. Характер контрастирования патологического образования относительно нормальной непораженной ткани органа в венозную и отсроченную фазу гипоконтрастно. 4. Злокачественное образование контрастируется неравномерно. 5. Контур контрастированного патологического образования неровный. 6. Выделены специфические паттерны контрастирования характерных для рака эндометрия получены: «ланцет», «замочная скважина», «попкорн», «лист папоротника», «тающая льдина», «гнилая груша». 7. Установлено совпадение сосудистого рисунка паттерна рака эндометрия с сосудистым рисунком зоны инвазии в миометрий. 8. Толщина зоны поражения злокачественным образованием в режиме контрастирования превышает его толщину в В-режиме. 9. Более четкая граница инвазии определяется в фазу вымывания. 10. Дополнительной методикой контрастно-усиленного ультразвукового исследования является применение режима цветового допплеровского картирования и энергетического картирования совместно с режимом «вспышка», позволяющим выявить васкуляризацию, которая обычно не видна без контрастирования. 11. В фазу поступления контрастного вещества для высокодифференцированной аденокарциномы характерен паттерн «ланцет», для умеренно дифференцированной аденокарциномы — паттерн «лист папоротника» для низкодифференцированной аденокарциномы — паттерн «попкорн», для саркомы

«гнилая груша». В целях объективизации полученных данных во всех случаях проводилась оценка количественных параметров КУУЗИ, характерных для новообразования эндометрия и прилегающих отделов неизмененного эндометрия и миометрия.

Заключение. Контрастно-усиленное ультразвуковое исследование органов малого таза у больных раком эндометрия с оценкой качественных и количественных характеристик позволяет повысить диагностическую эффективность метода и с более высокой точностью определить особенность опухоли, распространение патологического процесса и глубину инвазии.

Список литературы

1. Березовская Т.П., Прошина Ю.В., Прошин А.А., Крикунова Л.И. Роль магнитно-резонансной томографии в предоперационном обследовании больных раком телом матки // *Радиология — практика*. 2013. № 6. С. 5–14.
2. Берлев И.В., Бахидзе Е.В., Урманчеева А.Ф. и др. *Рак эндометрия*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
3. Сенча А.Н., Могутов М.С., Патрунов Ю.Н. и др. Возможности ультразвукового исследования с контрастным усилением в диагностике рака щитовидной железы // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2015.
4. Ali A.T. Reproductive factors and the risk of endometrial cancer // *J. Gynecol Cancer*. 2014. Vol. 24, No. 3.
5. Baker J., Obermair A., Gebski V. et al. Efficacy of oral or intrauterine device-delivered progestin in patients with complex endometrial hyperplasia with atypia or early endometrial adenocarcinoma: a meta-analysis and systematic review of the literature // *Gynecol. Oncol*. 2012. Apr; Vol. 125, No. 1.

References

1. Berezovskaya T.P., Proshina Yu.V., Proshin A.A., Krikunova L.I. The role of magnetic resonance imaging in the preoperative examination of patients with cancer of the uterine body // *Radiology — Practice*. 2013. No. 6. P. 5–14.
2. Berlev I.V., Bakhidze E.V., Urmancheeva A.F. et al. *Endometrial cancer*. Moscow: GEOTAR-Media Publishing house, 2019.
3. Sencha A.N., Mogutov M.S., Patrunov Yu.N. Possibilities of contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of thyroid cancer // *Ultrasonic and functional diagnostics*. 2015.
4. Ali A.T. Reproductive factors and the risk of endometrial cancer // *J. Gynecol Cancer*. 2014. Vol. 24, No. 3.
5. Baker J., Obermair A., Gebski V. et al. Efficacy of oral or intrauterine device-delivered progestin in patients with complex endometrial hyperplasia with atypia or early endometrial adenocarcinoma: a meta-analysis and systematic review of the literature // *Gynecol. Oncol*. 2012. Apr; Vol. 125, No. 1.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Гелбутовская Светлана Михайловна, s.m.stupakova@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Гелбутовская Светлана Михайловна — врач-рентгенолог, врач ультразвуковой диагностики высшей категории общества с ограниченной ответственностью «AVA-PETER»; Санкт-Петербург, ул. Танкиста Хрустицкого, д. 9; e-mail:office@avaclinic.ru;

Минько Борис Александрович — доктор медицинских наук, профессор научно-клинического и образовательного центра «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru;

Бусько Екатерина Александровна — ведущий научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; доктор медицинских наук, доцент НК и ОЦ «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ВОЗМОЖНОСТИ ЭХОКОНТРАСТИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК С РАЗЛИЧНЫМ КЛИНИЧЕСКИМ ТЕЧЕНИЕМ

О. А. Горбатенко
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Инструментальные методы, используемые в настоящее время, являются либо ионизирующими, либо инвазивными, что не позволяется потенциально применять их при динамическом мониторинге. Ультразвуковое исследование с контрастным усилением (CEUS) может обеспечить более качественные изображения почечного кровотока и гораздо больше информации как о макро-, так и о микроциркуляции в почках по сравнению с допплерографией.

POSSIBILITIES OF ECHOCONTRASTING IN THE ASSESSMENT OF DIABETIC KIDNEY DISEASE WITH DIFFERENT CLINICAL COURSE

Olga A. Gorbatenko
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

The instrumental methods currently used are either ionizing or invasive, which does not allow them to be potentially used in dynamic monitoring. Contrast-enhanced ultrasound (CEUS) can provide better images of renal blood flow and much more information about both macro- and microcirculation in the kidneys compared to Dopplerography.

Цель: оценить возможность диагностики течения ХБП по данным эхоконтрастирования почек у пациентов с СД 2-го типа.

Материалы и методы. На базе проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России г. Смоленска в период с 2019 по 2022 г. было обследовано 118 пациентов в возрасте 22–80 лет с различным течением СД 2-го типа. Средний возраст — 63±10 лет, из них 62 женщины (52,6%) и 56 мужчин (47,4%). Дизайн исследования включал: анамнез жизни, заболевания, сбор жалоб, опросник уровня жизни (SR-36) и опросник пищевого поведения DEBQ, физикальный осмотр, лабораторные данные, мультипараметрическое УЗИ (В-режим, ЦДК, контраст-усиленное ультразвуковое исследование правой почки). Пациенты разделены на три группы: 1-я — с начальными структурными изменениями без диабетического ангионефросклероза; 2-я — с начинающимся диабетическим ангионефросклерозом в стадии субкомпенсации; 3-я — с выраженным диабетическим ангионефросклерозом в стадии декомпенсации.

Результаты. Распределение по стажу заболевани:я СД 2-го типа у 52% — 5–10 лет, у 34% — менее 5 лет; у 14% — более 10 лет. У всех пациентов был увеличен HbA1c и глюкоза крови ($p<0,05$). В ходе распределения пациентов по уровню АД высокое нормальное АД отмечалось в 3-й группе у 25,74%, АГ I степени было у 27,81%. Проведен множественный корреляционный анализ количественных показателей КУУЗИ с клинико-лабораторными методами. Наблюдалась корреляционная связь: в 1-й группе — между PI и СКФ ($r=0,614$), AUCo и СКФ ($r=0,739$); во 2-й группе — между СКФ и PI ($r=0,692$), СКФ и AUC ($r=0,573$); МАУ и PI ($r=0,682$), МАУ и AUC ($r=-0,648$); в 3-й группе — между СКФ и PI ($r=0,747$), СКФ и AUC ($r=0,728$), СКФ и AUCo ($r=0,794$); МАУ и PI ($r=0,741$), МАУ и AUC ($r=-0,733$). Значимые различия качественных параметров наблюдались между 3-й группой и контрольной группой ($p<0,05$). При оценке количественных параметров наблюдалась тенденция снижения PI и AUC в 1–3-й группах: ΔPI — 85 (81; 89); 73 (71; 80); 65 (61; 72) соответственно и AUC — 6010,5 (5095,6; 6101,5); 5255 (4955; 5960) и 3835,6 (3821,4; 3957,3) соответственно ($p<0,05$). В 1-й группе наблюдается значимое увеличение AUCo — 4258,1 (4226,4; 4281,5). Показатели диагностической значимости КУУЗИ у пациентов с ДНП составили: чувствительность — 92,4%, специфичность — 88,5%, точность — 89,1%.

Заключение. Применение ультразвуковых контрастных средств в диагностическом алгоритме диабетической болезни почек усиливает значимость ультразвукового метода исследования (чувствительность — 92,4%; специфичность — 88,5%; точность — 89,1%); Качественные и количественные параметры контраст-усиленного ультразвукового

исследования позволяют объективно оценить изменение гемодинамики почек у пациентов с различным течением СД 2-го типа.

Список литературы

1. Han B.H., Park S.B. Usefulness of Contrast-enhanced Ultrasound in the Evaluation of Chronic Kidney Disease // *Curr. Med. Imaging*. 2021. Vol. 17, No. 8. P. 1003–1009. doi: 10.2174/1573405617666210127101926.
2. Багрий А.Э., Хоменко М.В., Шверова О.И., Титиевская А.И. Подходы к лечению диабетической нефропатии (обзор литературы) // *Нефрология*. 2021. Т. 25, № 1. С. 18–30.

References

1. Han B.H., Park S.B. Usefulness of Contrast-enhanced Ultrasound in the Evaluation of Chronic Kidney Disease // *Curr. Med. Imaging*. 2021. Vol. 17, No. 8. P. 1003–1009. doi: 10.2174/1573405617666210127101926.
2. Bagri A.E., Khomenko M.V., Shvedrova O.I., Titievskaya A.I. Approaches to the treatment of diabetic nephropathy (literature review) // *Nephrology*. 2021. Vol. 25, No. 1. P. 18–30.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.12.2022 г.*

Контакт/Contact: *Горбатенко Ольга Александровна, olya.gorbatenko.94@mail.ru*

Сведения об авторах:

Горбатенко Ольга Александровна — 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, Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: olya.gorbatenko.94@mail.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ ВЫВИХЕ ЛОКТЕВОГО НЕРВА ИЗ КУБИТАЛЬНОГО КАНАЛА

М. Г. Данилова, В. Г. Салтыкова, Ф. М. Гамидов
ООО «Умка Фэмили», Ростов-на-Дону, Россия

Вывих локтевого нерва — это смещение локтевого нерва из кубитального канала на внутреннюю поверхность медиального надмыщелка плечевой кости при сгибании верхней конечности в локтевом суставе. Ультразвуковое исследование с функциональными пробами позволяет диагностировать данную патологию с высокой степенью точности, что важно для выбора дальнейшей тактики лечения. Хирургическое лечение заключается в межмышечной транспозиции локтевого нерва.

ULTRASOUND EXAMINATION FOR DISLOCATION OF THE ULNAR NERVE FROM THE CUBITAL CANAL

Marina G. Danilova, Victoria G. Saltykova, Farid M. Gamidov
Limited liability company «Umka Family», Rostov-na-Donu, Russia

Dislocation of the ulnar nerve is the displacement of the ulnar nerve from the cubital canal to the inner surface of the medial condyle of the humerus when the upper limb is flexed in the elbow joint. Ultrasound examination with functional tests makes it possible to diagnose this pathology with a high degree of accuracy, which is important for choosing further treatment tactics. Surgical treatment consists in intermuscular transposition of the ulnar nerve.

Цель: определить возможности ультразвукового исследования при вывихе локтевого нерва из кубитального канала.

Материалы и методы. Выполнено ультразвуковое исследование 50 локтевых нервов у пациентов с неврологической симптоматикой поражения локтевого нерва. Исследования проводились на ультразвуковом аппарате Philips Affinity 70, линейным датчиком с диапазоном частот 4–18 МГц, в серошкальном режиме с дополнительным применением цветового допплеровского картирования и проведением функциональных проб со сгибанием и разгибанием верхней конечности в локтевом суставе. Всем обследуемым пациентам проведена операция невролиза, межмышечной транспозиции локтевого нерва.

Результаты. При проведении функциональной пробы со сгибанием верхней конечности в локтевом суставе в 30 (60%) случаях выявлено смещение локтевого нерва на внутреннюю поверхность медиального мыщелка плечевой кости с быстрым возвращением локтевого нерва обратно в кубитальный канал. В группе пациентов с диагностированным вывихом локтевого нерва из кубитального канала изменение структуры и размеров проксимальных и дистальных отделов нерва относительно нормы не было выявлено в 30 (100%) случаев. Увеличение размеров (площади поперечного сечения по сравнению с вышележащими сегментами) и снижение эхогенности локтевых нервов на уровне локтевого сустава выявлено в 30 (100%) случаях. В режиме цветового допплеровского картирования в 4 (13%) случаях зарегистрирована интраневральная васкуляризация на уровне локтевого сустава.

Заключение. Полученные результаты ультразвукового исследования позволяют установить факт вывиха локтевого нерва из кубитального канала и оценить качественные и количественные изменения нервного ствола.

Список литературы

1. Хвисюк Н.И., Голобородько С.А., Рамалданов С.К. Ультрасонографическое исследование после передней подкожной транспозиции локтевого нерва // *Новости хирургии*. 2016. Т. 24, № 3. С. 265–268.
2. Золотов А.С., Пак О.И. Привычный вывих локтевого нерва и медиальной части сухожилия трехглавой мышцы плеча // *Вестник травматологии и ортопедии*. 2012. № 4. С. 82–84.
3. Салтыкова В.Г. Высокоразрешающее ультразвуковое исследование локтевого нерва в норме и при развитии синдрома кубитального канала // *Ультразвук и функциональная диагностика*. 2009. № 6. С. 61–74.
4. Caputo A.E., Watson H.K. Subcutaneous anterior transposition of the ulnar nerve for failed decompression of cubital tunnel syndrome // *J. Hand Surg. Am.* 2000. May; Vol. 25, No. 3. P. 544–551.
5. Huang W., Zhang P.X., Peng Z. et al. Anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve improves neurological function in patients with cubital tunnel syndrome // *Neural. Regen. Res.* 2015. Oct; Vol. 10, No.10. P. 1690–1695. doi: 10.4103/1673-5374.167770.
6. Xarchas K.C., Psillakis I., Koukou O. et al. Ulnar nerve dislocation at the elbow: review of the literature and report of three cases // *Open Orthop J.* 2007. Vol. 1. P. 1–3. doi: 10.2174/1874325000701010001.
7. Bordes S.J., Jenkins S., Bang K. et al. Ulnar nerve subluxation and dislocation: a review of the literature // *Neurosurgical Review*. 2020. doi: 10.1007/s10143-020-01286-3.
8. Anker I., Zimmerman M., Nyman E., Dahlin L.B. Ulnar nerve dislocation in ulnar nerve entrapment at the elbow. Influence on surgical outcome // *Hand Surg. Rehabil.* 2022. Feb; Vol. 41, No. 1. P. 96–102. doi: 10.1016/j.hansur.2021.09.003. Epub 2021 Sep 25. PMID: 34583086.
9. Cambon-Binder A. Ulnar neuropathy at the elbow // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2021. Feb; Vol. 107, No. 1S. P. 102754. doi: 10.1016/j.otsr.2020.102754. Epub 2020. Dec. 13. PMID: 33321238.
10. Omejec G., Podnar S. Does ulnar nerve dislocation at the elbow cause neuropathy? // *Muscle Nerve*. 2016. Feb; Vol. 53, No. 2. P. 255–259. doi: 10.1002/mus.24786. Epub 2015 Oct 6. PMID: 26228078.
11. Leis A.A., Smith B.E., Kosiorek H.E. et al. Complete dislocation of the ulnar nerve at the elbow: a protective effect against neuropathy? // *Muscle Nerve*. 2017. Aug; Vol. 56, No. 2. P. 242–246. doi: 10.1002/mus.25483. Epub 2017 Jan 4. PMID: 27859367.

References

1. Khvisyuk N.I., Goloborodko S.A., Ramaldanov S.K. Ultrasonographic examination after anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve // *News of Surgery*. 2016. Vol. 24, No. 3. P. 265–268.
2. Zolotov A.S., Pak O.I. Habitual dislocation of the ulnar nerve and the medial part of the tendon of the triceps muscle of the shoulder // *Bulletin of Traumatology and Orthopedics*. 2012. No. 4. P. 82–84.
3. Saltykova V.G. High-resolution ultrasound examination of the ulnar nerve in normal conditions and in the development of cubital canal syndrome // *Ultrasound and functional diagnostics*. 2009. No. 6. P. 61–74.
4. Caputo A.E., Watson H.K. Subcutaneous anterior transposition of the ulnar nerve for failed decompression of cubital tunnel syndrome // *J. Hand Surg. Am.* 2000. May; Vol. 25, No. 3. P. 544–551.
5. Huang W., Zhang P.X., Peng Z. et al. Anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve improves neurological function in patients with cubital tunnel syndrome // *Neural. Regen. Res.* 2015. Oct; Vol. 10, No.10. P. 1690–1695. doi: 10.4103/1673–5374.167770.
6. Xarchas K.C., Psillakis I., Koukou O., Kazakos K.J., Ververidis A., Verettas D.A. Ulnar nerve dislocation at the elbow: review of the literature and report of three cases // *Open Orthop J.* 2007. Vol. 1. P. 1–3. doi: 10.2174/1874325000701010001.

7. Bordes S.J., Jenkins S., Bang K. et al. Ulnar nerve subluxation and dislocation: a review of the literature // *Neurosurgical Review*. 2020. doi: 10.1007/s10143-020-01286-3.
8. Anker I., Zimmerman M., Nyman E., Dahlin L.B. Ulnar nerve dislocation in ulnar nerve entrapment at the elbow. Influence on surgical outcome // *Hand Surg. Rehabil.* 2022. Feb; Vol. 41, No. 1. P. 96–102. doi: 10.1016/j.hansur.2021.09.003. Epub 2021 Sep 25. PMID: 34583086.
9. Cambon-Binder A. Ulnar neuropathy at the elbow // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2021. Feb; Vol. 107, No. 1S. P. 102754. doi: 10.1016/j.otsr.2020.102754. Epub 2020. Dec. 13. PMID: 33321238.
10. Omejec G., Podnar S. Does ulnar nerve dislocation at the elbow cause neuropathy? // *Muscle Nerve*. 2016. Feb; Vol. 53, No. 2. P. 255–259. doi: 10.1002/mus.24786. Epub 2015 Oct 6. PMID: 26228078.
11. Leis A.A., Smith B.E., Kosiorek H.E. et al. Complete dislocation of the ulnar nerve at the elbow: a protective effect against neuropathy? // *Muscle Nerve*. 2017. Aug; Vol. 56, No. 2. P. 242–246. doi: 10.1002/mus.25483. Epub 2017 Jan 4. PMID: 27859367.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Данилова Марина Геннадьевна, danilova-m82@mail.ru*

Сведения об авторах:

Данилова Марина Геннадьевна — врач ультразвуковой диагностики общества с ограниченной ответственностью «Умка Фэмили»; 344000, Ростов-на-Дону, Газетный пер., д. 107/45; e-mail: Info@umkafamily.com;

Салтыкова Виктория Геннадиевна — врач ультразвуковой диагностики, доктор медицинских наук общества с ограниченной ответственностью «Умка Фэмили»; 344000, Ростов-на-Дону, Газетный пер., д. 107/45; e-mail: Info@umkafamily.com;

Гамидов Фарид Мазахирович — врач-хирург общества с ограниченной ответственностью «Умка Фэмили»; 344000, Ростов-на-Дону, Газетный пер., д. 107/45; e-mail: Info@umkafamily.com.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУК-НАПРАВЛЕННОЙ ПРИЦЕЛЬНОЙ БЛОКАДЫ ПОДКОЖНОГО НЕРВА БЕДРА ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЕВОГО СИНДРОМА В ПЕРЕДНЕМЕДИАЛЬНЫХ ОТДЕЛАХ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Р. Н. Драндров, А. Ю. Елдырёв, М. В. Елдырёва, В. А. Кузьмина
Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Чебоксары, Россия
Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

Актуальным является поиск новых методов лечения боли в переднемедиальных отделах коленного сустава у пациентов ортопедического профиля. Мы предлагаем использовать ультразвук-ассоциированные блокады подкожного нерва бедра и его ветвей для лечения боли в переднемедиальных отделах коленного сустава у пациентов с выраженным гонартрозом и хронической болью после эндопротезирования коленного сустава.

EFFECTIVENESS OF ULTRASONIC DIRECTED BLOCKADE OF THE SAPHENOUS NERVE OF THE THIGH IN THE TREATMENT OF PAIN IN THE ANTERIOR-MEDIAL PARTS OF THE KNEE JOINT

Rodion N. Drandrov, Aleksei Yu. Eldyrev, Maria V. Eldyreva, Valentina A. Kuzmina
Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Arthroplasty, Cheboksary, Russia
Ulianov Chuvash State University, Cheboksary, Russia

The search for new methods of treating pain in the anterior-medial parts of the knee joint in orthopedic patients is topical. We propose to use ultrasound-associated blockade of the saphenous femoral nerve and its branches for the treatment of pain in the anterior-medial parts of the knee joint in patients with severe gonarthrosis and chronic pain after knee arthroplasty.

Цель: с помощью ультразвукового исследования с датчиком высокого разрешения верифицировать анатомическую вариабельность подкожного нерва бедра у пациентов ортопедического профиля, с последующей его прицельной экстраперинервальной блокадой.

Материалы и методы. За период 2020–2021 гг. 108 пациентам с выраженной болью в переднемедиальных отделах коленного сустава, для корректной идентификации подкожного нерва бедра (ПНБ) и его ветвей с использованием высокочастотного датчика в диапазоне до 5–14 МГц, проведена ультразвук-ассистированная блокада лечебной смесью (0,5% раствор ропивакаина 10 мл и 0,4% раствора дексаметазона 1 мл) под контролем распространения лечебной смеси в экстраперинервальном пространстве. Критериями отбора пациентов в исследование служили подтвержденный гонартроз III ст. и состояние после эндопротезирования коленного сустава с хронической болью более 6 мес, хроническая боль в области «гусиной лапки», безуспешность медикаментозного и физиотерапевтического лечения. Исключались пациенты с вертеброгенной патологией и коагулопатией. До проведения селективной блокады интенсивность болевого синдрома в коленном суставе у пациентов по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ) составила 7,2±0,8 балла. Результативным считали облегчение боли по ЦРШ от 0 до 3–4 баллов. Период наблюдения составил 3–6 мес.

Результаты. Подкожный нерв бедра и его ветви были верифицированы ультразвуковым (УЗ) методом подкожно в виде «зрачка глаза» диаметром 1,2–2,5 мм, в трех точках, в проекции медиальных отделов коленного сустава: позиция 1 — на уровне медиального мыщелка бедренной кости (56,1% случаев); позиция 2 — на уровне щели коленного сустава (41% случаев); позиция 3 — на уровне медиального мыщелка большеберцовой кости (2,9% случаев). Всем пациентам проведена экстраперинервальная блокада под УЗ-контролем по предложенной методике. Интенсивность болевого синдрома по ЦРШ через 3 мин после окончания процедуры оценена всеми пациентами в 3–4 балла, через 5–10 мин — в 0 баллов. Длительность эффекта купирования боли составила 7–20 (медиана 13,5) дней, с возвратом болевой симптоматики до 3–4 баллов. У 85 пациентов (78,7%) на фоне относительного снижения болевого синдрома проведена повторная процедура с положительным результатом. У 23 пациентов (21,3%) болевой синдром купировался на протяжении 24–36 часов, с последующим возвратом до 5–6 баллов; в последующем под УЗ-контролем им проведена радиочастотная абляция ПНБ с длительным положительным эффектом.

Заключение. Прицельная УЗ-ассистированная блокада ПНБ в экстраперинервальное пространство с эффективной визуализацией ПНБ и его вариаций успешно снимает или купирует переднемедиальную боль в коленном суставе в 100% случаев и может быть использована для лечения болевого синдрома в амбулаторной практике у пациентов ортопедического профиля.

Список литературы

1. Патент № 2720157 C1 Российская Федерация, МПК A61M 5/42, A61B 8/00. *Способ блокады нерва с ультразвуковой навигацией при лечении болевого синдрома переднемедиальных отделов коленного сустава:* заявл. 18.08.2019: опубл. 24.04.2020 / Р.Н. Драндров, А.Ю. Елдырёв, Н.С. Николаев и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования Министерства здравоохранения и социального развития РФ (Чебоксары). EDN BLIVJT.
2. Елдырёв А.Ю., Драндров Р.Н., Кузьмина В.А. и др. Управление болевым синдромом при сохранившейся хронической боли в колене после тотального эндопротезирования коленного сустава // *Медицинская наука и практика: междисциплинарный диалог:* сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова, Чебоксары, 08–09 апреля 2022 года / Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, 2022. С. 137–139. EDN TDCOGU.

References

1. Patent No. 2720157 C1 Russian Federation, IPC A61M 5/42, A61B 8/00. *A method of nerve blockade with ultrasound navigation in the treatment of pain in the anteromedial sections of the knee joint:* Appl. 08/18/2019: publ. 04/24/2020 / R.N. Drandrov, A.Yu. Eldyrev, N S. Nikolaev et al.; applicant Federal State Budgetary Institution Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation (Cheboksary). EDN BLIVJT.
2. Eldyrev A.Yu., Drandrov R.N., Kuzmina V.A. et al. Pain management in persistent chronic knee pain after total knee arthroplasty // *Medical science and prac-*

tice: interdisciplinary dialogue: collection of articles of the International Scientific-practical conference dedicated to the 55th anniversary of the Chuvash State University named after I. N. Ulyanova, Cheboksary, April 08–09, 2022 / Chuvash State University named after I. N. Ulyanov. Cheboksary: Chuvash State University named after I. N. Ulyanova, 2022. P. 137–139. EDN TDCOGU.

3. Hagedorn J.M., Wooster B.M., Hunt C.L. et al. Beyond Revision Surgery: Work-Up and Interventional Treatments for the Painful Total Knee Arthroplasty // *Pain Pract.* 2020. Nov; Vol. 20, No. 8. P. 929–936. doi: 10.1111/papr.12924. Epub 2020 Jul 3. PMID: 32515912.
4. Qudsi-Sinclair S., Borras-Rubio E., Abellan-Guillen J.F. et al. A Comparison of Genicular Nerve Treatment Using Either Radiofrequency or Analgesic Block with Corticosteroid for Pain after a Total Knee Arthroplasty: A Double-Blind, Randomized Clinical Study // *Pain Pract.* 2017. Jun; Vol. 17, No. 5. P. 578–588. doi: 10.1111/papr.12481. Epub 2016 Sep 19. PMID: 2764191.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Елдырёв Алексей Юрьевич, rdrandrov@mail.ru*

Сведения об авторах:

Драндров Родион Николаевич — врач ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»; 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33; e-mail: fc@orthoscheb.com; федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»; 428015, Чебоксары, пр. Московский, д. 15; e-mail: mfchgu@gmail.com;

Елдырёв Алексей Юрьевич — кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»; 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33; e-mail: fc@orthoscheb.com; федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»; 428015, Чебоксары, пр. Московский, д. 15; e-mail: mfchgu@gmail.com;

Елдырёва Мария Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры нормальной и топографической анатомии с оперативной хирургией федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»; 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33; e-mail: fc@orthoscheb.com; федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»; 428015, Чебоксары, пр. Московский, д. 15; e-mail: mfchgu@gmail.com;

Кузьмина Валентина Александровна — врач-нейрофизиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»; 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33; e-mail: fc@orthoscheb.com; федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»; 428015, Чебоксары, пр. Московский, д. 15; e-mail: mfchgu@gmail.com.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

КАРМАННЫЙ НЕЙРОСКОП НА БАЗЕ СМАРТФОНА (НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ NEURO-POCUS)

[1,2]А. С. Иова, [3,4]Т. Е. Крюкова

[1]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
[2]Детская городская больница № 1, Санкт-Петербург, Россия
[3]Консультативно-диагностический центр «Нейросонография», Санкт-Петербург, Россия
[4]Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Впервые проведена оценка перспектив суперпортативных карманных диагностических ультразвуковых систем на базе смартфона/планшета в визуализации головного мозга у детей разного возраста (на примере «Lumify S 4–1», Philips). Показана возможность скрининга и мониторинга структурных внутричерепных изменений у детей с реализацией принципов PoCUS («в нужное время, в нужном месте» и «ультразвук в руках клинициста»).

SMARTPHONE-BASED POCKET NEUROSCOPE (NEW NEURO-POCUS PERSPECTIVES)

[1,2]Alexander S. Iova, [3,4]Tatyana E. Kriukova

[1]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
[2]Children City Hospital № 1, St. Petersburg, Russia
[3]«Neurosonography» Consulting and Diagnostic Center, St. Petersburg, Russia
[4]St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

For the first time, the prospects of super-portable pocket diagnostic ultrasound systems based on smartphone/tablet in brain imaging in children of different ages were evaluated (on the example of «Lumify S 4–1», Philips). The possibility of screening and monitoring of structural intracranial changes in children with the implementation of the principles of PoCUS («at the right time, in the right place» and «ultrasound in the clinician's hands») is shown.

Цель: оценить возможности карманных систем для ультрасонографии (УС) на базе смартфона/планшета в визуализации головного мозга у детей разного возраста.

Материалы и методы. В период 2021–2022 гг. на базе консультативно-диагностического центра «Нейросонография» УС головного мозга проведена 350 детям в возрасте от 0 до 18 лет: транскраниально-чрезродничковая УС (ТЧУС) детям с открытым родничком, транскраниальная УС (ТУС) — после закрытия родничка. У каждого пациента УС выполнялась сначала с помощью экспертной системы «Terason t 3000» (США), а затем с помощью карманной «Lumify S 4–1», подключающейся к смартфону/планшету (Philips, Нидерланды). Полученные данные сравнивали между собой. Система «Lumify» выбрана в связи с тем, что она являлась на момент начала настоящей работы единственной лицензированной в РФ системой, интегрированной со смартфоном/планшетом.

Результаты. При сравнении изображений, полученных с помощью экспертной и карманной УС-систем, отмечались незначительное снижение качества изображения, а также некоторые неудобства, в основном связанные с размерами экрана смартфона (например, при проведении измерений). Вместе с тем во всех случаях получены сопоставимые результаты как при первичной диагностике, так при мониторинге внутричерепных изменений. К недостаткам карманных систем следует также отнести невозможность проведения одновременно исследования и зарядки смартфона. К безусловным преимуществам карманных систем относятся доступность, портативность, возможность использования потенциала смартфона (цифровая трансформация исследования, телемедицина). Недостатки величины экрана и необходимость прерывания исследования на время зарядки смартфона можно преодолеть, применяя вместо смартфона планшет.

Заключение. В настоящее время появилось новое поколение УС-систем, интегрированных со смартфоном/планшетом, которые можно отнести к карманным нейроскопам. Они являются наиболее перспективными в реализации принципов PoCUS в нейропедиатрии. Проведение дальнейших исследований, в том числе с оценкой возможностей других УС-систем, основанных на смартфонах, позволит уточнить их перспективы в практической нейропедиатрии.

Список литературы

1. Иова А.С., Гармашов Ю.А., Андрущенко Н.В. и др. *Ультрасонография в нейропедиатрии (новые возможности и перспективы)*: Ультрасонографический атлас. СПб.: Изд-во Петровский и Ко, 1997. 160 с.
2. Иова А.С., Гармашов Ю.А. Способ диагностики заболеваний головного мозга — Патент Российской Федерации на изобретение № 2125401 (Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 27 января 1999 г.).
3. Иова А.С., Крюкова И.А. *Пансоноскопия в условиях неотложной медицины (новая медицинская технология)* / Государственный реестр новых медицинских технологий (ФС № 2011/085).
4. Иова А.С., Крюкова И.А., Гармашов Ю.А. и др. *Транскраниальная ультрасонография (краткий и расширенный протокол)*. СПб.: Премиум Пресс, 2012. 40 с.
5. *Неврология.* Национальное руководство. Т. 1 / под ред. Е. И. Гусева, А. Н. Коновалова, В. И. Скворцовой, А.Б. Гехт. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 880 с.
6. Burton L., Bhargava V., Kong M. Point-of-Care Ultrasound in the Pediatric Intensive Care Unit // *Front Pediatr.* 2022. Vol. 9. P. 830160.

7. Masaeli M., Chahardoli M., Azizi S. et al. Point of care ultrasound in detection of brain hemorrhage and skull fracture following pediatric head trauma; a diagnostic accuracy study // *Arch. Acad. Emerg. Med.* 2019. Vol. 7. P. e53.
8. Soni N., Arntfield R., Kory P. *Point-of-care Ultrasound*. 2nd ed. Elsevier, 2019. 546 p.
9. Valaikiene J., Schlachetzki F., Azevedo E. et al. Point-of-Care ultrasound in neurology — report of the EAN SPN/ESNCH/ERcNsono Neuro-POCUS Working Group // *Ultraschall in Med.* 2022. Vol. 43. P. 354–366.
10. Walter U., Školoudík D. Transcranial sonography (TCS) of brain parenchyma in movement disorders: quality standards, diagnostic applications and novel technologies // *Ultraschall in Med.* 2014. Vol. 35, No. 4. P. 322–331.

References

1. Iova A.S., Garmashov Yu.A., Andrushchenko N.V. et al. *Ultrasonography in neuropediatrics (new opportunities and perspectives): Ultrasonographic atlas*. St. Petersburg: Publishing House Petrovsky and Co., 1997. 160 p.
2. Iova A.S., Garmashov Yu.A. *Method for diagnosing brain diseases* — Patent of the Russian Federation for the invention No. 2125401 (Registered in the State Register of Inventions of the Russian Federation on January 27, 1999).
3. Iova A.S., Kryukova I.A. *Pansonoscopy in emergency medicine (new medical technology)* / State Register of New Medical Technologies (FS No. 2011/085).
4. Iova A.S., Kryukova I.A., Garmashov Yu.A. *Transcranial ultrasonography (short and extended protocol)*. St. Petersburg: Premium Press Publishing house, 2012. 40 p.
5. *Neurology*. National leadership. Vol. 1 / ed. E. I. Guseva, A. N. Konovalova, V. I. Skvortsova, A. B. Hecht. Moscow: GEOTAR-Media Publishing house, 2018. 880 p.
6. Burton L., Bhargava V., Kong M. Point-of-Care Ultrasound in the Pediatric Intensive Care Unit // *Front Pediatr.* 2022. Vol. 9. P. 830160.
7. Masaeli M., Chahardoli M., Azizi S. et al. Point of care ultrasound in detection of brain hemorrhage and skull fracture following pediatric head trauma; a diagnostic accuracy study // *Arch. Acad. Emerg. Med.* 2019. Vol. 7. P. e53.
8. Soni N., Arntfield R., Kory P. *Point-of-care Ultrasound*. 2nd ed. Elsevier, 2019. 546 p.
9. Valaikiene J., Schlachetzki F., Azevedo E. et al. Point-of-Care ultrasound in neurology — report of the EAN SPN/ESNCH/ERcNsono Neuro-POCUS Working Group // *Ultraschall in Med.* 2022. Vol. 43. P. 354–366.
10. Walter U., Školoudík D. Transcranial sonography (TCS) of brain parenchyma in movement disorders: quality standards, diagnostic applications and novel technologies // *Ultraschall in Med.* 2014. Vol. 35, No. 4. P. 322–331.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Иова Александр Сергеевич, a_iova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Иова Александр Сергеевич — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры детской невропатологии и нейрохирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru, нейрохирург Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Крюкова Татьяна Евгеньевна — студентка 4 курса педиатрического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: spb@gpmu.org.

ОСОБЕННОСТИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И КРИТЕРИИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ УДЛИНЕННОЙ ЛЕВОЙ ДОЛИ ПЕЧЕНИ

Н. В. Ищенко, Н. К. Виноградова, А. Д. Пушкарева, А. А. Роднищева
Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Россия
ООО «Детский Доктор», Воронеж, Россия

Исследование посвящено изучению поверхностной вариантной анатомии печени. В статье представлено два клинических случая впервые выявленной особенности строения печени при плановом ультразвуковом обследовании органов гепато-панкреато-дуоденальной зоны, особенности визуализации удлиненной левой доли печени при проведении ультразвукового исследования печени, сделаны выводы о необходимости знания вариантной анатомии печени для радиологов и хирургов.

IMAGING FEATURES AND CRITERIA FOR ULTRASOUND DIAGNOSTICS ELONGATED LEFT LOBE OF THE LIVER

Natalya V. Ishchenko, Natalia K. Vinogradova, Alina D. Pushkareva, Alina A. Rodnishcheva
Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko

The study is devoted to the study of the superficial variant anatomy of the liver. The article presents 2 clinical cases of identified features of the structure of the liver during a planned ultrasound examination of the organs of the hepato-pancreato-duodenal zone, features of visualization of the elongated left lobe of the liver during ultrasound examination of the liver, conclusions are drawn about the need for knowledge of variant anatomy of the liver for radiologists and surgeons.

Цель: определить особенности ультразвуковой картины и особенности описания в протоколе исследования удлиненной левой доли печени (седловидной печени).

Материалы и методы. Амбулаторно проведено плановое ультразвуковое исследование печени у двух девочек-подростков 13 лет, при котором первично была выявлена особенность строения печени, в одном случае в дальнейшем было проведено дообследование для верификации диагноза — компьютерная томография.

Результаты. При полипозиционном сканировании в поперечной и продольной плоскостях выявлена удлиненная левая доля печени, визуализирующаяся на протяжении под диафрагмой, латеральнее срединной линии влево, вплоть до селезенки. По эхогенности и эхоструктуре паренхима удлиненного участка левой доли аналогична паренхиме правой доли печени, четко прослеживается рисунок печеночных сосудов, внутрипеченочной протоковой системы, удлиненный ход левой печеночной вены. При проведении КТ органов брюшной полости подтверждена особенность строения левой доли печени — увеличение размеров (вариант развития — саблевидная (седловидная) печень). Подобная анатомическая вариация строения печени известна как «печень бобрового хвоста», или седловидная печень; это латеральный сегмент левой доли печени, простирающийся латерально через срединную линию, превышающий передний край селезенки и/или почти окружающий ее, чаще встречается у женщин. Такого рода анатомическая вариация доли печени встречается редко и может представлять диагностические и клинические трудности. Обнаруживается она, как правило, случайно и не несет дополнительного риска развития патологии печени. Однако иногда, особенно в ургентных случаях, может иметь клинические последствия. Добавочная доля более подвержена повреждениям в случае травмы нижней левой части грудной клетки или в верхнем квадранте левой стороны живота. Ее можно ошибочно диагностировать как подкапсульную гематому селезенки, периселезеночную гематому или околоселезеночное скопление жидкости, так как печень и селезенка имеют одинаковую эхогенность на УЗИ и плотность на КТ, особенно в случаях абдоминальной травмы.

Заключение. Знание такого рода вариантной анатомии левой доли печени важно для ультрасонологов и радиологов, особенно при использовании FAST-протокола при тупой травме живота, а также для хирургов при планировании и проведении хирургических вмешательств на печени, чтобы предотвратить возможный ошибочный диагноз.

Список литературы

1. Китаев В.М., Китаев С.В. *Компьютерная томография в гастроэнтерологии:* руководство для врачей. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 200 с.: ил.
2. Arcoudis N., Stamelos K., Tsochatzis A. et al. «Hiding beaver tail liver»: a rare case report of a beaver tail liver lookalike variant located medially to the spleen, mimicking a perisplenic hematoma // *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2022. Vol. 53, Article No. 148.
3. Ragavan S., Muraleedharan A., Bage N.N., Devi R. A comprehensive study and extensive review of morphological variations of liver with new insights // *Surg. Radiol. Anat.* 2022. Mar; Vol. 44, No. 3. P. 455–466.

References

1. Kitaev V.M., Kitaev S.V. *Computed tomography in gastroenterology: a guide for physicians*. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2016. 200 p.: ill.

2. Arcoudis N., Stamelos K., Tsochatzis A. et al. «Hiding beaver tail liver»: a rare case report of a beaver tail liver lookalike variant located medially to the spleen, mimicking a perisplenic hematoma // *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2022. Vol. 53, Article No. 148.
3. Ragavan S., Muraleedharan A., Bage N.N., Devi R. A comprehensive study and extensive review of morphological variations of liver with new insights // *Surg. Radiol. Anat*. 2022. Mar; Vol. 44, No. 3. P. 455–466.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *03.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Ищенко Наталья Владимировна, mini143@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ищенко Наталья Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры инструментальной диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 394036, Воронеж, Студенческая ул., д. 10; e-mail: mail@vrngmu.ru;

Виноградова Наталия Константиновна — врач ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 394036, Воронеж, Студенческая ул., д. 10; e-mail: mail@vrngmu.ru;

Пушкарева Алина Дмитриевна — студентка 3 курса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 394036, Воронеж, Студенческая ул., д. 10; e-mail: mail@vrngmu.ru;

Роднищева Алина Андреевна — студентка 3 курса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 394036, Воронеж, Студенческая ул., д. 10; e-mail: mail@vrngmu.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА ПОСЛЕ НЕЙРОРАФИИ

[2]В. В. Кокоркина, [1]Э. Ю. Малецкий, [1]Н. Ю. Александров, [2]М. М. Короткевич

[1]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

[2]Медицинский центр «Reaclinic», Санкт-Петербург, Россия

Для оценки изменений размеров нерва на разных сроках после нейрорафии выполнили ультразвуковое исследование (УЗИ) 11 пациентам. У всех пациентов выявили увеличение нерва в области шва на 5-й неделе после операции. У пациентов с состоятельной реконструкцией размер нерва в области шва уменьшался к 4-му месяцу после операции (62,5%), а у пациентов с несостоятельной реконструкцией — увеличивался (75%). Увеличение нерва на уровне шва к 4-му месяцу может являться признаком несостоятельности реконструкции.

ULTRASOUND ASSESSMENT OF THE CROSS-SECTIONAL AREA OF THE PERIPHERAL NERVE AFTER NEURORHAPHY

[2]Victoria V. Kokorkina, [1]Eduard Yu. Maletsky, [1]Nikolai Yu. Aleksandrov, [2]Mikhail M. Korotkevich

[1]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

[2]Medical Center «Reaclinic», St. Petersburg, Russia

To assess changes in the size of the nerve at different times after neurorhaphy, an ultrasound was performed in 11 patients. All patients showed an increase in the nerve in the area of the suture at 5 weeks after surgery. In patients with consistent reconstruction, the size of the nerve in the suture area decreased by 4 months after surgery (62.5%), while in patients with failed reconstruction it increased (75%). An increase in the size of the nerve may be a sign of reconstruction failure.

Цель: оценить изменение размеров периферического нерва на уровне реконструкции на разных сроках после нейрорафии.

Материалы и методы. Обследовали 11 пациентов в возрасте от 12 до 71 лет (средний 35,4±5,4) через 5 недель и 4 месяца после нейрорафии. На сканере «LOGIQ F6» линейным датчиком с частотой сканирования 8–13 МГц выполнили УЗИ 14 периферических нервов: срединный — 5, локтевой — 6, лучевой — 2, малоберцовый — 1. С учетом сроков ожидаемой регенерации обследованных разделили на три группы: 1) состоятельный шов (n=8); 2) несостоятельный шов (n=4); 3) ожидание восстановления (n=2). Состоятельным шов считали при выявлении клинических признаков частичного или полного восстановления функции нерва. Срок ожидаемой регенерации нерва рассчитывали по формуле: 1 день × Р + 30 дней, где Р — расстояние от шва до ближайшей иннервируемой мышцы в миллиметрах. Размеры нерва оценивали, измеряя площадь его поперечного сечения (ППС) в области шва, на удаленных от шва участках и контралатерально. ППС нерва измеряли эллипсом или трассировкой, исключая наружный эпиневрий. Нерв считали увеличенным, если его ППС в области шва превышала аналогичный показатель на удаленных участках и контралатерально более чем на 3 мм^2.

Результаты. У всех обследуемых определили концы нерва, сопоставленные «конец-в-конец», без диастаза. Во всех случаях (n=14) выявили увеличение нерва в области шва на 5-й неделе после операции. У пациентов с состоятельной реконструкцией размер нерва в области шва уменьшался к 4-му месяцу после нейрорафии в 62,5% случаев (n=5). У пациентов с несостоятельной реконструкцией размер нерва в области шва увеличивался к 4-му месяцу в 75% случаев (n=3).

Заключение. Увеличение площади поперечного сечения нерва на уровне шва к 4-му месяцу после нейрорафии может являться признаком несостоятельности реконструкции.

Список литературы

1. Малецкий Э.Ю., Ицкович И.Э. *Ультразвуковая анатомия и методика исследования нервов верхней конечности*. СПб.: Изд-во СЗГМУ имени И. И. Мечникова, 2018. 48 с.
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.
3. Bianchi S., Martinoli C. *Ultrasound of the Musculoskeletal System*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2007. 974 p.
4. Peer S., Bodner G. *High-Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System*. 2nd Revised ed. 2008. 201 p.

References

1. Maletsky E.Yu., Itskovich I.E. *Ultrasonic anatomy and technique for studying the nerves of the upper limb*. St. Petersburg: Publishing house of the North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikova, 2018. 48 p.
2. Maletsky E.Yu., Korotkevich M.M., Butova A.V. Peripheral nerve measurement: comparison of ultrasonic, magnetic resonance and intraoperative data // *Medical visualization*. 2015. No. 2. S. 78–86.
3. Bianchi S., Martinoli C. *Ultrasound of the Musculoskeletal System*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2007. 974 p.
4. Peer S., Bodner G. *High-Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System*. 2nd Revised ed. 2008. 201 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Некрасова Виктория Валерьевна, kacja-555@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Кокоркина Виктория Валерьевна — врач ультразвуковой диагностики медицинского центра «Reaclinic»; 196084, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 121а; e-mail: www.reaclinic.ru;

Малецкий Эдуард Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени 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 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Короткевич Михаил Михайлович — нейрохирург медицинского центра «Reaclinic»; 196084, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 121 а; e-mail: www.reaclinic.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ФОЛЛИКУЛЯРНОЙ ОПУХОЛИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

[1,2,5]Е. В. Костромина, [1,4]Е. А. Бусько, [1,3]А.-Г. Раджабова, [1,2]С. С. Багненко, [1]Д. А. Васильев, [1]Л. А. Красильникова, [1]А. В. Малек, [1]Р. А. Кадырлеев, [1]К. В. Козубова, [1]Э. С. Любимская, [1]Т. Д. Андреевна, [3]А. В. Клименко

[1]Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

[2]Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

[3]Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

[4]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

[5]Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Стандартные методики УЗИ у пациентов с фолликулярными неоплазиями ЩЖ не дают окончательного ответа о риске злокачественности образования. Однозначно необходима разработка новых методик, включающих в себя визуализацию микрососудистого кровотока с расчетом индекса васкуляризации (VI) в интранодулярных сосудах, среднее значение индекса сосудистого сопротивления (RI) и эластографии (компрессионную и сдвиговой волны) как неинвазивных методов значима.

POSSIBILITIES OF MODERN METHODS OF ULTRASOUND IMAGING IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF FOLLICULAR TUMORS OF THE THYROID GLAND

[1,2,5]Ekaterina V. Kostromina, [1,4]Ekaterina A. Busko, [1]Zamira A.-G. Radzhabova, [1,2]Sergey S. Bagnenko, [1]Dmitry A. Vasiliev, [1]Larisa A. Krasilnikova, [1]Anastasia V. Malek, [1]Roman A. Kadyrleev, [1]Ksenia V. Kozubova, [1]Elvira S. Lyubimskaya, [1]Tatyana D. Andreevna, [3]Alexandra V. Klimenko

[1]N. N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, St. Petersburg, Russia

[2]St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

[3]Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

[4]St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

[5]Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

Standard ultrasound techniques in patients with follicular neoplasia of the thyroid gland do not give a final answer about the risk of malignancy of the formation. Definitely, the development of new techniques, including visualization of microvascular blood flow with the calculation of the vascularization index (VI) in intranodullary vessels, the average value of the vascular resistance index (RI) and elastography (compression and shear waves), as no-invasive methods, is significant.

Цель: разработать дополнительные ультразвуковые критерии дифференциальной диагностики фолликулярных неоплазий щитовидной железы при мультипараметрическом УЗИ. Оценить эффективность методик при дооперационной диагностики новообразований ЩЖ.

Материалы и методы. В исследование были включены 147 пациентов, находившихся на лечении НМИЦ онкологии Н.Н. Петрова с 2020 по 2021 г. с клиническим диагнозом «Фолликулярная неоплазия щитовидной железы» (цитологическое заключение — Bethesda IV). Средний возраст больных составил 52,0±15,4 года, женщин — 98, мужчин — 49. На основании совокупности ультразвуковых критериев классифицировали узловые образования по TI-RADS (2020). Дополнительно оценивали визуализацию микрососудистого кровотока с расчетом индекса васкуляризации (VI) в интранодулярных сосудах, среднее значение индекса сосудистого сопротивления (RI). После хирургического лечения проведен анализ дооперационных ультразвуковых данных с результатами гистологического исследования.

Результаты. Фолликулярные неоплазии были распределены по категориям TI-RADS следующим образом: TI-RADS 3 — 67 (45,6%), TI-RADS 4 — 70 (47,6%), TI-RADS 5 — 10 (6,8%) образований с учетом «больших» и «малых» признаков злокачественности. В 1-й группе определялись узлы с эластотипами 2–3, морфологически определялась пролиферирующая фолликулярная аденома — 67 (46,0%) пациентов; во вторую группу включены с эластотипами 3–4 — с фолликулярными аденомами — 22 (15,0%) и 48 (39,0%) случаев РЩЖ: 38 — фолликулярных и 10 — фолликулярно-папиллярных карцином. Показано, что у больных РЩЖ преимущественно 4 эластотип при УКЭ встречался в 76,2% против 34,0% при аденомах (χ^2=10,61, p=0,0004), коэффициент жесткости более 3,0 у пациентов РЩЖ выявлялась чаще (76,2% против 31,6% при аденомах), но достоверных различий между сравниваемыми группами обнаружено не было (χ^2=1,83, p=0,18). При определении индекса васкуляризации в интранодулярных сосудах узловых образований с признаками злокачественности менее 60±10,4. В фолликулярных аденомах RI определялось в значениях 0,56±0,15, а в карциномах — 0,76±0,15. Показатели диагностической чувствительности, специфичности и точности метода УКЭ равнялись 90,2%, 76,0% и 82,7%.

Заключение. При описании ультразвуковых характеристик узловых образований ЩЖ и распределении их по категориям TI-RADS необходимо учитывать «большие» и «малые» признаки злокачественности. Повышение индекса сосудистого сопротивления, снижение индекса васкуляризации, жесткости узлов можно рассматривать в качестве дополнительного критерия риска злокачественности. Дальнейшее улучшение дооперационной диагностики РЩЖ, особенно его фолликулярной формы, возможно при комбинации ультразвуковых методик.

Список литературы

1. Васильев Д.А., Костромина Е.В., Раджабова З.А. и др. Пути улучшения диагностической значимости соноэластографии при дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы // *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. 2014. Т. 10, № 1. С. 38–43. EDN: SCVVMF.
2. Ветшева Н.Н., Тамазян Т.С., Бритвин Т.А., Бондаренко Е.В. Ультразвуковые критерии дифференциальной диагностики фолликулярных опухолей щитовидной железы / Head and Neck / Голова и шея. Российское издание // *Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи*. 2021. Т. 9, № 4. С. 30–39.
3. Костромина Е.В., Берштейн Л.М., Васильев Д.А. и др. Сопоставление результатов эластографии с гормонально-метаболическим статусом больных при диагностике новообразований щитовидной железы // *Вопросы онкологии*. 2013. Т. 59, № 1. С. 78–82. EDN: RCAZI.
4. Костромина Е.В. и др. *Мультидисциплинарный подход в диагностике очаговых изменений щитовидной железы:* учебное пособие для обучающихся в системе высшего и дополнительного профессионального образования. СПб., 2022. 158 с.
5. Фисенко Е.П., Сыч Ю.П., Заболотская Н.В. и др. *Применение шкалы TI-RADS в оценке степени злокачественности узлов щитовидной железы:* методическое пособие для врачей ультразвуковой диагностики. М.: Стром, 2020. 67 с.
6. Фисенко Е.П., Сенча А.Н., Катрич А.Н. и др. О необходимости внедрения классификации TI-RADS в России // *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. 2019. Т. 15, № 2. С. 55–63. EDN: HFUDXP.
7. Nardi F., Basolo F., Crescenzi A. et al. Italian consensus for the classification and reporting of thyroid cytology // *J. Endocrinol. Investig.* 2014. Vol. 37. P. 593–599. doi: 10.1007/s40618-014-0062-0.
8. Alshaikh S., Harb Z., Aljufairi E., Almahari S.A. Classification of thyroid fine-needle aspiration cytology into Bethesda categories: An institutional experience and review of the literature // *Cytojournal*. 2018. Vol. 15. P. 4. doi: 10.4103/cytojournal. cytojournal_32_17.
9. Haddad R.I., Nasr C., Bischoff L. et al. NCCN Guidelines Insights: Thyroid Carcinoma, Version 2.2018 // *J. Natl. Compr. Canc. Netw.* 2018. Vol. 16, No. 12. P. 1429–1440. doi: 10.6004/jnccn.2018.0089.
10. Fadda G., Basolo F., Bondi A. et al. Cytological classification of thyroid nodules. Proposal of the SIAPEC-IAP Italian Consensus Working Group // *Pathologica*. 2010. Vol. 102, No. 5. P. 405–408.

11. Straccia P., Rossi E.D., Bizzarro T. et al. A meta-analytic review of the Bethesda system for reporting thyroid cytopathology: has the rate of malignancy in indeterminate lesions been underestimated? // *Cancer Cytopathol.* 2015. Vol. 123, No. 12. P. 713–722. doi: 10.1002/cncy.21605.
12. Timmers J.M.N., van Doorne-Nagtegaal H.J., Zoderland H.M. et al. The Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) in the Dutch breast cancer screening programme: its role as an assessment and stratification tool // *Eur. Radiol.* 2012. Vol. 22, No. 8. P. 1717–1723. doi: 10.1007/s00330-012-2409-2.
13. Horvath E., Majlis S., Rossi R. et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2009. Vol. 94, No. 5. P. 1748–1751. doi: 10.1210/jc.2008-1724.
14. Tessler F.N., Middleton W.D., Grant E.G. et al. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee // *J. Am. Coll. Radiol.* 2017. Vol. 14, No. 5. P. 587–595. doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.046.
15. Russ G., Bonnema S.J, Erdogan M.F. et al. European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS // *Eur. Thyroid. J.* 2017. Vol. 6. P. 225–237. doi: 10.1159/000478927.
16. Shin J.H., Baek J.H., Chung J. et al. Ultrasonography Diagnosis and Imaging-Based Management of Thyroid Nodules: Revised Korean Society of Thyroid Radiology Consensus Statement and Recommendations // *Korean J. Radiol.* 2016. Vol. 17, No. 3. P. 370–395. doi: 10.3348/kjr.2016.17.3.370.
17. Castellana M., Virili C., Piccardo A. et al. Can ultrasound systems for risk stratification of thyroid nodules identify follicular carcinoma? // *Cancer Cytopathol.* 2020. Vol. 128, No. 4. P. 250–259. doi: 10.1002/cncy.22235.
18. Yang W., Fananapazir G., LaRoy J. et al. Can the American thyroid association, K-TIRADS and ACR-TIRADS ultrasound classification systems be used to predict malignancy in Bethesda category IV nodules? // *Endocr. Pract.* 2020. Vol. 26, No. 9. P. 945–952. doi: 10.4158/EP-2020-0024.
19. Wei X., Li Y., Zhang S., Gao M. Meta-analysis of thyroid imaging reporting and data system in the ultrasonographic diagnosis of 10,437 thyroid nodules // *Head Neck.* 2016. Vol. 38, No. 2. P. 309–315. doi: 10.1002/hed.23878.
20. Cibas E.S., Ali S.Z. *The 2017 bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology Thyroid.* 2017. Vol. 27, No. 11. P. 1341–1346. doi: 10.1089/thy.2017.0500.
21. Turkdogan S., Pusztaszeri M., Forest V.I. et al. Are Bethesda III Thyroid Nodules More Aggressive than Bethesda IV Thyroid Nodules When Found to Be Malignant? // *Cancer (Dasel).* 2020. Vol. 12, No. 9. P 2563. doi: 10.3390/cancers12092563.
22. Zhao C.K., Xu H.X. Ultrasound elastography of the thyroid: principles and current status // *Ultrasonography.* 2019. Vol. 38, No. 2. P. 106–124. doi: 10.14366/usg.18037.
23. De Marqui Moraes P.H., Sigrist R., Takahashi M.S. et al. Ultrasound elastography in the evaluation of thyroid nodules: evolution of a promising diagnostic tool for predicting the risk of malignancy // *Radiol. Bras.* 2019. Vol. 52, No. 4. P. 247–253. doi: 10.1590/0100-3984.2018.0084.
24. Chung J., Lee Y.J., Choi Y.J. et al. Clinical applications of Doppler ultrasonography for thyroid disease: consensus statement by the Korean Society of Thyroid Radiology // *Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR); Korean Soc. Radiol. Ultrasonography.* 2020. Vol. 39, No. 4. P. 315–330. doi: 10.14366/usg.20072.

References

1. Vasiliev D.A., Kostromina E.V., Radzhabova Z.A. Ways to improve the diagnostic value of sonoelastography in the differential diagnosis of thyroid nodules // *Clinical and experimental thyroidology.* 2014. Vol. 10, No. 1. P. 38–43. EDN: SCVVMF.
2. Vetsheva N.N., Tamazyan T.S., Britvin T.A., Bondarenko E.V. Ultrasound criteria for the differential diagnosis of follicular tumors of the thyroid gland / Head and Neck / Head and neck. Russian edition // *Journal of the All-Russian Public Organization Federation of Specialists in the Treatment of Head and Neck Diseases.* 2021. Vol. 9, No. 4. P. 30–39.
3. Kostromina E.V., Bershtein L.M., Vasiliev D.A. Comparison of the results of elastography with the hormonal and metabolic status of patients in the diagnosis of neoplasms of the thyroid gland // *Problems of oncology.* 2013. Vol. 59, No. 1. P. 78–82. EDN: RCAZI.
4. Kostromina E.V. *Multidisciplinary approach in the diagnosis of focal changes in the thyroid gland: a textbook for students in the system of higher and additional professional education.* St. Petersburg, 2022. 158 p.
5. Fisenko E.P., Sych Yu.P., Zabolotskaya N.V. et al. *The use of the TI-RADS scale in assessing the degree of malignancy of thyroid nodules. Methodological guide for doctors of ultrasound diagnostics.* Moscow: Publishing house Strom, 2020. 67 p.
6. Fisenko E.P., Sencha A.N., Katrich A.N. On the need to introduce the TI-RADS classification in Russia // *Clinical and experimental thyroidology.* 2019. Vol. 15, No. 2. P. 55–63. EDN: HFUDXP.
7. Nardi F., Basolo F., Crescenzi A. et al. Italian consensus for the classification and reporting of thyroid cytology // *J. Endocrinol. Investig.* 2014. Vol. 37. P. 593–599. doi: 10.1007/s40618-014-0062-0.
8. Alshaikh S., Harb Z., Aljufairi E., Almahari S.A. Classification of thyroid fine-needle aspiration cytology into Bethesda categories: An institutional experience and review of the literature // *Cytojournal.* 2018. Vol. 15. P. 4. doi: 10.4103/cytojournal. cytojournal_32_17.
9. Haddad R.I., Nasr C., Bischoff L. et al. NCCN Guidelines Insights: Thyroid Carcinoma, Version 2.2018 // *J. Natl. Compr. Canc. Netw.* 2018. Vol. 16, No. 12. P. 1429–1440. doi: 10.6004/jnccn.2018.0089.
10. Fadda G., Basolo F., Bondi A. et al. Cytological classification of thyroid nodules. Proposal of the SIAPEC-IAP Italian Consensus Working Group // *Pathologica.* 2010. Vol. 102, No. 5. P. 405–408.
11. Straccia P., Rossi E.D., Bizzarro T. et al. A meta-analytic review of the Bethesda system for reporting thyroid cytopathology: has the rate of malignancy in indeterminate lesions been underestimated? // *Cancer Cytopathol.* 2015. Vol. 123, No. 12. P. 713–722. doi: 10.1002/cncy.21605.
12. Timmers J.M.N., van Doorne-Nagtegaal H.J., Zoderland H.M. et al. The Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) in the Dutch breast cancer screening programme: its role as an assessment and stratification tool // *Eur. Radiol.* 2012. Vol. 22, No. 8. P. 1717–1723. doi: 10.1007/s00330-012-2409-2.
13. Horvath E., Majlis S., Rossi R. et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2009. Vol. 94, No. 5. P. 1748–1751. doi: 10.1210/jc.2008-1724.
14. Tessler F.N., Middleton W.D., Grant E.G. et al. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee // *J. Am. Coll. Radiol.* 2017. Vol. 14, No. 5. P. 587–595. doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.046.
15. Russ G., Bonnema S.J, Erdogan M.F. et al. European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS // *Eur. Thyroid. J.* 2017. Vol. 6. P. 225–237. doi: 10.1159/000478927.
16. Shin J.H., Baek J.H., Chung J. et al. Ultrasonography Diagnosis and Imaging-Based Management of Thyroid Nodules: Revised Korean Society of Thyroid Radiology Consensus Statement and Recommendations // *Korean J. Radiol.* 2016. Vol. 17, No. 3. P. 370–395. doi: 10.3348/kjr.2016.17.3.370.
17. Castellana M., Virili C., Piccardo A. et al. Can ultrasound systems for risk stratification of thyroid nodules identify follicular carcinoma? // *Cancer Cytopathol.* 2020. Vol. 128, No. 4. P. 250–259. doi: 10.1002/cncy.22235.
18. Yang W., Fananapazir G., LaRoy J. et al. Can the American thyroid association, K-TIRADS and ACR-TIRADS ultrasound classification systems be used to predict malignancy in Bethesda category IV nodules? // *Endocr. Pract.* 2020. Vol. 26, No. 9. P. 945–952. doi: 10.4158/EP-2020-0024.
19. Wei X., Li Y., Zhang S., Gao M. Meta-analysis of thyroid imaging reporting and data system in the ultrasonographic diagnosis of 10,437 thyroid nodules // *Head Neck.* 2016. Vol. 38, No. 2. P. 309–315. doi: 10.1002/hed.23878.
20. Cibas E.S., Ali S.Z. *The 2017 bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology Thyroid.* 2017. Vol. 27, No. 11. P. 1341–1346. doi: 10.1089/thy.2017.0500.
21. Turkdogan S., Pusztaszeri M., Forest V.I. et al. Are Bethesda III Thyroid Nodules More Aggressive than Bethesda IV Thyroid Nodules When Found to Be Malignant? // *Cancer (Dasel).* 2020. Vol. 12, No. 9. P 2563. doi: 10.3390/cancers12092563.
22. Zhao C.K., Xu H.X. Ultrasound elastography of the thyroid: principles and current status // *Ultrasonography.* 2019. Vol. 38, No. 2. P. 106–124. doi: 10.14366/usg.18037.
23. De Marqui Moraes P.H., Sigrist R., Takahashi M.S. et al. Ultrasound elastography in the evaluation of thyroid nodules: evolution of a promising diagnostic tool for predicting the risk of malignancy // *Radiol. Bras.* 2019. Vol. 52, No. 4. P. 247–253. doi: 10.1590/0100–3984.2018.0084.
24. Chung J., Lee Y.J., Choi Y.J. et al. Clinical applications of Doppler ultrasonography for thyroid disease: consensus statement by the Korean Society of Thyroid Radiology // *Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR); Korean Soc. Radiol. Ultrasonography.* 2020. Vol. 39, No. 4. P. 315–330. doi: 10.14366/usg.20072.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Костромина Екатерина Викторовна, terik-dog@mail.ru*

Сведения об авторах:

Костромина Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач ультразвуковой диагностики, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; доцент отдела учебно-методической работы, доцент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; доцент кафедры радиологии, хирургии, онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «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;

Бусько Екатерина Александровна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач ультразвуковой диагностики, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; доцент кафедры лучевой диагностики и ядерной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9;

Раджабова Замира Ахмед-Гаджиевна — доктор медицинских наук, заведующая хирургическим отделением опухолей головы и шеи — врач-онколог, научный сотрудник научного отделения торакальной онкологии, доцент отделения дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе, заведующий научным отделением — ведущий научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68; профессор кафедры современных методов диагностики и радиолучевой терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2;

Васильев Дмитрий Алексеевич — кандидат медицинских наук, врач-эндокринолог лаборатории эндокринологии, старший научный сотрудник научной лаборатории субклеточных технологий с группой онкоэндокринологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Лариса Анваровна Красильникова — кандидат медицинских наук, врач клинической лабораторной диагностики лаборатории цитологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Малек Анастасия Валерьевна — доктор медицинских наук, заведующая научной лабораторией субклеточных технологий с группой онкоэндокринологии, врач-онколог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Роман Андреевич Кадырлеев — врач ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Козубова Ксения Вячеславовна — врач ультразвуковой диагностики, аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Любимская Эльвира Сергеевна — клинический ординатор, 2-й год федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Андреевна Татьяна Дмитриевна — клинический ординатор 1 года федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., д. 68;

Клименко Александра Васильевна — студентка 4 курса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8.

МУЛЬМОДАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ДИАГНОСТИКЕ КОМОРБИДНЫХ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНУЮ ПНЕВМОНИЮ, АССОЦИИРОВАННУЮ С COVID-19

Е. А. Крадинова, В. А. Черноротов, В. С. Костенич, А. Р. Палич
Медицинская академия имени С. И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия

Коронавирусное инфекционное заболевание, вызываемое SARS-CoV-2, характеризуется клинической вариабельностью. Внелегочные осложнения оказывают неблагоприятное влияние на исход заболевания и возможности реабилитации. Проведено мультимодальное ультразвуковое исследование (УЗИ), которое включало исследование в В-режиме, оценку печеночной гемодинамики, УЗ-эластографию сдвиговой волны печени. По данным УЗ-эластографии печени пациенты с коморбидной патологией оказались более подвержены фиброзу печени.

A MULTIMODAL APPROACH IN THE DIAGNOSIS OF COMORBID PATIENTS AFTER INTERSTITIAL PNEUMONIA ASSOCIATED WITH COVID-19

Elena A. Kradinova, Vladimir A. Chernorotov, Viktor S. Kostenich, Anastasia R. Palich
Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Federal University named after V. I. Vernadsky, Simferopol, Russia

Coronavirus infection caused by SARS-CoV-2 is characterized by clinical variability. Extrapulmonary complications have an adverse effect on disease outcome and rehabilitation options. Multimodal ultrasound examination was performed, which included B-mode examination, assessment of hepatic hemodynamics, hepatic shear wave ultrasound elastography. According to hepatic ultrasound elastography, patients with comorbid pathology appeared to be more prone to hepatic fibrosis.

Цель: оценить возможности мультимодальной диагностики у пациентов с компонентами метаболического синдрома, перенесших интерстициальную пневмонию, ассоциированную с COVID-19.

Материалы и методы. Проведено динамическое мультимодальное УЗИ органов брюшной полости 41 пациенту с интерстициальной пневмонией, ассоциированной с COVID-19. У пациентов на фоне неалкогольной жировой болезни печени (1-я группа) определяли компоненты метаболического синдрома (МС), сравнительную группу составили 30 пациентов, не имеющих компонентов МС (2-я группа).

Результаты. У пациентов с компонентами метаболического синдрома, перенесших интерстициальную пневмонию, ассоциированную

с COVID-19, в сравнительном аспекте, по данным УЗИ определено, что косой вертикальный размер правой доли печени составил 168,81±2,73 мм (1-я группа) и 141,33±3,82 мм (КГ), p<0,01; площадь селезенки 45,43±1,92 см^2 (1-я группа) и 30,16±5,82 см^2 (КГ), p<0,05; диаметр *v.lienalis* 6,51±1,21 мм и 3,22±0,24 мм, p<0,05, соответственно; скорость кровотока в *v.portae* 12,22±3,81 см/с и 18,36±3,33 см/с, p<0,05; максимальная систолическая скорость кровотока в *a.hepatica propria*, 102,93±16,15 см/с и 61,35±12,71 см/с, p<0,05, соответственно. Следовательно, размеры правой доли печени, площадь селезенки были увеличены у больных 1-й группы, селезеночная вена — незначительно расширена (до 6,51 мм). У больных 1-й группы определено снижение скорости кровотока в воротной вене, у 2 — выявлен гепатофугальный кровоток, что подтверждало повышение жесткости паренхимы печени. В данной группе определено компенсаторное повышение максимальной систолической скорости кровотока в печеночной артерии (p<0,05). По данным эластографии печени сдвиговой волной у большинства пациентов (85%) было определено повышение жесткости паренхимы до F1; у 11,9% — F2; у 3,1% — F2–F3.

Заключение. Исследования подтверждают необходимость тщательного и долгосрочного наблюдения за данным контингентом, составляющим группу метаболического риска с мультимодальным неинвазивным ультразвуковым контролем состояния органов-мишеней.

Список литературы

1. Ильченко Л.Ю., Никитин И.Г., Федоров И.Г. COVID-19 и поражение печени // *Архив внутренней медицины*. 2020. Т. 10, № 3. С. 188–197. doi: 10.20514/2226-6704-2020-10-3-188-197.
2. Трошина Е.А. Избыточная масса тела, метаболический синдром и течение COVID-19 // *Consilium Medicum*. 2020. Т. 22, № 10. С. 9–11. doi: 26442/20751753.2020.10.20029610.
3. Ji D., Enqiang Qin E., Xu J. et al. Non-alcoholic fatty liver diseases in patients with COVID-19: a retrospective study // *Journal of Hepatology*. 2020. Vol. 73, No. 2. P. 451–453. doi: https://doi.org/10.1016/j. jhep.2020.03.044.
4. Zhou F., Yu T., Du R. et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study // *Lancet*. 2020. Vol. 395 (10229). P. 1054–1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.

References

1. Ilchenko L.Y., Nikitin I.G., Fedorov I.G. COVID-19 and liver damage // *Archives of Internal Medicine*. 2020. Vol. 10, No. 3. P. 188–197. doi: 10.20514/2226-6704-2020-10-3-188-197.
2. Troshina E.A. Excess body weight, metabolic syndrome and the course of COVID-19 // *Consilium Medicum*. 2020. Vol. 22, No. 10. P. 9–11. doi: 26442/20751753.2020.10.20029610.
3. Ji D., Enqiang Qin E., Xu J. et al. Non-alcoholic fatty liver diseases in patients with COVID-19: a retrospective study // *Journal of Hepatology*. 2020. Vol. 73, No. 2. P. 451–453. doi: https://doi.org/10.1016/j. jhep.2020.03.044.
4. Zhou F., Yu T., Du R. et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study // *Lancet*. 2020. Vol. 395, No. 10229. P. 1054–1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Крадинова Елена Алексеевна, V-kostenich@mail.ru*

Сведения об авторах:

Крадинова Елена Алексеевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики Медицинской академии имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского»; 295007, Симферополь, бул. Ленина, д. 5/7; e-mail: kmmc.kfu@mail.ru;

Черноротов Владимир Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики Медицинской академии имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского»; 295007, Симферополь, бул. Ленина, д. 5/7; e-mail: kmmc.kfu@mail.ru;

Костенич Виктор Сергеевич — врач-рентгенолог Медицинской академии имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского»; 295007, Симферополь, бул. Ленина, д. 5/7; e-mail: kmmc.kfu@mail.ru;

Палич Анастасия Руслановна — студент Медицинской академии имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского»; 295007, Симферополь, бул. Ленина, д. 5/7; e-mail: kmmc.kfu@mail.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СПИНАЛЬНОЙ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ ПРИ СИНДРОМЕ ФИКСИРОВАННОГО СПИННОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ

[1,2]Е. Ю. Крюков, [1,2]А. С. Иова, [1]И. А. Крюкова, [1]Р. С. Кулиева

[1]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

[2]Детская городская больница № 1, Санкт-Петербург, Россия

Спинальная ультрасонография (УС) позволяет персонализировать показания к оперативному лечению при синдроме фиксированного спинного мозга (ФСМ) у детей. Обобщены результаты более чем 28-летнего практически ежедневного опыта применения спинальной УС в клинической практике. Показаны возможности спинальной УС на всех этапах оказания медицинской помощи детям с синдромом ФСМ.

POSSIBILITIES AND PERSPECTIVES OF SPINAL ULTRASOUND IN CHILDREN WITH TETHERED SPINAL CORD SYNDROME

[1,2]Evgeniy Yu. Kryukov, [1,2]Alexander S. Iova, [1]Irina A. Kriukova, [1]Rena S. Kulieva

[1]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

[2]Children City Hospital No. 1, St. Petersburg, Russia

Spinal ultrasound clarifies the indications for surgical treatment of tethered spinal cord syndrome in children. The results of over 28 years of almost daily experience with spinal ultrasound in clinical practice are summarised. The potential of spinal ultrasound at all stages of medical care in children with tethered spinal cord syndrome is demonstrated.

Цель: показать возможности и перспективы спинальной УС в персонализации показаний к оперативному лечению детей с синдромом ФСМ.

Материалы и методы. Наша работа по оценке возможностей спинальной УС, в том числе и при ФСМ, проводится с 1994 г., включает литературные и собственные данные. Проведено более 30 000 исследований, до 2000 г. применяли стационарные УС-аппараты, а 2000 г. стационарные и портативные. УС-датчик — линейный с частотой 5–12 МГц. Возраст пациентов от первых дней жизни до 18 лет.

Результаты. На основании данных литературы и собственного многолетнего опыта применения спинальной УС у детей нами выделены ведущие УС-симптомы ФСМ: 1) симптомы фиксации спинного мозга (СМ) — низкое расположение конуса СМ, изменение конфигурации конуса, утолщение терминальной нити (более 2 мм), эксцентричное положение СМ в позвоночном канале (в норме в положении ребенка на животе СМ приближен к телам позвонков, а при фиксации — расположен у заднего контура позвоночного канала), при мониторинге — отсутствует естественное смещение конуса СМ вверх в процессе роста ребенка; 2) симптомы натяжения СМ — снижение/исчезновение пульсации СМ. На основании данных УС мы предлагаем выделять два варианта синдрома ФСМ: синдром ФСМ без признаков натяжения СМ и синдром ФСМ с признаками натяжения СМ. Появление УС-признаков натяжения СМ на фоне появления/прогрессирования клинической симптоматики является решающим фактором для оперативного вмешательства.

Заключение. Убедительным доказательством натяжения спинного мозга является отсутствие его пульсации при спинальной УС. Оценка пульсации спинного мозга позволяет прогнозировать и персонализировать сроки хирургического вмешательства: наличие пульсации — возможна выжидательная тактика, исчезновение пульсации — показание к хирургическому лечению.

Список литературы

1. Пыков М.И., Ватолин К.В., Быкова Ю.К. и др. *Детская ультразвуковая диагностика:* учебник. Т. 3. Неврология. Сосуды головы и шеи / под ред. М. И. Пыкова. М.: Видар-М, 2015. 368 с.

2. Иова А.С., Гармашов Ю.А., Андрущенко Н.В. и др. *Ультрасонография в нейропедиатрии (новые возможности и перспективы)*: ультрасонографический атлас. СПб.: Изд-во Петровский и Ко, 1997. 160 с.
3. Кузнецова Л.В., Иова А.С., Гармашов А.Ю. и др. *Спинальная ультрасонография*. Изд-во ПетрГУ, 2007. 112 с.
4. Ольхова Е.Б. *Ультразвуковая диагностика в неотложной неонатологии*. Т. 1. Руководство для врачей. М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2016. 360 с.
5. Deeg K-H., Lode H-M., Gassner I. Spinal Sonography in Newborns and Infants — Part I: Method, Normal Anatomy and Indications // *Ultraschall Med*. 2007. Vol. 28, No. 5. P. 507–517.
6. Dick E.A., Patel K., Owens C.M. et al. Spinal ultrasound in infants // *British Journal of Radiology*. 2002. Vol. 75. P. 384–392.
7. Gerscovich E.O., McGahan J.P. Ultrasound of the spinal canal in the young child // *Radiology*. 2001. Vol. 30, No. 3. P. 21–26.

References

1. Pykov M.I., Vatolin K.V., Bykova Yu.K. et al. *Children's ultrasound diagnostics:* a textbook. Vol. 3. Neurology. Vessels of the head and neck / ed. M. I. Pykov. Moscow: Vidar-M Publishing house, 2015. 368 p.
2. Iova A.S., Garmashov Yu.A., Andrushchenko N.V. et al. Ultrasonography in neuropediatrics (new opportunities and perspectives): an ultrasonographic atlas. St. Petersburg: Petrovsky and Co. Publishing house, 1997. 160 p.
3. Kuznetsova L.V., Iova A.S., Garmashov A.Yu. et al. *Spinal ultrasonography*. PetrGU Publishing house, 2007. 112 p.
4. Olkhova E.B. *Ultrasonic diagnostics in emergency neonatology*. Vol. 1. Guide for doctors. Moscow: STROM Firm LLC, 2016. 360 p.
5. Deeg K-H., Lode H-M., Gassner I. Spinal Sonography in Newborns and Infants — Part I: Method, Normal Anatomy and Indications // *Ultraschall Med*. 2007. Vol. 28, No. 5. P. 507–517.
6. Dick E.A., Patel K., Owens C.M. et al. Spinal ultrasound in infants // *British Journal of Radiology*. 2002. Vol. 75. P. 384–392.
7. Gerscovich E.O., McGahan J.P. Ultrasound of the spinal canal in the young child // *Radiology*. 2001. Vol. 30, No. 3. P. 21–26.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Крюков Евгений Юрьевич, e.krukov@mail.ru*

Сведения об авторах:

Крюков Евгений Юрьевич — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой детской невропатологии и нейрохирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru, нейрохирург Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Иова Александр Сергеевич — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры детской невропатологии и нейрохирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru, нейрохирург Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Крюкова Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры детской травматологии и ортопедии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Кулиева Рена Сакит кызы — ординатор 2 года обучения кафедры детской невропатологии и нейрохирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени 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 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ

[1]И. А. Крюкова, [1,2]А. С. Иова, [1,2]Е. Ю. Крюков
[1]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
[2]Детская городская больница № 1, Санкт-Петербург, Россия

Ультрасонография шейного отдела позвоночника (УС ШОП) — быстрый, безвредный, широкодоступный в повседневной клинической практике метод скрининга и мониторинга патологии позвоночника и содержимого позвоночного канала (ПК). Наибольшую информативность УС ШОП имеет у новорожденных и детей дошкольного возраста.

POSSIBILITIES OF CERVICAL SPINE ULTRASOUND IN CHILDREN

[1]Irina A. Kriukova, [1,2]Alexander S. Iova, [1,2]Evgeny Yu. Kryukov
[1]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
[2]Children City Hospital № 1, St. Petersburg, Russia

Cervical spine ultrasound (US) is a rapid, harmless and widely available in daily clinical practice method for screening and monitoring spine and spinal canal pathologies. Cervical spine US is most informative in neonates and pre-school children.

Цель: на основании данных литературы и собственного опыта обозначить возможности УС ШОП у детей.

Материалы и методы. Наша работа по оценке возможностей УС ШОП задним доступом ведется с 1994 г. До 2021 г. мы применяли стационарные и портативные УС-аппараты, с 2022 г. начато тестирование системы, интегрированной со смартфоном или планшетом. Положение пациента зависит от возраста: до 1 года — лежа лицом вниз на коленях взрослого, 1–5 лет — сидя спиной к врачу или на коленях взрослого, старше 5 лет — сидя спиной к врачу или лежа на животе с опорой на лоб. УС проводится в срединном положении головы (подбородок ориентирован на яремную вырезку грудины) и с функциональными пробами. Получают продольные и поперечные плоскости линейным 5–12 МГц и/или конвексным 3–8 МГц датчиком.

Результаты. На основании данных литературы и собственного опыта описана методика УС ШОП из заднего доступа, особенности УС-картины в норме и при патологии. При продольном сканировании оценивается: 1) передний контур ПК (тела позвонков, диски, задняя продольная связка, текториальная мембрана, положение задних краев тел позвонков — в норме в срединном положении головы они находятся на одном уровне, а при сгибании возможно смещение тел C_{II} и C_{III} кпереди до 2–3 мм); 2) задний контур ПК (остистые отростки, межостистые и желтые связки); 3) содержимое ПК (спинной мозг (СМ), спинальные пространства). При поперечном сканировании на уровне C_{III}–C_{VII}: 1) передний контур ПК (тело позвонка, диск, задняя продольная связка); 2) задний контур ПК (дуга позвонка, остистый отросток, желтая связка); 3) боковой контур ПК (межпозвонковые отверстия, корешки); 4) содержимое ПК (СМ, зубовидные связки СМ, спинальные пространства). В поперечном срезе на уровне C_I–C_{II} передний контур ПК представлен зубом C_{II}, поперечной связкой, боковыми массами C_I, в норме в срединном положении головы зуб расположен центрально относительно боковых масс C_I и СМ. Измеряются ширина ПК и ширина СМ (в норме их соотношение 2:1).

Заключение. УС ШОП обеспечивает: 1) скрининг-диагностику и мониторинг патологии позвоночника (ряд пороков развития, например сращение позвонков; смещение позвонков; асимметричное положение зубовидного отростка; стеноз ПК и др.); спинного мозга и спинальных пространств (опухоли, сирингомиелия, арахноидальные кисты и др.); 2) возможность снизить количество лучевых методов исследования у детей раннего возраста; 3) визуализацию ШОП в рамках PoCUS (при травме — переднебоковым доступом без функциональных проб).

Список литературы

1. Иова А.С., Гармашов Ю.А., Андрущенко Н.В. и др. *Ультрасонография в нейропедиатрии (новые возможности и перспективы): ультрасонографический атлас*. СПб.: Изд-во Петровский и Ко, 1997. 160 с.

2. Кузнецова Л.В. *Возможности и перспективы ультрасонографии в ранней диагностике заболеваний позвоночника и спинного мозга у детей:* автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2000. 25 с.
3. Кузнецова Л.В., Иова А.С., Гармашов А.Ю. и др. *Спинальная ультрасонография.* Изд-во ПетрГУ, 2007. 112 с.
4. Марченко И.А. *Комплексная спинальная нейросонография (методика и клиническое значение):* автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2006. 25 с.
5. Пыков М.И., Ватолин К.В., Быкова Ю.К. и др. *Детская ультразвуковая диагностика:* учебник. Т. 3. Неврология. Сосуды головы и шеи / под ред. М.И. Пыкова. Москва: Видар-М, 2015. 368 с.
6. Росин Ю.А. *Ультразвуковая и функциональная диагностика в «малой» детской неврологии.* СПб.: Гиппократ, 2008. 104 с.
7. AIUM Practice Parameter for Documentation of an Ultrasound Examination of the Neonatal and Infant Spine. 2016. https://www.aium.org/resources/guidelines/neonatalspine.pdf
8. Siegel M.J. *Pediatric sonography:* 5th ed. Berlin; Heidelberg: Springer, 2018. 736 p.
9. Tawfik N.A., Ahmed A.T., El-Shafei T.E. et al. Diagnostic value of spinal ultrasound compared to MRI for diagnosis of spinal anomalies in pediatrics // *Egypt J. Radiol. Nucl. Med.* 2020. Vol. 51. P. 1–11.

References

1. Iova A.S., Garmashov Yu.A., Andrushchenko N.V. et al. *Ultrasonography in neuropediatrics (new opportunities and perspectives): an ultrasonographic atlas.* St. Petersburg: Publishing house Petrovsky and Co., 1997. 160 p.
2. Kuznetsova L.V. *Possibilities and prospects of ultrasonography in the early diagnosis of diseases of the spine and spinal cord in children:* Ph.D. dis. ... cand. medical sciences. St. Petersburg, 2000. 25 p.
3. Kuznetsova L.V., Iova A.S., Garmashov A.Yu. et al. *Spinal ultrasonography.* Publishing house of PetrSU, 2007. 112 p.
4. Marchenko I.A. *Complex spinal neurosonography (method and clinical significance):* Ph.D. dis. ... cand. medical sciences. St. Petersburg, 2006. 25 p.
5. Pykov M.I., Vatolin K.V., Bykova Yu.K. et al. *Children's ultrasound diagnostics:* a textbook. Vol. 3. Neurology. Vessels of the head and neck / ed. M.I. Pykov. Moscow: Vidar-M Publishing house, 2015. 368 p.
6. Rosin Yu.A. *Ultrasound and functional diagnostics in «minor» pediatric neurology.* St. Petersburg: Hippocrates Publishing house, 2008. 104 p.
7. AIUM Practice Parameter for Documentation of an Ultrasound Examination of the Neonatal and Infant Spine. 2016. https://www.aium.org/resources/guidelines/neonatalspine.pdf
8. Siegel M.J. *Pediatric sonography:* 5th ed. Berlin; Heidelberg: Springer, 2018. 736 p.
9. Tawfik N.A., Ahmed A.T., El-Shafei T.E. et al. Diagnostic value of spinal ultrasound compared to MRI for diagnosis of spinal anomalies in pediatrics // *Egypt J. Radiol. Nucl. Med.* 2020. Vol. 51. P. 1–11.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Крюкова Ирина Александровна, i_krukova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Крюкова Ирина Александровна — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры детской травматологии и ортопедии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Иова Александр Сергеевич — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры детской невропатологии и нейрохирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru, нейрохирург Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Крюков Евгений Юрьевич — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой детской невропатологии и нейрохирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41; e-mail: rectorat@szgmu.ru, нейрохирург Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРОЙ СПАЕЧНОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ У ДЕТЕЙ

А.Р. Манашова, К.Н. Бекимбетов, У.А. Умарова, Ш.Ф. Ахралов, Ф.Э. Турдиев
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Узбекистан

Острая кишечная непроходимость (ОКН) является одним из наиболее часто встречающихся заболеваний в экстренной хирургии. На острую кишечную непроходимость приходится 9,4–27,1% всех хирургических заболеваний. По данным литературы, в 85–90% случаев острая спаечная кишечная непроходимость развивается у больных, перенесших ранее оперативное вмешательство.

ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF ACUTE ADHESIVE INTESTINAL OBSTRUCTION IN CHILDREN

Adiba R. Manashova, Kudrat N. Bekimbetov, Umida A. Umarova, Sherzod F. Akhralov, Feruz E. Turdiev
Tashkent Pediatric Medical institute, Tashkent, Uzbekistan

Acute intestinal obstruction (ACN) is one of the most common diseases in emergency surgery. Acute intestinal obstruction accounts for 9,4–27,1% of all surgical diseases. According to literature data, in 85%-90% of cases, acute adhesive intestinal obstruction develops in patients who have previously undergone surgery.

Цель: изучение возможностей ультразвукового метода в диагностике острой спаечной непроходимости кишечника у детей.

Материалы и методы. В настоящей работе представлены результаты обследования 50 детей с острой спаечной кишечной непроходимостью. Все больные находились на лечении в клинике Ташкентского педиатрического медицинского института с 2020 по 2022 г. Из общего числа больных 43 оперировано по поводу ранней спаечной кишечной непроходимости. УЗ-диагностику всем детям выполняли на аппаратах производства «Sonoscape S 22» (Китай) и «Aplio 500» (Япония), функционирующие в режиме реального времени, серой шкалы с компонентами цветовой допплерографии. Ультразвуковое исследование проводили в положении ребенка лежа на спине на самостоятельном дыхании с помощью конвексного датчика (2–6 МГц).

Результаты. УЗИ брюшной полости выполняли всем детям в экстренном порядке при поступлении. Во время исследования отмечали степень дилатации и толщину стенки кишечника, оценивали характер содержимого и моторно-эвакуаторную активность кишечника, наличие и количество свободной жидкости в брюшной полости. Проведение «общего обзора» позволяло идентифицировать расширенные петли тонкой кишки у 57,4% детей. Среди 74,4% детей, которые поступили на стационарное лечение в первые 12 часов от начала заболевания, у 15 детей, составляющих большинство, средний диаметр кишки колебался в диапазоне от 2,0 до 2,5 см. Средний диаметр тонкой кишки колебался в диапазоне от 2,6 до 3,0 см. В 13 случаях средний диаметр тонкой кишки колебался в диапазоне от 3,0 до 3,5 см. В 10 случаях средний диаметр тонкой кишки колебался в диапазоне от 3,5 до 3,8 см, и только у 5 детей он превышал 4,5 см. У 82,9% детей содержимое тонкой кишки имело почти однородный характер с минимальным количеством гиперэхогенных включений. Динамическое УЗИ показало, что эхогенность тонкокишечного химуса плавно снижалась вплоть до анэхогенного состояния.

Заключение. Таким образом, УЗИ является высокоточным методом визуализации для диагностики и определения стадии острой спаечной кишечной непроходимости у детей. Более того, УЗИ можно использовать для оценки перистальтики кишечника в режиме реального времени, что играет ключевую роль в диагностике и наблюдении за состоянием пациента.

Список литературы

1. Кондратович Л.М. Основы понимания формирования спаечного процесса в брюшной полости. Интраоперационная профилактика противоспаечными барьерными препаратами (обзор литературы) // *Вестник новых медицинских технологий.* 2014. Т. 21, № 3. С. 169–172.

2. Орсич Е.О., Жидков А.С., Жидков С.А. Факторы, влияющие на выраженность спаечного процесса // *Современная медицина: актуальные вопросы.* 2016. № 54–55. С. 138–144.
3. Vigil J., Faisal A.S., Claudio F. et al. Point-of-care ultrasound in pediatric small bowel obstruction: an ED case series // *The American Journal of Emergency Medicine*. 2016. Dec; Vol. 34, No. 12.
4. Vieira R.L., Deborah H., Joshua N. et al. Pediatric Emergency Medicine Fellow Training in Ultrasound: Consensus Educational Guidelines // *Academic Emergency Medicine*. 2013. Mar; Vol. 20, No. 3. P. 300–306.

References

1. Kondratovich L.M. Fundamentals of understanding the formation of adhesions in the abdominal cavity. Intraoperative prophylaxis with antiadhesion barrier drugs (literature review) // *Bulletin of new medical technologies*. 2014. Vol. 21, No. 3. P. 169–172.
2. Orsich E.O., Zhidkov A.S., Zhidkov S.A. Factors influencing the severity of the adhesive process // *Modern medicine: topical issues*. 2016. No. 54–55. P. 138–144.
3. Vigil J., Faisal A.S., Claudio F. et al. Point-of-care ultrasound in pediatric small bowel obstruction: an ED case series // *The American Journal of Emergency Medicine*. 2016. Dec; Vol. 34, No. 12. P. 2464.e1–2464.e2.
4. Vieira R.L., Deborah H., Joshua N. et al. Pediatric Emergency Medicine Fellow Training in Ultrasound: Consensus Educational Guidelines // *Academic Emergency Medicine*. 2013. Mar; Vol. 20, No. 3. P. 300–306.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Абзалова Муниса Якупджановна, munisa7911@mail.ru*

Сведения об авторах:

Манашова Адиба Рустамовна — ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Бекимбетов Кудрат Назарович — ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Умарова Умида Аскаровна — ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Ахралов Шерзод Фархадович — ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Турдиев Феруз Эргашович — ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz.

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА ЭНДОМЕТРИЯ

[1]Б. А. Минько, [2]И. В. Столярова, [3]С. М. Гелбутовская, [4]Е. А. Строгонов

[1]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
[2]Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия
[3]Николаевская больница, Санкт-Петербург, Россия
[4]Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

Применение ультразвукового исследования с контрастным усилением — высокоэффективный метод выявления особенностей внутриорганного опухолевого кровотока в диагностике рака эндометрия и играет важную роль в прогнозе заболевания.

POSSIBILITIES OF CONTRAST-ENHANCED ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF ENDOMETRIAL CANCER

[1]Boris A. Minko, [2]Irina V. Stolyarova, [3]Svetlana M. Gelbutovskaya, [4]Egor A. Strogonov

[1]St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
[2]Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia
[3]Nikolaiv Hospital, St. Petersburg, Russia
[4]St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

The use of contrast-enhanced ultrasound is a highly effective method for identifying the features of intraorgan tumor blood flow in the diagnosis of endometrial cancer and plays an important role in the prognosis of the disease.

Цель: оценка возможностей комплексного ультразвукового исследования в диагностике рака эндометрия.

Материалы и методы. С установленным диагнозом обследовано 28 пациенток в возрасте от 45 до 70 лет, 18 (64,3%) из которых были старше 51 года. В менопаузальном периоде находилось 23 (82,1%) пациенток, в репродуктивном периоде — 5 (19,5%) пациенток. Диагноз рака эндометрия был верифицирован при морфологическом и гистопатологическом исследовании. Всем пациентам выполнено ультразвуковое исследование с энергетическим картированием и контрастным усилением аппаратах «ACUSON S2000» фирмы SIEMENS и «Aixplorer» фирмы «SuperSonic Imagine S.A.» (Франция) с применением конвексного датчика 3,5–5,0 МГц и трансвагинального датчика 6,5–7,5 МГц. КУУЗИ выполняли с применением внутривенного введения КВ «Соновью» (Bracco) в дозе 2,0–2,4 мл, Количественный анализ КУУЗИ проводили по оценке максимальной интенсивности накопления контрастного препарата в тканях в децибелах. В секундах определяли: время от начала инъекции до максимального значения интенсивности сигнала в зоне интереса; и значение времени полураспада и вымывания.

Результаты. Высоко и умеренно дифференцированная аденокарцинома в диагностирована у 25 (89%) пациенток при Ia и Ib стадиях заболевания. Умеренно и низкодифференцированная аденокарцинома чаще отмечалась при Ib и III стадиях заболевания. Оценивали толщину М-эхо. Рассчитывали индекс инвазивного роста по определению отношения объема измененного эндометрия к объему тела матки. Оценивали степень миометральной инвазии и жесткостных характеристик опухоли. По данным допплерометрии маточных и внутриопухолевых сосудов установлено увеличение скорости потока в опухоли и снижение индекса периферического сопротивления. Дополнительную информацию об опухоли получали с использованием ЦДК, ЭК и контрастного усиления. Показано активное накопление ультразвукового контрастного вещества в опухоли в раннюю фазу контрастирования и замедленное его выведение. В результате проведенного исследования установлено, что в уточняющей диагностике рака эндометрия высокоинформативным методом является комплексное ультразвуковое исследование с использованием импульсной допплерометрии, допплерографии, соноэластографии и контрастной сонографии.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности метода в выявлении характерных особенностей внутриорганного и опухолевого кровотока, играющего важную роль в уточняющей диагностике и прогнозе заболевания.

Список литературы

1. Зыкин Б.И., Проскурякова О.В., Буланов М.Н. Стандартизация ультразвукового исследования в гинекологии. II. Допплерографические нормативы артериального кровотока // *Эхография*. 2001. Т. 2, № 3. С. 289–296.
2. Столярова И.В., Титова В.А., Крейнина Ю.В. *Современные технологии лечения рака эндометрия*. М.— СПб.: Фолиант, 2012. 168 с.

References

1. Zykin B.I., Proskuryakova O.V., Bulanov M.N. Standardization of ultrasound examination in gynecology. II. Dopplerographic norms of arterial blood flow // *Echography*. 2001. Vol. 2, No. 3. P. 289–296.
2. Stolyarova I.V., Titova V.A., Kreinina Yu.V. *Modern technologies for the treatment of endometrial cancer*. Moscow — St. Petersburg: Foliant Publishing House, 2012. 168 p.
3. Cordero García J.M., López de la Manzanara Cano C.A., García Vicente A.M. et al. Study of the sentinel node in endometrial cancer at early stages: preliminary results // *Rev. Esp. Med. Nucl. Imagen. Mol.* 2012. Sep; Vol. 31, No. 5. P. 243–248.
4. Kupesic S., Kurjak A., Babic M.M. Normal pelvic blood flow // *Doppler Ultrasound in Gynecoloju* / eds. A. Kurjak, A.C. Fleisher. New York, London: The Parthenon Publishing Group, 1998. P. 19–25.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Строгонов Егор Алексеевич, profminko@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Минько Борис Александрович — доктор медицинских наук, профессор научно-клинического и образовательного центра «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 8а; spbu@spbu.ru;

Столярова Ирина Викторовна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения радиохирургической гинекологии федерального государственного бюджетного учреждения «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;

Гелбутовская Светлана Михайловна — врач-рентгенолог, врач ультразвуковой диагностики высшей категории Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Николаевская больница», Россия, Санкт-Петербург, г. Петергоф, ул. Константиновская, д. 1;

Строгонов Егор Алексеевич — врач-рентгенолог рентгеновского отделения государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А.

РАННЯЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА КИСТОЗНОГО ФИБРОЗА ПЕЧЕНИ ПРИ МУКОВИСЦИДОЗЕ

[1]И. В. Митурич, [2]Ю. В. Рачеева, [2]А. А. Кудряшов
[1]Медицинский центр «Надежда», Смоленск, Россия
[2]Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Заболевание печени, связанное с кистозным фиброзом (CFLD),— наиболее важная нелегочная причина смерти больных с муковисцидозом (МВ). Дефект белка трансмембранного регулятора проводимости МВ в холангиоцитах ведет к увеличению вязкости желчи, билиарной обструкции, воспалению, билиарному циррозу. CFLD протекает бессимптомно, что затрудняет его диагностику. Поскольку поражение печени при МВ не является специфическим, диагноз CFLD в значительной степени зависит от подтверждающей его визуализации.

EARLY INSTRUMENTAL DIAGNOSIS OF CYSTIC FIBROSIS OF THE LIVER IN CYSTIC FIBROSIS

[1]Irina V. Miturich, [2]Yulia V. Racheeva, [2]Alexander A. Kudryashov
[1]Medical Center «Nadezhda», Smolensk, Russia
[2]Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

Cystic fibrosis-associated liver disease (CFLD) is the most important non-pulmonary cause of death in patients with cystic fibrosis (CF). A defect in the protein of the transmembrane regulator of MV conductance in cholangiocytes leads to an increase in the viscosity of bile, biliary obstruction, inflammation, and biliary cirrhosis. CFLD is asymptomatic, making it difficult to diagnose. Because liver damage in CF is not specific, the diagnosis of CFLD is highly dependent on confirmatory imaging.

Цель: определить возможности метода ультразвуковой эластографии сдвиговых волн (2DSWE) в оценке степени фиброза печени у больных МВ.

Материалы и методы. В клинике обследовано 5 пациентов в возрасте от 8 до 13 лет с диагнозом МВ смешанная форма средней и высокой степеней тяжести, осложненный хронической панкреатической недостаточностью, минимально выраженным МВ-ассоциированным гепатитом. Проведен анализ амбулаторных карт больных. Ультразвуковое исследование (УЗИ) выполнялись на УЗ-системе Philips Affiniti 70 с использованием монокристального конвексного датчика с частотой 2–9 МГц. На первом этапе в В-режиме проводилась оценка размеров, контуров, эхогенности и эхоструктуры печени. На втором этапе проводилась 2DSWE с оценкой в килопаскалях (кПа). Стадии фиброза печени устанавливались по шкале METAVIR: F0 — фиброз отсутствует, F1 — звездчатое расширение портальных трактов без септ, F2 — портальный фиброз и единичные септы, F3 — портальный фиброз и множественные септы, F4 — цирроз печени.

Результаты. Все пациенты получают базисную терапию модуляторами трансмембранного регулятора МВ в различных комбинациях, заместительная терапия ферментативной недостаточности поджелудочной железы. У всех больных в биохимическом анализе крови отмечалось превышение показателей печеночных трансаминаз (аланинаминотрансфераза 82±13,1, аспартатаминотрансфераза 51±9,4, гаммаглутамилтрансферазы 48±10,7 — до 3 верхних границ нормы). При УЗИ в В-режиме всем обследуемым структурных изменений печени не было выявлено. При проведении 2DSWE выявлены различные стадии фиброза печени: F1 (6,2КПа) — 1 пациент (20%), F2 (7,33±1,1 КПа) — 3 пациента (60%), F3 (10,8 КПа) — 1 пациент (20%).

Заключение. УЗИ печени с использованием 2DSWE играет важную роль в диагностике ранних стадий фиброза печени у больных МВ, что дает возможность планировать дальнейшую тактику лечения пациента, определять показания к более ранней и интенсивной гепатопротективной терапии.

Список литературы

1. Национальный консенсус «Муковисцидоз: определение, диагностические критерии, терапия» // под ред. Е. И. Кондратьевой, Н. Ю. Каширской, Н. И. Капранова. М.: ООО «Компания БОРГЕС». 2016, 205 с.
2. Debray D., Narkewicz M.R., Bodewes F.A. et al. Cystic Fibrosis-related Liver Disease: Research Challenges and Future Perspectives // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2017. Vol. 65. P. 443–448.
3. Dana J., Debray D., Beaufrère A. et al. Cystic fibrosis-related liver disease: Clinical presentations, diagnostic and monitoring approaches in the era of CFTR modulator therapies // *Journal of Hepatology*. 2022. Vol. 76. P. 420–434.

References

1. *National consensus «Cystic fibrosis: definition, diagnostic criteria, therapy»* Edited by E.I. Kondratieva, N.Yu. Kashirskaya, N.I. Kapranova. Moscow, LLC «Company BORGES». 2016, 205 p.
2. Debray D., Narkewicz M.R., Bodewes F.A. et al. Cystic Fibrosis-related Liver Disease: Research Challenges and Future Perspectives // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2017. Vol. 65. P. 443–448.
3. Dana J., Debray D., Beaufrère A. et al. Cystic fibrosis-related liver disease: Clinical presentations, diagnostic and monitoring approaches in the era of CFTR modulator therapies // *Journal of Hepatology*. 2022. Vol. 76. P. 420–434.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Митурич Ирина Валерьевна, miturichiv@mail.ru*

Сведения об авторах:

Митурич Ирина Валерьевна — кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики общества с ограниченной ответственностью Медицинский центр «Надежда»; 214018, Смоленск, ул. Урицкого, д. 15 Б; e-mail: miturichiv@mail.ru;

Рачеева Юлия Витальевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28, e-mail: juliav11@mail.ru;

Кудряшов Александр Александрович — студент 1 курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28, e-mail: alexlivesmol@mail.ru.

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА

В. А. Руденко, Л. Н. Какаулина, И. В. Верзакова
Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия
Клиническая больница скорой медицинской помощи, Уфа, Россия

Цель исследования: оценить возможность прогнозирования степени тяжести ОП с помощью ультразвуковых маркеров. Проведен анализ результатов диагностики

322 больного, находившихся на стационарном лечении по поводу ОП. Проанализированы результаты ультразвукового исследования (УЗИ), полученные при поступлении в стационар у пациентов с различной степенью тяжести ОП. Чувствительность ультразвуковых предикторов составила 58,9%, а специфичность — 87,3%. Площадь под кривой ROC составила 0,731 (<0,001).

THE PROGNOSTIC USEFULNESS OF ULTRASOUND EXAMINATION IN ASSESSING THE SEVERITY OF ACUTE PANCREATITIS

Valeria A. Rudenko, Lucia N. Kakaulina, Irina V. Verzakova
Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
Clinical Hospital of Emergency Medicine, Ufa, Russia

The objective of our study was to disclosed efficiency of use ultrasound data for the prediction of the severity of acute pancreatitis (AP). For this study 322 episode AP in 298 patients with mild and severe AP. The results of ultrasound on admission to the hospital and in follow-up at 2–3 days.are analyzed. Sensitivity and specificity ultrasound signs for prediction of the severity of acute pancreatitis compose on a 58.9% and 87.3%. The area under curve ROC was 0.731 (<0.001).

Цель: оценить прогностическую ценность ультразвукового исследования в оценке развития панкреатита среднетяжелой и тяжелой степени.

Материалы и методы. Материалом данного исследования явились результаты обследования и лечения 298 пациентов с 322 эпизодами острого панкреатита, которые находились на лечении в КБСМП в период 2019–2022 гг. Больные были разделены на три группы согласно степеням тяжести, определенным по классификации Российского общества хирургов. В первой группе с легким течением ОП состоял 181 (56,21%) пациент, со средней степенью тяжести ОП — 99 (30,75%), с тяжелым течением ОП — 42 (13%) пациента. Ультразвуковое исследование органов брюшной полости с использованием расширенного протокола было проведено всем пациентам при поступлении и в течение 72 часов.

Результаты. При разработке расширенного ультразвукового протокола мы учитывали признаки, аргументированные данными литературы. На начальном этапе были выявлены различия в изучаемых параметрах между группой с легким течением панкреатита (n=181) и группой с панкреатитом средней и тяжелой степени (n=141). Статистически значимые различия в группах тяжести обнаружены при выявлении увеличения поджелудочной железы (p=0,001), инфильтрации парапанкреатических тканей (p<0,001), наличия жидкостного скопления (p<0,001), слабоотграниченных жидкостных скоплений двух и более локализаций (p=0,006), объема жидкостного скопления (p=0,048), локализации жидкостного скопления по переднему контуру поджелудочной железы (p=0,031), свободной жидкости в брюшной полости (p<0,001), свободной жидкости в плевральных полостях (p<0,001), спленомегалии (p=0,024), признаков, характерных для СКН 2-й и 3-й степеней (p<0,001). Все вышеперечисленные параметры были включены в модели логистического регрессионного анализа с учетом возраста и пола. По данным логистического регрессионного анализа шанс наличия панкреатита среднетяжелой тяжелой и тяжелой степени увеличивался при наличии инфильтрации парапанкреатических тканей в 2,7 раза, при наличии слабоотграниченных жидкостных скоплений двух и более локализаций — в 15,6 раза, при наличии свободной жидкости в плевральных полостях — в 38 раз, при выявлении признаков характерных СКН 2-й и 3-й степеней — в 2,7 раза, при увеличении возраста на 1 год — на 4%. С целью выявления прогностической ценности модели в оценке развития панкреатита среднетяжелой и тяжелой степени был проведен ROC-анализ. Специфичность модели составила 87,3%, чувствительность — 58,9%. Площадь под кривой ROC составила 0,731, что свидетельствует о хорошем качестве модели (<0,001).

Заключение. Морфологическая оценка состояния поджелудочной железы с целью прогнозирования степени тяжести ОП в первые 72 часа после поступления в стационар возможна и рациональна с использованием ультразвукового метода диагностики как наиболее доступного.

Список литературы

1. Balthazar E.J. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation // *Radiology*. 2002. Vol. 223. P. 603–613.
2. Banks P.A., Bollen T.L., Dervenis C. et al. Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus // *Gut*. 2013. Vol. 62. P.102.
3. Choi H.W., Park H.J., Choi S.-Y. et al. Early Prediction of the Severity of Acute Pancreatitis Using Radiologic and Clinical Scoring Systems With Classification Tree Analysis // *Gastrointestinal Imaging*. 2018. P. 1035–1043.
4. D'Onofrio M. Ultrasonography of the Pancreas // *Imaging and Pathologic Correlations*. Springer-Verlag Italia, 2012. doi: 10.1007/978-88-470-2379-6.
5. Popescu A., Sporea I., Bota S. et al. PA. The Usefulness of Abdominal Ultrasound for the Evaluation of Patients With Acute Pancreatitis // *Ultrasound in Medicine and Biology*. 2013. Vol. 5S. P. 39.
6. Клинические рекомендации «Острый панкреатит» 2020 (20.04.2021) http: //disuria.ru/load/zakonodatelstvo/klinicheskie_rekomendacii_protokoly_lechenija/54.

References

1. Balthazar E.J. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation // *Radiology*. 2002. Vol. 223. P. 603–613.
2. Banks P.A., Bollen T.L., Dervenis C. et al. Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus // *Gut*. 2013. Vol. 62. P.102.
3. Choi H.W., Park H.J., Choi S.-Y. et al. Early Prediction of the Severity of Acute Pancreatitis Using Radiologic and Clinical Scoring Systems With Classification Tree Analysis // *Gastrointestinal Imaging*. 2018. P. 1035–1043.
4. D'Onofrio M. Ultrasonography of the Pancreas // *Imaging and Pathologic Correlations*. Springer-Verlag Italia, 2012. doi: 10.1007/978-88-470-2379-6.
5. Popescu A., Sporea I., Bota S. et al. PA. The Usefulness of Abdominal Ultrasound for the Evaluation of Patients With Acute Pancreatitis // *Ultrasound in Medicine and Biology*. 2013. Vol. 5S. P. 39.
6. Klinicheskie rekomendatsii — Ostryi pankreatit — 2020 (in Russian) http: //disuria.ru/load/zakonodatelstvo/klinicheskie_rekomendacii_protokoly_lechenija/54.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *05.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Руденко Валерия Александровна, ler.varlamowa@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Руденко Валерия Александровна — аспирант кафедры лучевой диагностики лучевой терапии ядерной медицины радиотерапии с курсами института дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 450008, Уфа, ул. Ленина, д. 3; e-mail: rectorat@bashgmu.ru;

Какаулина Люция Назифовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии с курсами института дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 450008, 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 с курсами института дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 450008, Уфа, ул. Ленина, д. 3; e-mail: rectorat@bashgmu.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПСЕВДОМЕМБРАНОЗНОГО КОЛИТА ПРИ COVID-19

И. А. Руцкая, С. И. Пиманов
Витебская областная клиническая инфекционная больница, Витебск, Белоруссия
Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, Витебск, Белоруссия

Оценить возможности ультразвуковой диагностики у пациентов с псевдомембранозным колитом на фоне COVID-19 с использованием В-режима и цветового допплеровского картирования. Выполнялось динамическое УЗИ кишечника 86 пациентам аппаратами Logiq E9 и Mindray M7 с одно-

временным сопоставлением тяжести колита по клинико-лабораторным данным. УЗИ показало высокие уровни чувствительности и специфичности, однако необходимо проведение детального анализа на большем количестве наблюдений.

POSSIBILITIES OF ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF PSEUDOMEMBRANOUS COLITIS IN CASE OF COVID-19

Iryna A. Rutskaya, Sergey I. Pimanov
Vitebsk Regional Clinical Infectious Diseases Hospital, Vitebsk, Belarus
Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

The aim of the study was to evaluate the possibilities of ultrasound in diagnosis of pseudomembranous colitis in case of COVID-19 using B-mode and color Doppler mode. Dynamic ultrasound of the bowel was performed in 86 patients using the GE Logiq E9 and Mindray M7 equipment with simultaneous comparison of the colitis severity according to clinical and laboratory data. Ultrasound showed high sensitivity and specificity, but a larger number of observations should be analyzed in detail.

Цель: оценить возможности ультразвуковой диагностики у пациентов с псевдомембранозным колитом на фоне COVID-19.

Материалы и методы. В исследование были включены 86 пациентов с COVID-19 возрасте 68,3±16,0 лет с верифицированным псевдомембранозным колитом (ПМК) в стационаре. Ультразвуковое исследование (УЗИ) выполняли на аппаратах «Logiq E9» (GE Healthcare, США) с конвексными 3,5–4,0 МГц и линейным 10,0 МГц датчиками и «Mindray M7» (Shenzhen Mindray BioMedical Electronics Co., КНР) без специальной подготовки пациентов к исследованию. Использовался двумерный серошкальный режим и цветовое допплеровское картирование кишечной стенки. Тяжесть ПМК по клинико-лабораторным данным определялась согласно общепринятым рекомендациям. Проводился статистический анализ ультразвуковых признаков с выделением пограничных значений тяжелого течения ПМК у пациентов с COVID-19 (ROC-анализ).

Результаты. Исходя из клинико-лабораторных данных, 55 из 86 обследованных пациентов имели легкое и среднетяжелое течение ПМК, 31 — тяжелое и осложненное. Проявлением тяжелой формы ПМК были следующие ультразвуковые показатели: утолщение стенки толстой кишки, потеря ее стратификации, наличие свободной жидкости в брюшной полости, вовлечение паракольной клетчатки, парез кишки и динамическая кишечная непроходимость, развитие токсического мегаколона. При сопоставлении клинико-лабораторных данных с результатами УЗИ пограничное значение (cut-off) толщины кишечной стенки, определяющее тяжелую форму ПМК у пациентов с COVID-19, составило >7,2 мм. Чувствительность этого признака толщины стенки кишки равнялась 90%, специфичность — 93%, AUC=0,94, p<0,0001. Обнаружено, что при улучшении клинико-лабораторных показателей происходила регрессия возникших эхоструктурных изменений, а ухудшение ультразвуковой картины сопровождалось отрицательной динамикой течения заболевания и возникновением осложнений. Вместе с тем в 6 случаях (19%) клинико-лабораторные данные соответствовали ложноотрицательной диагностике тяжелых форм ПМК, с учетом последующей динамики заболевания.

Заключение. Ультразвуковыми маркерами тяжелой формы псевдомембранозного колита на фоне COVID-19 являются следующие признаки: толщина стенки толстой кишки более 7,2 мм, нарушение ее стратификации, наличие свободной жидкости в брюшной полости, вовлечение паракольной клетчатки, парез кишки и динамическая кишечная непроходимость, развитие токсического мегаколона. Ультразвуковой метод определения толщины стенки характеризуется высокими показателями чувствительности и специфичности в отношении выявления тяжелых форм ПМК. Динамическое ультразвуковое обследование позволяет оценить ответ пациента на проводимую терапию ПМК.

Список литературы

1. Ивашкин В.Т., Ющук Н.Д., Маев И.В. и др. Рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению Clostridium difficile-ассоциированной болезни // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2016. Т. 26, № 5. С. 56–65.
2. Немцов Л.М. Псевдомембранозный колит как мультидисциплинарная проблема // *Вестник Витебского государственного медицинского университета*. 2014. Т. 13, № 3. С. 6–19.
3. Пиманов С.И., Дикарева Е.А. Гастроэнтерологические проявления COVID-19: первые обобщения // *Клинический разбор в общей медицине*. 2020. № 1. С. 6–13.
4. Руцкая И.А., Пиманов С.И. Эхографическая характеристика ободочной кишки у пациентов с псевдомембранозным колитом при COVID-19 // *Вестник Витебского государственного медицинского университета*. 2021. Т. 20, № 6. С. 56–66.
5. Lewandowski K., Rosołowski M., Kaniewska M. Clostridioides difficile infection in coronavirus disease 2019 (COVID-19): an underestimated problem? // *Pol. Arch. Intern Med*. 2021. Vol. 131, No. 2. P. 121–127.
6. Nylund K. et al. EFSUMB Recommendations and Guidelines for Gastrointestinal Ultrasound Part 1: Examination Techniques and Normal Findings (Long version) // *Ultraschall. Med*. 2017. Jun. Vol. 38, No. 3. P. e1–e15.
7. Pan L., Mu M., Yang P. Clinical Characteristics of COVID-19 Patients With Digestive Symptoms in Hubei, China: A Descriptive, Cross-Sectional, Multicenter Study // *Am. J. Gastroenterol*. 2020. Vol. 115. P. 766–773.

References

1. Ivashkin V.T., Yushchuk N.D., Mayev I.V. et al. Diagnostics and treatment of Clostridium difficile-associated disease: Guidelines of the Russian gastroenterological association // *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2016. Vol. 26, No. 5. P. 56–65.
2. Nemtsov L.M. Pseudomembranous colitis as a multidisciplinary problem // *Vestnik VGMU*. 2014. Vol. 13, No. 3. P. 6–19.
3. Pimanov S.I., Dikareva E.A. Gastroenterological manifestations of COVID-19: first generalizations // *Clinical review for general practice*. 2020. Vol. 1. P. 6–13.
4. Rytskaya I.A., Pimanov S.I. Echographic characteristics of the colon in patients with pseudomembranous colitis in case of COVID-19 // *Vestnik VGMU*. 2021. Vol. 20, No. 6. P. 56–66.
5. Lewandowski K., Rosołowski M., Kaniewska M. Clostridioides difficile infection in coronavirus disease 2019 (COVID-19): an underestimated problem? // *Pol. Arch. Intern Med*. 2021. Vol. 131, No. 2. P. 121–127.
6. Nylund K. et al. EFSUMB Recommendations and Guidelines for Gastrointestinal Ultrasound Part 1: Examination Techniques and Normal Findings (Long version) // *Ultraschall. Med*. 2017. Jun. Vol. 38, No. 3. P. e1–e15.
7. Pan L., Mu M., Yang P. Clinical Characteristics of COVID-19 Patients With Digestive Symptoms in Hubei, China: A Descriptive, Cross-Sectional, Multicenter Study // *Am. J. Gastroenterol*. 2020. Vol. 115. P. 766–773.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Руцкая Ирина Александровна, iporu@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Руцкая Ирина Александровна — вторая квалификационная категория, врач ультразвуковой диагностики, врач-инфекционист учреждения здравоохранения «Витебская областная клиническая инфекционная больница»; Белоруссия, Витебск, пр. Фрунзе, д. 73; e-mail: vocib@vitebsk.by; учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»; Беларусь, 210009, Витебск, пр. Фрунзе, д. 27; e-mail: admin@vsmu.by;

Пиманов Сергей Иванович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней и ультразвуковой диагностики факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения здравоохранения «Витебская областная клиническая инфекционная больница»; Белоруссия, Витебск, пр. Фрунзе, д. 73; e-mail: vocib@vitebsk.by; учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»; Беларусь, 210009, Витебск, пр. Фрунзе, д. 27; e-mail: admin@vsmu.by.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛАСТОГРАФИИ СДВИГОВЫХ ВОЛН У БОЛЬНЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ СТАДИЯМИ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

А. И. Скутарь, А. В. Борсуков
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Эластография сдвиговых волн (2D-SWE) — неинвазивный высокоинформативный метод, позволяющий оценить выраженность фиброза печени

и часто заменяющий биопсию ввиду простоты выполнения, отсутствия осложнений. Однако из-за сердечно-печеночного синдрома у пациентов с сердечной недостаточностью (СН) в виде «застойной печени» данные 2D-SWE искажаются, что делает необходимым учет показателей эхокардиографии (ЭхоКГ), отражающих выраженность СН. 49 пациентам с СН проведена 2D-SWE с учетом данных ЭхоКГ.

FEATURES OF THE TECHNIQUE OF SHEAR WAVE ELASTOGRAPHY IN PATIENTS WITH VARIOUS STAGES OF HEART FAILURE

Anastasia I. Skutar, Alexey V. Borsukov
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

Shear wave elastography (2D-SWE) is a method that allows to assess the liver fibrosis and replaces biopsy due to the ease of implementation, the absence of complications. But due to the cardio-hepatic syndrome in patients with heart failure (HF) in the form of «congestive liver», 2D-SWE data are distorted, which makes it necessary to take into account echoardiography (EchoCG) indicators reflecting the severity of HF. 49 elastography studies were performed taking into account EchoCG data.

Цель: совершенствование методики эластографии печени у пациентов с различными стадиями сердечной недостаточности (СН).

Материалы и методы. На базе отделения диагностических и малоинвазивных технологий ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» за 2022 г. проведены 49 исследований пациентам с различными стадиями СН. Возраст пациентов составил от 45 лет до 86 лет, 27 мужчин (55%), 22 женщины (45%). Эластография печени производилась на аппарате НПВ Ангиодин-Соно/П-Ультра (БИОСС), конвексным датчиком 3–5 МГц. Группы пациентов: 1-я с СН I (n=18); 2-я с СН II (IIa, IIb) (n=21); 3-я с СН III (n=10). Применялись две методики 2D-SWE: стандартная эластография сдвиговых волн (с учетом положений Европейских рекомендаций по эластографии от 2017 г. и Всемирных рекомендаций от 2015 г.) и адаптированная к пациентам с СН, где одновременно с 2D-SWE проводили ЭхоКГ скрининговым методом с выявлением пакета основных показателей функции сердца, влияющих на эластометрические данные: фракция выброса левого желудочка и размеры полостей сердца; с последующей консультацией лечащего врача-кардиолога.

Результаты. Стандартная методика 2D-SWE дает прямо пропорциональную зависимость количества ложноположительных (ЛП) и ложноотрицательных (ЛО) результатов от стадии СН. Так, у пациентов с СН I ЛП — до 17%, ЛО — 4,5%; при СН II — ЛП до 33%, ЛО — 6,1%; при СН III — ЛП до 40,9%, ЛО — 9,9%. Методика адаптированной эластографии у больных с СН, где одновременно проводят 2D-SWE, ЭхоКГ с немедленной консультацией лечащего врача-кардиолога и последующей интерпретацией полученных данных, позволила уменьшить количество ЛП и ЛО результатов (до 17–20% ЛП и до 2,5–4% ЛО).

Заключение. При проведении эластографии печени учет показателей ЭхоКГ, обусловливающих выраженность СН у пациентов, позволяет избежать ЛП и ЛО результатов, повысить специфичность выполнения методики и индивидуализировать выполнение исследования. Центральным звеном является совместная интерпретация полученных результатов с лечащими врачами-кардиологами.

Список литературы

1. Борсуков А.В., Амосов В.И. *Ультразвуковая эластография: как делать правильно.* Смоленск, 2018. С. 75–77.
2. Борсуков А.В. *Эластография сдвиговых волн. Анализ клинических примеров:* практическое руководство для последипломной профессиональной переподготовки врачей. 2-е изд., перераб. и доп. СИМК, 2021. С. 468.
3. Андрющенко А.В. и др. *Кардиология.* Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 816 с.
4. Gelow J.M., Desai A.S., Hochberg C.P. Clinical predictors of hepatic fibrosis in chronic advanced heart // *Circ. Heart Fail.* 2010. Vol. 3, No. 1. P. 59–64.

References

1. Borsukov A.V., Amosov V. I. *Ultrasound elastography: how to do it right.* Smolensk, 2018. P. 75–77.
2. Borsukov A.V. *Elastography of shear waves. Analysis of clinical examples (a practical guide for postgraduate professional retraining of doctors).* 2nd ed., reprint. and add. SIMC, 2021. P. 468.
3. Andryushchenko A.V. et al. *Cardiology.* National leadership. Moscow: Publishing Group GEOTAR-Media, 2018. 816 p.
4. Gelow J.M., Desai A.S., Hochberg C.P. Clinical predictors of hepatic fibrosis in chronic advanced heart // *Circ. Heart Fail.* 2010. Vol. 3, No. 1. P. 59–64.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *11.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Скутарь Анастасия Ивановна, nastya.skutar.96@mail.ru*

Сведения об авторах:

Скутарь Анастасия Ивановна — аспирант 1 года 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, Смоленская область, Смоленск, ул. Фрунзе д. 40; e-mail: nastya.skutar.96@mail.ru;

Борсуков Алексей Васильевич — доктор медицинских наук, профессор, директор 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, Смоленская область, Смоленск, ул. Фрунзе д. 40; e-mail: pnilsgmu@gmail.com.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧЕК И СЕРДЦА В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

А. Г. Хачатрян, Н. О. Сокольская, Д. М. Пурсанова, Н. С. Копылова
Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева, Москва, Россия

Тенденция к увеличению доли пациентов пожилого возраста с отягощенным коморбидным фоном неуклонно возрастает. В связи с этим пациенты ИБС указанной возрастной группы, которым показана реваскуляризация миокарда, имеют более высокий риск возникновения послеоперационных осложнений. В представленном исследовании мы проанализировали значимость ультразвукового исследования в ранней диагностике развития острого почечного повреждения (ОПП) у больных ИБС после операции аортокоронарного шунтирования.

COMPREHENSIVE HEART AND KIDNEY HEMODYNAMIC EVALUATION BY ULTRASONOGRAPHY FOR THE EARLY DIAGNOSIS OF COMPLICATIONS AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING SURGERY

Anzhela G. Khachatryan, Nadezhda O. Sokol'skaya, Diana M. Pursanova, Natal'ya S. Kopylova
Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

The number of elderly patients with burdened comorbid background is steadily increasing. In this regard, patients of this age group with coronary artery disease, who are indicated for myocardial revascularization, have a higher risk of postoperative complications. In the present study we analyzed the utility of ultrasound in diagnosing the development of acute kidney injury (AKI) in patients with coronary artery disease after coronary artery bypass grafting.

Цель: оценить возможности комплексного ультразвукового исследования (УЗИ) почек и сердца в раннем послеоперационном периоде у пациентов после операции аортокоронарного шунтирования (АКШ) в условиях искусственного кровообращения в ранней диагностике послеоперационных осложнений.

Материалы и методы. В анализ включено 110 пациентов ИБС, которым выполнено АКШ: 68 мужчин, 42 женщин; средний возраст составил 61±6 (55–75) лет. У 14/110 (13%) пациентов анализируемой группы развилось ОПП, у остальных 96/110 (87%) — послеоперационный период протекал без осложнений. Всем пациентам прово-

дилось УЗИ почек с допплеровским сканированием и эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ) до и после операции — на 1–2-е и 5–7-е сутки. Проанализированы допплерографические показатели почечных артерий: средняя скорость кровотока, пульсационный индекс (ПИ), индекс резистентности (ИР), а также стандартные эхокардиографические параметры.

Результаты. В анализируемой группе (n=110) на 1-е сутки послеоперационного периода выявлены значимые изменения всех трех допплерографических показателей почечных артерий (p>0,05): снижение средней скорости кровотока у 54 (49%), повышение индексов ПИ у 41 (37%) и ИР (более 0,7) у 21 (19%) пациентов. В группах ОПП и контрольной указанные показатели распределены следующим образом: снижение средней скорости кровотока — у 13/14 (93%) и у 41/96 (43%); повышение ПИ — у 9/14 (64%) и у 32/96 (33%); повышение ИР у 10/14 (71%) и у 11/96 (11%), соответственно. В группе с ОПП значения ИР были значимо выше, по сравнению с контрольной группой (p<0,001). Проведен ROC-анализ и определено пороговое значение ИР для прогнозирования ОПП, которое составило 0,76 при чувствительности и специфичности 71% и 96% (AUC=0,930). Анализ гемодинамических показателей сердца и почек показал, что в группе с ОПП выявлена сильная обратная корреляционная взаимосвязь между значениями ИР и сердечным индексом (R=–0,874, p<0,05). Взаимосвязи между другими допплерографическими и эхокардиографическими показателями в группе с ОПП, а также контрольной — не выявлено (p>0,05).

Заключение. Применение комплексного ультразвукового исследования у пациентов ИБС в ранние сроки после операции АКШ позволяет спрогнозировать развитие ОПП, что имеет большое значение для тактики лечения данной категории больных в условиях реанимации. Доказано, что ИР является оптимальным маркёром ОПП, выявлена обратная взаимосвязь между сердечным индексом и ИР.

Список литературы

1. Рыбка М.М. Острое повреждение почек у кардиохирургических пациентов // *Анналы хирургии*. 2016. Т. 21, № 3. С. 165–173. doi: 10.18821/1560-9502-2016-21-3-165-173.
2. Шраменко Е.К., Кузнецова И.В., Потапов В.В., Зенин О.К. Нарушения внутрипочечной гемодинамики при остром повреждении почек // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. 2018. Т. 2, № 46. С. 107–119. doi: 10.21685/2072-3032-2018-2-12.
3. Casanova A.G., Sancho-Martínez S.M., Vicente-Vicente L. et al. Diagnosis of Cardiac Surgery-Associated Acute Kidney Injury: State of the Art and Perspectives // *J. Clin. Med*. 2022. Vol. 11, No. 15. P. 4576. doi: 10.3390/jcm11154576.
4. Kelahan L.C., Desser T.S., Troxell M.L., Kamaya A. Ultrasound Assessment of Acute Kidney Injury // *Ultrasound Q*. 2019. Vol. 35, No. 2. P. 173–180. doi: 10.1097/RUQ.0000000000000389.

References

1. Rybka M.M. Acute kidney injury in cardiac surgery patients // *Annals of Surgery*. 2016. Vol. 21, No. 3. P. 165–173. doi: 10.18821/1560-9502-2016-21-3-165-173.
2. Shramenko E.K., Kuznetsova I.V., Potapov V.V., Zenin O.K. Violations of intrarenal hemodynamics in acute kidney injury. Izvestia of higher educational institutions. Volga region // *Medical Sciences*. 2018. Vol. 2, No. 46. P. 107–119. doi: 10.21685/2072-3032-2018-2-12.
3. Casanova A.G., Sancho-Martínez S.M., Vicente-Vicente L. et al. Diagnosis of Cardiac Surgery-Associated Acute Kidney Injury: State of the Art and Perspectives // *J. Clin. Med*. 2022. Vol. 11, No. 15. P. 4576. doi: 10.3390/jcm11154576.
4. Kelahan L.C., Desser T.S., Troxell M.L., Kamaya A. Ultrasound Assessment of Acute Kidney Injury // *Ultrasound Q*. 2019. Vol. 35, No. 2. P. 173–180. doi: 10.1097/RUQ.0000000000000389.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Хачатрян Анжела, alezhna14@bk.ru*

Сведения об авторах:

Хачатрян Анжела Гарниковна — аспирант кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: info@bakulev.ru;

Сокольская Надежда Олеговна — доктор медицинских наук, заведующая группой экстренной ультразвуковой и функциональной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: info@bakulev.ru;

Пурсанова Диана Манолисовна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела ядерной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: info@bakulev.ru;

Копылова Наталья Сергеевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник группы экстренной ультразвуковой и функциональной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: info@bakulev.ru.

ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ЭХОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК

Г.А. Юсупалиева, Б.Т. Даминов, Т.А. Юлдашев, М.Я. Абзалова, С.М. Толипова

Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Узбекистан

Термин «хроническая болезнь почки» (ХБП) означает прогрессирующее повреждение почек, вызванное структурными или функциональными нарушениями.

FEATURES OF COMPLEX ECHOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CHRONIC KIDNEY DISEASE

Akmalovna Y. Gulnora, Botyr T. Daminov, Temur A. Yuldashev, Munisa Y. Abzalova, Sevara M. Tolipova

Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

The term chronic kidney disease (CKD) refers to progressive kidney damage caused by structural or functional disorders.

Цель: улучшение диагностики ХБП путем применения ультразвуковой допплерографии.

Материалы и методы. Комплексные ультразвуковые исследования были проведены на базе Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра нефрологии и трансплантации почек на ультразвуковых диагностических аппаратах «Sonoscape S22» и «Aplio 500» с использованием конвексного датчика 3,5–5,0 МГц. Исследование провели у 35 пациентов, из них 19 (54,3%) были мужского пола и 16 (48,7%) женского пола.

Результаты. Изменение показателей ультразвукового исследования в режиме ЦДК с ХБП 1-й стадии характеризовались асимметрией гемодинамических показателей, диффузным обеднением интраренального сосудистого рисунка за счет уменьшения или отсутствия мелких ветвей сегментарных артерий, турбулентности кровотока, локации редких, истонченных и деформированных сосудов. Доказано, что у пациентов с ХБП 2-й стадии по сравнению с ХБП 1-й стадии внутрипочечная гемодинамика характеризовалась достоверно более выраженными нарушениями показателей ЦДК: турбулентности кровотока, асимметрии гемодинамических показателей, локации редких, истонченных и деформированных сосудов, диффузного обеднения васкуляризации. У больных с ХБП выявлено достоверно чаще снижение скоростных показателей по результатам импульсной допплерографии (максимальная систолическая скорость, минимальная диастолическая скорость) по сравнению с пациентами без признаков ХБП. По мере прогрессирования ХБП отмечалось нарушение внутрипочечной гемодинамики, характеризующееся значительным снижением показателей систолической (Vs) и диастолической (Vd) скорости кровотока у пациентов 1–2-й стадии ХБП (52,5 и 33,3 см/с). Также при ХБП (3–4-й стадии) выявили снижение показателей диастолической скорости кровотока (Vd) до 5,2±0,05 см/с.

У пациентов на 1–2-й стадии ХБП показатели индекса резистентности (Ri) имели низкую информативность, что соответствовала нормальным показателям, также у пациентов с 3–4-й стадией ХБП выявлялось снижение индекса резистентности меньше 0,7.

Заключение. Таким образом, допплерография является дополнительным методом, который позволяет получить информацию об особенностях почечной и внепочечной васкуляризации.

Список литературы

1. Смирнов А.В., Шилов Е.М., Добронравова В.А. и др. *Национальные рекомендации. Хроническая болезнь почек: основные принципы скрининга, диагностики, профилактики и подходы к лечению.* СПб.: Левша, 2013. 51 с.
2. Игнатова М.С. *Детская нефрология.* Руководство для врачей. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2011. 696 с.
3. Akbari A., Clase C.M., Acott P. et al. Canadian Society of Nephrology commentary on the KDIGO clinical practice guideline for CKD evaluation and management // *Am. J. Kidney Dis.* 2015. Vol. 65. P. 177–205.
4. Galbraith L.E., Ronksley P.E., Barnieh L.J. et al. The see kidney disease targeted screening program for CKD // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2016. Vol. 11. R. 964–972.
5. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation Classification Stratification // *A J. K D.* 2002. No. 39 (2 Suppl. 1). P. 1–266.

References

1. Smirnov A.V., Shilov E.M., Dobronravova V.A. et al. *National recommendations. Chronic kidney disease: basic principles of screening, diagnosis, prevention and treatment approaches.* St. Petersburg: Levsha Publishing house, 2013. 51 p.
2. Ignatova M.S. *Pediatric Nephrology. Guide for doctors.* Moscow: OOO Medical Information Agency, 2011. 696 p.
3. Akbari A., Clase C.M., Acott P. et al. Canadian Society of Nephrology commentary on the KDIGO clinical practice guideline for CKD evaluation and management // *Am. J. Kidney Dis.* 2015. Vol. 65. P. 177–205.
4. Galbraith L.E., Ronksley P.E., Barnieh L.J. et al. The see kidney disease targeted screening program for CKD // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2016. Vol. 11. P. 964–972.
5. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation Classification Stratification // *A J. K D.* 2002. No. 39 (2 Suppl. 1). P. 1–266.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *05.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Абзалова Муниса Якупджановна, munisa7911@mail.ru*

Сведения об авторах:

Юсупалиева Гулнора Акмаловна — доктор медицинских наук, доцент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Даминов Ботир Тургунпулатович — доктор медицинских наук, профессор, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz; Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Юлдашев Темур Абдурашидович — ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Абзалова Муниса Якупджанович — PhD, ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Толипова Севара Махмуджановна — ассистент, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz.

УДК 615.84+616-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-211-219

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

ЦИФРОВАЯ РАДИОЛОГИЯ, ТЕЛЕРАДИОЛОГИЯ
DIGITAL IMAGING, TELERADIOLOGY

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАБОРОВ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Т. М. Бобровская, С. Ф. Четвериков, К. М. Арзамасов, А. В. Владзимирский, О. В. Омелянская
Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

Развитие технологий искусственного интеллекта (ТИИ) в лучевой диагностике, а также цифровизация здравоохранения в целом активно поддерживается Национальной стратегией развития искусственного интеллекта в РФ, а внедрение в медицинскую практику требует большого числа качественных и репрезентативных наборов данных (НД). Для контроля качества их создания, обеспечения надежности данных, удобства доступа и использования предлагается система структуризации и систематизации НД для лучевой диагностики.

DATASET SYSTEMATIZATION AND QUALITY CONTROL FOR THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN RADIATION DIAGNOSTICS

Tatyana M. Bobrovskaya, Sergey F. Chetverikov, Kirill M. Arzamasov, Anton V. Vladzymyrskyy, Olga V. Omelyanskaya
Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

The development of artificial intelligence technologies in radiation diagnostics, as well as the digitalization of healthcare, is supported by the National Strategy for the Development of Artificial Intelligence in Russian Federation, and its introduction into medical practice requires a large number of representative and high-quality datasets. To control the quality of their creation, ensure the reliability of data, ease of use a system of systematization and structuring of datasets is proposed.

Цель: разработка подхода к систематизации и стандартизации информации о НД для решения вопросов их представления, хранения, применения и оптимизации использования, а также для обеспечения безопасности и прозрачности процессов разработки и испытаний медицинских изделий с использованием ТИИ.

Материалы и методы. Анализ процессов создания и использования наборов данных, разработанных непосредственно нами, а также находящихся в открытом доступе в РФ и за рубежом. Поиск и анализ медицинских справочников и научных публикаций с ключевыми словами «наборы данных», «реестр медицинских данных», размещенных в реферативных базах данных РИНЦ, Scopus, Web of Science. Разработка и обоснование структуры реестра, а также создание собственных справочников для систематизации и удобства представления данных. Исследования показали, что их внедрение в повседневную практику позволяет снизить нагрузку на врача-рентгенолога, например, в условиях пандемии COVID-19 [1] и при скрининге рака молочной железы [2]. Развитие данного направления требует создания репрезентативных, релевантных и корректно размеченных НД для разработки, дообучения и валидации этих алгоритмов, а также развития информационно-коммуникационной инфраструктуры для обеспечения доступа к таким данным [3]. В свою очередь, с ростом количества наборов данных возникает необходимость в регулировании процессов создания использования и хранения наборов данных, а также контроля их качества [4]. Для этого необходима четкая структуризация и систематизация данных, а также создание удобного инструмента для обеспечения процессов работы с данными.

Результаты. Создан реестр наборов данных в медицинской инструментальной диагностике. Разработанs структура и принципы систематизации данных в соответствии с жизненным циклом НД: инициирование, планирование, карточка, смена версии, использование НД,— всего более 100 параметров. Предложена классификация методов верификации данных, классификация НД по цели их создания, а также структура названия НД для удобства в процессе их использования.

Заключение. Реестр НД для лучевой диагностики, в основу которого положены разработанная терминология и принципы классификации информации, позволяет стандартизировать структуру информации о НД, обеспечивает централизацию хранения, удобный и быстрый доступ ко всей информации о НД, а также прозрачность, надежность и воспроизводимость результатов в сфере ТИИ. Создание реестра позволит оперативно формировать наглядные библиотеки данных (https://mosmed.ai/datasets/) для обширного круга исследователей и разработчиков, что обеспечивает их широкое использование, оптимизацию ресурсов и способствует быстрому развитию и внедрению ТИИ.

Список литературы

1. Морозов С.П., Гаврилов А.В., Архипов И.В. и др. Влияние технологий искусственного интеллекта на длительность описаний результатов компьютерной томографии пациентов с COVID-19 в стационарном звене здравоохранения // *Профилактическая медицина*. 2022. Т. 25. № 1. С. 14–20. doi: 10.17116/profmed20222501114.
2. Raya-Povedano J.L. et al. AI-based Strategies to Reduce Workload in Breast Cancer Screening with Mammography and Tomosynthesis: A Retrospective Evaluation // *Radiology*. 2021. Vol. 300, No. 1. P. 57–65.
3. Павлов Н.А., Андрейченко А.Е., Владзимирский А.В.и др. Эталонные медицинские датасеты (MosMedData) для независимой внешней оценки алгоритмов на основе искусственного интеллекта в диагностике // *Digital Diagnostics*. 2021. Т. 2, № 1. С. 49–66. doi: 10.17816/DD60635.
4. Zaletel M., Kralj M., Magajne M., Methodological guidelines and recommendations for efficient and rational governance of patient registries // *Institute PDLN*. 2015. Published online 2015. Accessed January 10, 2023. https://ec.europa.eu/health/system/files/2016–11/patient_registries_guidelines_en_0.pdf.

References

1. Morozov S.P., Gavrilov A.V., Arkhipov I.V. et al. Effect of artificial intelligence technologies on the CT scan interpreting time in COVID-19 patients in inpatient setting // *Preventive medicine*. 2022. Vol. 25, No 1. P. 14–20. doi: 10.17116/profmed20222501114.
2. Raya-Povedano J.L. et al. AI-based Strategies to Reduce Workload in Breast Cancer Screening with Mammography and Tomosynthesis: A Retrospective Evaluation // *Radiology*. 2021. Vol. 300, No. 1. P. 57–65.
3. Pavlov N.A., Andreychenko A.E., Vladzymyrskyy A.V. et al. Reference medical datasets (MosMedData) for independent external evaluation of algorithms based on artificial intelligence in diagnostics // *Digital Diagnostics*. 2021. Vol. 2, No. 1. P. 49–66. doi: 10.17816/DD60635.
4. Zaletel M., Kralj M., Magajne M. Methodological guidelines and recommendations for efficient and rational governance of patient registries // *Institute PDLN*. 2015. Published online 2015. Accessed January 10, 2023. https://ec.europa.eu/health/system/files/2016–11/patient_registries_guidelines_en_0.pdf.

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Бобровская Татьяна Михайловна, BobrovskayaTM@zdrav.mos.ru*

Сведения об авторах:

Бобровская Татьяна Михайловна — младший научный сотрудник сектора разработки систем внедрения медицинских интеллектуальных технологий отдела медицинской информатики радиомики радиогеномики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Четвериков Сергей Федорович — кандидат технических наук, начальник сектора разработки систем внедрения медицинских интеллектуальных технологий отдела медицинской информатики, радиомики и радиогеномики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Арзамасов Кирилл Михайлович — кандидат медицинских наук, руководитель отдела медицинской информатики, радиомики и радиогеномики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Владзимирский Антон Вячеславович — доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Омелянская Ольга Васильевна — руководитель по управлению подразделениями дирекции наука государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru.

ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

А. А. Борисов, С. С. Семенов, К. М. Арзамасов
Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

При выполнении рентгенографии могут возникать технические дефекты, в том числе обусловленные человеческим фактором, что может привести к затруднению интерпретации изображения, а при использовании автоматической обработки приводить к ошибочным результатам [1–3]. Нами создан инструмент контроля качества рентгенологических исследований (РГ) органов грудной клетки (ОГК), с высокой точностью определяющий ряд распространенных технических дефектов.

A TOOL FOR QUALITY CONTROL OF CHEST X-RAY EXAMINATIONS

Alexsander A. Borisov, Serafim S. Semenov, Kirill M. Arzamasov
Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

When performing radiography, technical defects may occur, including those caused by the human factor, which can may complicate the interpretation of the image, and when using automatic processing, lead to erroneous results [1–3]. We have created a tool for quality control of chest x-ray examinations, which determines with high accuracy some of widespread defects.

Цель: создание инструмента контроля качества рентгенограмм органов грудной клетки на основе технологии искусственного интеллекта (ТИИ) с последующим его тестированием. Определялись такие нарушения качества, как неверно указанные значения DICOM тегов, некорректный выбор границ исследования, нарушения укладки и позиционирования.

Материалы и методы. Для обучения и тестирования встроенных в инструмент алгоритмов ТИИ были использованы РГ ОГК из баз данных с открытым доступом, а также анонимизированные РГ ОГК, полученные из Единого радиологического информационного сервиса города Москвы. Поиск изображений с наличием и отсутствием дефектов производился двумя врачами-рентгенологами. Общий объем отобранных исследований 63956. Для тестирования полученных алгоритмов использовались рентгенограммы, взятые из тех же источников и ранее не участвующие в обучении. Перед обучением все исследования проходили предобработку: эквализацию гистограмм яркости, преобразование в формат PNG, приведение к размеру 224×224 пикселя. В качестве основы алгоритмов использовалось трансферное обучение глубоких нейросетевых архитектур, предобученных на базе данных изображений ImageNet. Обработка результатов осуществлялась методом построения и анализа характеристической кривой (ROC-анализа) на специально разработанном web-инструменте [4].

Результаты. При тестировании разработанных 6 моделей получены следующие метрики. Для моделей определения истинной анатомической области исследования (классы: грудная клетка / не грудная клетка) AUC=1,0, чувствительность 100%, специфичность 100%. Для модели определения истинного значения DICOM тега [0×0028, 0×0004] Photometric Interpretation (классы: позитивное/негативное рентгеновское изображение) AUC=1,0, чувствительность 100%, специфичность 100%. Для модели определения проекции (классы: прямая/боковая проекция) AUC=1,0, чувствительность 100%, специфичность 100%. Для модели определения некорректного выбора границ исследования на прямой проекции AUC=0,972, чувствительность 94,7%, специфичность 98,4%. Для модели определения некорректного выбора границ исследования на боковой проекции AUC=0,926, чувствительность 100%, специфичность 85,6%. Для модели определения ротации грудной клетки на боковой проекции AUC=0,9, чувствительность 70%, специфичность 100%. Полученные модели объединены в единый инструмент контроля качества, позволяющий определять РГ с нарушением описанных критериев.

Заключение. По значениям метрик диагностической точности для каждой из задач разработанные алгоритмы превысили пороговое значение 0,81 и могут быть рекомендованы к практическому применению [5]. Созданный инструмент может быть использован для формирования репрезентативных наборов данных, а также для контроля качества исследований, полученных в разных медицинских организациях.

Список литературы

1. Морозов С.П., Ледихова Н.В., Панина Е.В. и др. Качество работы рентгенолаборантов в условиях дистанционного взаимодействия с референс-центром лучевой диагностики с применением телемедицинских технологий // *Национальное здравоохранение*. 2021. Т. 2, № 2. С. 36–46.
2. Kim T.K., Yi P.H., Wei J. et al. Deep Learning Method for Automated Classification of Anteroposterior and Posteroanterior Chest Radiographs // *J. Digit. Imaging*. 2019. Vol. 32, No. 6. P. 925–930.
3. Willis Ch.E., Nishino T.K., Wells J.R. et al. Automated quality control assessment of clinical chest images // *Med. Phys*. 2018. Vol. 45, No. 10. P. 4377–4391.
4. Морозов С.П, Андрейченко А.Е., Четвериков С.Ф. и др. Веб-инструмент для выполнения ROC анализа результатов диагностических тестов [Internet]. RU 2022617324, 2022 [cited 2022 Dec 25]. Available from: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48373757.
5. Морозов С.П. и др. *Клинические испытания программного обеспечения на основе интеллектуальных технологий (лучевая диагностика)*. М., 2019. 34 с.

References

1. Morozov S.P., Ledikhova N.V., Panina E.V. et al. Performance quality of X-ray technicians when they interact remotely with the Reference Center for Diagnostic Radiology using telemedicine technologies // *National Health*. 2021. Vol. 2, No. 2. P. 36–46.
2. Kim T.K., Yi P.H., Wei J. et al. Deep Learning Method for Automated Classification of Anteroposterior and Posteroanterior Chest Radiographs // *J. Digit. Imaging*. 2019. Vol. 32, No. 6. P. 925–930.
3. Willis Ch.E., Nishino T.K., Wells J.R. et al. Automated quality control assessment of clinical chest images // *Med. Phys*. 2018. Vol. 45, No. 10. P. 4377–4391.

4. Morozov S.P., Andreichenko A.E., Chetverikov S.F. et al. *Web tool for performing ROC analysis of diagnostic test results* [Internet]. RU 2022617324, 2022 [cited 2022 Dec 25]. Available from: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48373757
5. Morozov S.P. et al. *Clinical trials of software based on intelligent technologies (radiation diagnostics)*. Moscow, 2019. 34 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Борисов Александр Александрович, aleksandrborisov10650@gmail.com*

Сведения об авторах:

Борисов Александр Александрович — младший научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Семенов Серафим Сергеевич — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Арзамасов Кирилл Михайлович — кандидат медицинских наук, руководитель отдела медицинской информатики, радиомики и радиогеномики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОНОМНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА ФЛЮОРОГРАФИИ КАК НОВЫЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ МАССОВЫХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ю. А. Васильев, И. А. Тыров, К. М. Арзамасов, А. В. Владзимирский, И. М. Шулькин

Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

Согласно Национальной стратегии развития искусственного интеллекта (ИИ) в РФ, внедрение технологий ИИ (ТИИ) в медицинскую диагностику является приоритетным направлением. ТИИ позволяют более эффективно обрабатывать большие объемы данных и обеспечивать стабильное качество работы. В настоящей работе исследуется вопрос перспективности применения ТИИ для массовых профилактических исследований — флюорографии; продемонстрирован способ оптимальной настройки ПО на основе ТИИ для его эффективной работы.

THE APPLICATION OF AUTONOMOUS ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE ANALYSIS OF FLUOROGRAPHY AS A NEW APPROACH TO CONDUCTING MASS PREVENTIVE STUDIES

Yuriy A. Vasilev, Ilya A. Tyrov, Kirill M. Arzamasov, Anton V. Vladzymyrskyy, Igor M. Shulkin

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

The implementation of artificial intelligence (AI) technologies in medical diagnostics is one of the priorities of the National Strategy for the Development of AI in Russian Federation. AI allows you to process large amounts of data more efficiently, as well as ensure consistent quality of work. In this paper, we studied the question of the prospects for the use of AI for mass preventive studies — fluorography, and also demonstrated a way to optimally tune the AI for its efficient operation.

Цель: оценить перспективность применения ПО на основе ТИИ для автономной обработки цифровой флюорографии.

Материалы и методы. Набор данных из 97 цифровых флюорограмм, (50 — «норма», 47 — «не норма») был обработан ПО на основе ТИИ, зарегистрированным в РФ как медицинское изделие. Выполнен ROC-анализ. По состоянию на конец 2022 года, европейскую сертификацию как медицинское изделие (CE MDR/MDD) получили 29 программных продуктов на основе ТИИ [1]. Важно отметить, что один такой программный продукт («ChestLink®»), допущенный к обращению как медицинское изделие, предназначен для полностью автономного анализа РГ ОГК [2]. В Российской Федерации по состоянию на конец 2022 года статус медицинского изделия получен двумя программными продуктами на основе технологий ИИ для анализа результатов ФЛГ и РГ. Наличие регистрационного удостоверения, а также высокие заявленные метрики диагностической точности [3] в теории позволяют применять данное ПО для автоматизированного анализа флюорограмм, которых в год в России выполняется 74 млн исследований [4].

Результаты. Оценены метрики диагностической точности ПО на основе ТИИ в зависимости от пороговых значений. Оптимальная настройка порога срабатывания ПО на основе ТИИ соответствует 100% чувствительности, что означает исследования, классифицированные ПО на основе ТИИ не нуждаются в пересмотре врачом-рентгенологом. При такой настройке специфичность составила 36,0% (95% ДИ 22,7–49,3); это означает, что 36% нормы будет корректно классифицирована таким ПО на основе ТИИ. В пересчете на годовой объем флюорографических исследований в РФ количество исследований, не подлежащих врачебному пересмотру, составляет почти 24 млн исследований.

Заключение. Оптимальным сценарием применения ПО на основе ТИИ для автономного анализа флюорограмм является выделение исследований категории «Норма», пересмотр которых врачом-рентгенологом, при настройке алгоритма на 100% чувствительность необязателен.

Список литературы

1. AI for radiology [Electronic resource]. URL: https://grand-challenge.org/aiforradiology/?subspeciality=Chest&modality=X-ray&ce_under=All&ce_class=All&fda_class=All&sort_by=lastmodified&search=(accessed: 24.12.2022).
2. CE Mark for First Autonomous AI Medical Imaging Application [Electronic resource]. URL: https://oxipit.ai/news/first-autonomous-ai-medical-imaging-application/ (accessed: 24.12.2022).
3. Artificial intelligence in radiology [Electronic resource]. URL: https://mosmed.ai/service_catalog/ (accessed: 03.02.2023).
4. Тюрин И.Е. Отчет за 2020 г. главного внештатного специалиста Минздрава России по лучевой и инструментальной диагностике Тюрина И.Е. 2020.

References

1. AI for radiology [Electronic resource]. URL: https://grand-challenge.org/aiforradiology/?subspeciality=Chest&modality=X-ray&ce_under=All&ce_class=All&fda_class=All&sort_by=lastmodified&search=(accessed: 24.12.2022).
2. CE Mark for First Autonomous AI Medical Imaging Application [Electronic resource]. URL: https://oxipit.ai/news/first-autonomous-ai-medical-imaging-application/ (accessed: 24.12.2022).
3. Artificial intelligence in radiology [Electronic resource]. URL: https://mosmed.ai/service_catalog/ (accessed: 03.02.2023).
4. Tyurin I.E. Report for 2020 by the chief specialist of the Ministry of Health of Russia on radiology and instrumental diagnostics I.E. Tyurin. 2020.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Арзамасов Кирилл Михайлович, ArzamasovKM@zdrav.mos.ru*

Сведения об авторах:

Васильев Юрий Александрович — кандидат медицинских наук, директор государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Тыров Илья Александрович — заместитель руководителя Департамента здравоохранения города Москвы;

Арзамасов Кирилл Михайлович — кандидат медицинских наук, руководитель отдела медицинской информатики, радиомики и радиогеномики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Владзимирский Антон Вячеславович — доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе государственного бюджетного учреждения

здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;
Шулькин Игорь Михайлович — заместитель директора по перспективному развитию, государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ВТОРОГО МНЕНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ

[1,2]И. Г. Камышанская, [4]А. Э. Талышинский, [3]Н. Е. Староверов, [4]Е. Г. Гордиенко
[1]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
[2]Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия
[3]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия
[4]ООО «Мед-Рей», Санкт-Петербург, Россия

Несмотря на высокую информативность магнитно-резонансной томографии в диагностике рака предстательной железы, высокая частота ложноположительных заключений опосредует востребованность разработки систем второго мнения, в частности, на основе искусственного интеллекта. Данная работа посвящена анализу подобных решений. Определено 40 методов применения искусственного интеллекта, выявлены наиболее значимые их недостатки, на решение которых должны быть направлены дальнейшие исследования.

DEVELOPMENT OF SECOND OPINION SYSTEMS IN THE DIAGNOSIS OF PROSTATE CANCER: MAIN TRENDS AND LIMITATIONS

[1,2]Irina G. Kamyshanskaya, [4]Ali E. Talyshinsky, [3]Nikolai E. Staroverov, [4]Elena G. Gordienko
[1]St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
[2]City Mariinsky Hospital, St. Petersburg, Russia
[3]St. Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia
[4]Clinic «Med-Rey», St. Petersburg, Russia

Despite the high accuracy of magnetic resonance imaging in the diagnosis of prostate cancer, the high frequency of false positive results mediates the demand for the development of second opinion systems, in particular, based on artificial intelligence. This work was devoted to the analysis of such AI-based solutions. We identified 40 approaches to apply AI as well as their most significant shortcomings that should be solved further.

Цель: анализ имеющихся подходов в использовании искусственного интеллекта (ИИ) для обнаружения, стратификации и сегментации рака предстательной железы (РПЖ) по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) с определением основных недостатков существующих решений.

Материалы и методы. Поиск публикаций проводился в августе 2022 г. в поисковой системе PubMed при помощи клинического запроса: (AI) OR (machine learning)) OR (deep learning)) AND (prostate) AND (MRI). Критериями включения были: описание метода машинного или глубокого обучения для выявления и определения злокачественности РПЖ, доступность полной статьи, дата публикации не более 5 лет на момент поиска, наличие количественной оценки точности в виде площади под характеристической кривой (AUC).

Результаты. В результате анализа публикаций по заданной теме было найдено 535 статей, из которых в 38 работах представлено описание 40 различных методов применения машинного или глубокого обучения в диагностике рака предстательной железы. Машинное обучение (МО) авторы статей использовали в 15 исследований. Количество исследований для обучения, валидизации и тестирования в среднем составило 117,3±92,6 с диапазоном от 17 до 344. Среди режимов мультипараметрическое МРТ (мпМРТ) и Т2-ВИ использовали в 14 работах, диффузионно-взвешенные изображения (ДВИ) — в 7, измеряемый коэффициент диффузии (ИКД) — в 9, динамическое контрастное усиление — в 5 и диффузионно-тензорная визуализация — в 1 работе. Средняя точность составляла 0,899±0,07. Глубокое обучение использовалось в 23 публикациях. Медиана количества исследований составила 335 с диапазоном от 37 до 2170. Среди режимов мпМРТ и Т2-ВИ применяли в 21 работе, ДВИ — в 16, ИКД — в 18, в 1 работе дополнительно использовали патоморфологические изображения. Средняя точность составляла 0,871±0,07. К недостаткам разработанных систем следует отнести целый ряд ограничений. Во-первых, разработка программ ИИ ведется постоянно и бурно, что не позволяет определять «золотой стандарт» архитектуры сети [1]. Во-вторых, при выполнении мпМРТ в стационарах используются различные настройки аппаратуры, что требует предварительного предпроцессинга данных для их обобщения перед обучением сетей [2]. В-третьих, не определена наиболее информативная комбинация режимов мпМРТ для обучения нейросетей [3]. В-четвертых, в большинстве работ обнаруживается только доминантный очаг, что не позволяет определить истинную степень поражения предстательной железы. Наконец, хотя в большинстве работ основной задачей ставится обнаружение опухоли в пределах всей предстательной железы, в когорте обучения преобладают случаи локализации очага в периферической зоне.

Заключение. Применение ИИ в анализе мпМРТ изображений пациентов с подозрением на РПЖ является многообещающим инструментом для более эффективной их интерпретации. Однако, многообразие строения нейросетей, неопределенность в выборе режимов мпМРТ и клинико-лабораторных данных для их обучения, определяют необходимость дальнейших научных исследований.

Список литературы

1. Le M.H., Chen J., Wang L. et al. Automated diagnosis of prostate cancer in multi-parametric MRI based on multimodal convolutional neural networks // *Phys. Med. Biol.* 2017. Vol. 62, No. 16. P. 6497–6514. doi: 10.1088/1361-6560/aa7731.
2. Hao R., Namdar K., Liu L. et al. A Comprehensive Study of Data Augmentation Strategies for Prostate Cancer Detection in Diffusion-weighted MRI using Convolutional Neural Networks // *J. Digit Imaging.* 2020. Vol. 34, No. 4. P. 862–876.
3. Castillo T.J.M., Arif M., Starmans M.P.A. et al. Classification of Clinically Significant Prostate Cancer on Multi-Parametric MRI: A Validation Study Comparing Deep Learning and Radiomics // *Cancers (Basel).* 2021. Vol. 14, No. 1. P. 12. doi: 10.3390/cancers14010012.

References

1. Le M.H., Chen J., Wang L. et al. Automated diagnosis of prostate cancer in multi-parametric MRI based on multimodal convolutional neural networks // *Phys. Med. Biol.* 2017. Vol. 62, No. 16. P. 6497–6514. doi: 10.1088/1361-6560/aa7731.
2. Hao R., Namdar K., Liu L. et al. A Comprehensive Study of Data Augmentation Strategies for Prostate Cancer Detection in Diffusion-weighted MRI using Convolutional Neural Networks // *J. Digit Imaging.* 2020. Vol. 34, No. 4. P. 862–876.
3. Castillo T.J.M., Arif M., Starmans M.P.A. et al. Classification of Clinically Significant Prostate Cancer on Multi-Parametric MRI: A Validation Study Comparing Deep Learning and Radiomics // *Cancers (Basel).* 2021. Vol. 14, No. 1. P. 12. doi: 10.3390/cancers14010012.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *12.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Камышанская Ирина Григорьевна, irinaka@mail.ru*

Сведения об авторах:

Камышанская Ирина Григорьевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры онкологии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru; заведующая отделением лучевой диагностики Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: www.mariin.ru;

Талышинский Али Эльманович — заместитель генерального директора ООО «МедРей» по цифровому развитию в медицине; 129343, Москва, про-

езд Серебрякова, д. 11, корп. 1;
Староверов Николай Евгеньевич — кандидат технических наук, ассистент кафедры электронных приборов и устройств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5;
Гордиенко Елена Гарриевна — генеральный директор ООО «МедРей; 129343, Москва, проезд Серебрякова, д. 11, корп. 1.

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ПОРТРЕТ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА ПО ДАННЫМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ СЕРДЦА С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ

А. С. Максимова, Т. А. Шелковникова, Н. И. Рюмшина, О. В. Мочула, В. Х. Ваизов, В. Ю. Усов, Н. Д. Анфиногенова
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Новая коронавирусная инфекция изменила профиль пациентов, обращающихся за первичной медицинской помощью. За последние три года возросло число обращений в медицинские учреждения с жалобами на нарушения в работе сердца [1, 2]. Как правило, пациенты отмечают недавнее респираторное заболевание, нередко подтвержденный случай коронавирусной инфекции (COVID-19), вызванный вирусом SARS-CoV-2.

THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE PORTRAIT OF A CARDIAC PATIENT ACCORDING TO CONTRAST-ENHANCED MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF THE HEART

Aleksandra S. Maksimova, Tatyana A. Shelkovnikova, Nadezhda I. Ryumshina, Olga V. Mochula, Valery Kh. Vaizov, Wladimir Yu. Ussov, Nina D. Anfinogenova
Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Science, Tomsk, Russia

The novel coronavirus infection has changed the profile of patients seeking primary care. Over the past three years, there has been an increase in appeals to medical institutions with complaints of violations in the work of the heart [1, 2]. Typically, patients report a recent respiratory illness, often a confirmed case of coronavirus infection (COVID-19) caused by the SARS-CoV-2.

Цель: изучить влияние пандемии коронавирусной инфекции (COVID-19) на обобщенный портрет пациента специализированного кардиологического центра по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) сердца.

Материалы и методы. В исследование были включены ретроспективные данные 987 пациентов, которым проводилась МРТ сердца с парамагнитным контрастным усилением (ПМКУ) в отделении рентгеновских и томографических методов диагностики кардиологического центра с 01.01.2019 по 01.06.2022 г. Данные получали из электронных медицинских записей, хранящихся в модуле учета инструментальных исследований, выполняемых в кардиологической клинике. Данные содержали информацию о виде и характеристиках протокола исследования, выдавшем направление подразделении, клинических и демографических характеристиках пациентов, диагнозе. Учитывали пол, возраст, режим обращения (амбулаторный, стационарный), количественные данные и неструктурированные текстовые данные МРТ сердца. МРТ сердца с ПМКУ сердца проводилось по стандартной методике на магнитно-резонансном томографе Vantage Titan (Toshiba) 1,5 Тл с ЭКГ-синхронизацией.

Результаты. Доля МРТ-исследований сердца в общем числе МРТ-исследований возросла за исследуемый период. Максимальное число выявленных патологий сердца пришлось на 2021 г. Значительно возросло количество и доля выявляемых фиброзно-дистрофических изменений миокарда, которые, вероятно, являются следствием перенесенных воспалительных процессов в сердце (от 67,17% в 2019 г. до 84,14% в 2022 г.). Пик по количеству пациентов в каждой возрастной группе пришелся на 2021 г. и был наиболее выражен у пациентов в возрасте 60–69 лет из группы риска тяжелого течения и осложнений, связанных с COVID-19. В 2020 г. значительно снизилось число выявляемых миокардитов в острой фазе течения: до 10% среди мужчин и 13% среди женщин с последующим постепенным увеличением частоты встречаемости в 2021 г. Доля амбулаторных обращений значительно возросла в 2020 г., но в 2021 г. вышла на допандемийный уровень 2019 г.

Заключение. Пандемия COVID-19 вызвала рост потребности в МРТ-визуализации сердца. У пациентов, выздоровевших после COVID-19, персистировали и появлялись новые симптомы поражения миокарда, что может свидетельствовать о хроническом поражении сердца. Основным ассоциированным с COVID-19 проявлением МРТ с ПМКУ был региональный фиброз миокарда, в связи с чем необходим дальнейший контроль за пациентами для оценки вероятности ремоделирования левого желудочка. Финансирование: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 22-15-00313).

Список литературы

1. Аншелес А.А., Сергиенко В.Б., Синицын В.Е. и др. Анализ восстановления объемов диагностических исследований кардиологических заболеваний в Российской Федерации во время пандемии COVID-19: результаты Российского сегмента международного исследования INCAPS COVID 2 под эгидой Международного агентства по атомной энергии // *Российский кардиологический журнал*. 2022. Т. 27, No. 9. С. 5170. doi: 10.15829/1560-4071-2022-5170.
2. Усов В.Ю., Нуднов Н.В., Игнатенко Г.А. и др. Первичная и проспективная визуализация грудной клетки при магнитно-резонансной томографии у пациентов с вирусным поражением легких при COVID-19 // *Медицинская визуализация*. 2020. Т. 24, № 4. С. 11–26. doi: 10.24835/1607-0763-2020-4-11-26.

References

1. Ansheles A.A., Sergienko V.B., Sinitsyn V.E., Vakhromeeva M.N., Kokov A.N., Zavadovsky K.V. et al. Analysis of the restoration of cardiology diagnostics scope in the Russian federation during the COVID-19 pandemic: Results of the Russian segment of the INCAPS COVID 2 study under the auspices of the International Atomic Energy Agency // *Russian Journal of Cardiology*. 2022. Vol. 27, No. 9. P. 5170. doi: 10.15829/1560-4071-2022-5170.
2. Ussov W.Yu., Nudnov N.V., Ignatenko G.A. et al. Primary and prospective imaging of the chest using magnetic resonance imaging in patients with viral lung damage in COVID-19 // *Medical Vizualization*. 2020. Vol. 24, No. 4. P. 11–26. doi: 10.24835/1607-0763-2020-4-11-26.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Максимова Александра Сергеевна, asmaximova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Максимова Александра Сергеевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, отделение рентгеновских и томографических методов диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: asmaximova@yandex.ru;
Шелковникова Татьяна Александровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, отделение рентгеновских и томографических методов диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: filly@mail.ru;
Рюмшина Надежда Игоревна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, отделение рентгеновских и томографических методов диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: n.rumshina@list.ru;
Мочула Ольга Витальевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, отделение рентгеновских и томографических методов диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: mochula.olga@gmail.com;
Ваизов Валерий Харисович — кандидат медицинских наук, врач функциональной диагностики, младший научный сотрудник, отделение функциональной

и ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: vaizov@mail.ru;

Усов Владимир Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник, отделение рентгеновских и томографических методов диагностики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: ussov1962@yandex.ru;

Анфиногенова Нина Джоновна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, отделение популяционной кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: cardio.intl@cardio-tomsk.ru.

ВРАЧ-РЕНТГЕНОЛОГ НА «УДАЛЕНКЕ». РЕАЛИИ В РОССИИ НА 2023 ГОД

[1]М. С. Пекшева, [1,2]М. Н. Лобанов
[1]Городская больница № 40, Санкт-Петербург, Россия
[2]ООО «Честная медицина», Москва, Россия

Сохраняются прежние проблемы: кадровый дефицит рентгенолаборантов, недостаток квалификации имеющихся лаборантов; проблемы взаимодействия с направляющими врачами-клиницистами. Необходимо развитие взаимодействия сообществ врачей и рентгенолаборантов на всех уровнях, для дообучения лаборантов, испытывающих недостаток квалификации. Следует соблюдать законодательство в области передачи персональных данных. Необходим критический анализ оценки оснащения своего рабочего места рентгенологами.

THE «REMOTE» RADIOLOGIST, THE REALITY IN RUSSIA IN 2023

[1]Marina S. Peksheva, [1,2]Mihail N. Lobanov
[1]City Hospital No. 40, St. Petersburg, Russia
[2]Limited Liability Company «Honest Medicine», Moscow, Russia

The same problems persist: staffing shortage of x-ray technicians, lack of qualifications of available x-ray technicians; problems of interaction with referring clinicians. It is necessary to develop interaction between the community of physicians and radiology technicians at all levels, in order to further education of radiological technicians. Legislation on the transfer of personal data needs to be followed. Review of radiologists' assessment of their workplace equipment is needed.

Цель: провести обзор юридических, организационных и технических аспектов и проблем дистанционной работы врача-рентгенолога в России на 2022–2023 г.

Материалы и методы. Проведен обширный обзор существующей законодательной базы РФ, рассмотрено налоговое законодательство, представлены основные сценарии трудовых отношений, рассмотрены их преимущества и недостатки. Проведен опрос в профильном сообществе дистанционно работающих врачей-рентгенологов и рентгенолаборантов, рассмотрены выявленные недостатки подобного формата работы на современном этапе.

Результаты. Дистанционная работа врача-рентгенолога в России возможна и законна, дальнейшее развитие такого формата работы в перспективе может преломить рост недостатка врачей «на местах». Существуют два основных возможных сценария трудовых отношений между организацией и врачом-рентгенологом, работающим дистанционно, каждый имеет свои преимущества и недостатки. Сохраняются ранее существовавшие в отрасли проблемы, имеющие большое значение для «удаленных рентгенологов»: кадровый дефицит специалистов-рентгенолаборантов, недостаток квалификации работающих рентгенолаборантов; недостаток информации у врачей-клиницистов в понимании нюанса выборов из существующих модальностей в лучевой диагностике и зачастую неисполнение обязанностей по оформлению направительной документации по разным причинам; неоднозначность выбора средств труда самих врачей-рентгенологов в формате дистанционной работы.

Заключение. Необходимо продолжать тесное взаимодействие существующих сообществ врачей-рентгенологов и рентгенолаборантов как на местах, в коллективах, так и, возможно, с поставщиками диагностической техники, путем создания возможностей для дальнейшего обучения рентгенолаборантов, испытывающих недостаток квалификации. Врачам-клиницистам и врачам-рентгенологам нужно соблюдать законодательство и избегать передачи персональных данных, содержащихся в диагностических исследованиях и заключениях, по незащищенным каналам связи, для этого необходимо совершенствование технической базы учреждений, привлекающих врачей-рентгенологов для дистанционной работы. Необходимо осознание сообществом врачей-рентгенологов в России, что выбор средств просмотра диагностических изображений и техническое оснащение своего «домашнего» дистанционного рабочего места должны быть смещены в сторону использования специализированных лицензионных программных продуктов, предназначенных для диагностических целей.

Список литературы

1. Публикация на официальном сайте Минтруда от 23.03.2020. Вопросы-ответы по организации удаленной работы и оформлению больничных в период кампании по противодействию распространению коронавируса. https://mintrud.gov.ru/employment/employment/785.
2. Минздрав считает причинами нехватки кадров сокращение «ковидных» выплат и отток врачей в частные клиники // *Vademecum*. 12.10.2022. https://vademec.ru/news/2022/10/12/minzdrav-schitaet-prichinami-nekhvatki-kadrov-sokrashchenie-kovidnykh-vyplat-i-ottok-vrachey-v-chast/
3. Шелехов П.В. Кадровая ситуация в лучевой диагностике // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2019. № 1. doi: 10.24411/2312-2935-2019-10018.
4. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 30 ноября 2017 г. № 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий».
5. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 04.05.2011 № 99-ФЗ.
6. Письмо Министерства здравоохранения РФ от 09.04.2018 № 18-2/0579 «О разъяснении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий».
7. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 29.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023).
8. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 09.06.2020 № 560н «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований» (Зарегистрирован 14.09.2020 № 59811).
9. Постановление Минтруда РФ от 30.06.2003 № 41 «Об особенностях работы по совместительству педагогических, медицинских, фармацевтических работников и работников культуры» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 07.08.2003 № 4963).
10. Крицкая М. На что рассчитывать самозанятым в 2023 году? // *Контур*. 1.12.2022. https://kontur.ru/articles/4818.
11. Федеральный закон «О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима «Налог на профессиональный доход» от 27.11.2018 № 422-ФЗ (последняя редакция).
12. Публикация на официальном сайте Федеральной налоговой службы. Упрощенная система налогообложения. https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/taxes/usn/

References

1. Publication on the official website of the Ministry of Labor dated 03/23/2020. Questions and answers on the organization of remote work and sick leave during the campaign to counter the spread of coronavirus. https://mintrud.gov.ru/employment/employment/785.
2. The Ministry of Health considers the reduction of «covid» payments and the outflow of doctors to private clinics as the reasons for the shortage of personnel // *Vademecum*. 10/12/2022. https://vademec.ru/news/2022/10/12/minzdrav-schitaet-prichinami-nekhvatki-kadrov-sokrashchenie-kovidnykh-vyplat-i-ottok-vrachey-v-chast/
3. Shelekhov P.V. Personnel situation in radiation diagnostics // *Modern problems of healthcare and medical statistics*. 2019. No. 1. doi: 10.24411/2312-2935-2019-10018.
4. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated November 30, 2017 No. 965n «On approval of the procedure for organizing and providing medical care using telemedicine technologies».

5. Federal Law «On Licensing Certain Types of Activities» dated 04.05.2011 No. 99-FZ.
6. Letter of the Ministry of Health of the Russian Federation dated April 9, 2018 No. 18–2 / 0579 «On explaining the procedure for organizing and providing medical care using telemedicine technologies».
7. Code of the Russian Federation on Administrative Offenses dated December 30, 2001 No. 195-FZ (as amended on December 29, 2022) (as amended and supplemented, effective from January 11, 2023).
8. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated June 9, 2020 No. 560n «On approval of the Rules for conducting X-ray examinations» (Registered on September 14, 2020 No. 59811).
9. Decree of the Ministry of Labor of the Russian Federation of 06/30/2003 No. 41 «On the peculiarities of part-time work of pedagogical, medical, pharmaceutical workers and cultural workers» (Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on 08/07/2003 No. 4963).
10. Kritskaya M. What should the self-employed expect in 2023? // *Contour*. 1.12.2022. https://kontur.ru/articles/4818.
11. Federal Law No. 422-FZ dated November 27, 2018 «On conducting an experiment to establish a special tax regime «Tax on professional income» (last edition).
12. Publication on the official website of the Federal Tax Service. Simplified tax system. https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/taxes/usn/
13. Sammer M.B.K., Sher A.C., Huisman T.A.G.M., Seghers V.J. Response to the COVID-19 Pandemic: Practical Guide to Rapidly Deploying Home Workstations to Guarantee Radiology Services During Quarantine, Social Distancing, and Stay Home Orders // *American Journal of Roentgenology*. 2020. Vol. 215. P. 1417–1420. doi.org/10.2214/AJR.20.23297.
14. Tridandapani S., Holl G., Canon C.L. Rapid Deployment of Home PACS Workstations to Enable Social Distancing in the Coronavirus Disease (COVID-19) Era // *American Journal of Roentgenology*. P. 1351–1353. 10.2214/AJR.20.23495.
15. Teleworking beyond teleradiology: managing radiology departments during the COVID-19 outbreak. Teodoro Martín-Noguerol & Rafael Lopez-Ortega & Pablo R. Ros & Antonio Luna // *European Radiology*. 2021. Vol. 31. P. 601–604. https://doi.org/10.1007/s00330-020-07205-w

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.01.2023 г.*
Контакт/Contact: *Пекшева Марина Сергеевна, pekshevam@gmail.com*

Сведения об авторах:

Пекшева Марина Сергеевна — врач-рентгенолог Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 40»; 197706, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9А, e-mail: b40@zdrav.spb.ru;

Лобанов Михаил Николаевич — врач-рентгенолог, кандидат медицинских наук, главный врач ООО «Честная Медицина»; 119311, Москва, пр. Ломоносовский, д. 25, к. 5.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ПОДХОД К КЛИНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ

С. С. Семенов, Т. М. Бобровская, Д. А. Румянцев, С. Ф. Четвериков, К. М. Арзамасов, Д. В. Бондарчук, А. В. Владзимирский, О. В. Омелянская

Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

Активное внедрение программного обеспечения (ПО) на основе технологий искусственного интеллекта (ТИИ) в лучевую диагностику поддерживается Национальной стратегией развития искусственного интеллекта в РФ. Для контроля качества программных решений на этапе опытной эксплуатации разработан подход к клинической оценке результатов их работы.

CLINICAL EVALUATION OF THE RESULTS OF THE WORK OF SERVICES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN RADIOLOGY

Serafim S. Semenov, Tatyana M. Bobrovskaya, Denis A. Rumyantsev, Sergey F. Chetverikov, Kirill M. Arzamasov, Dmitry V. Bondarchuk, Anton V, Vladzimirsky, Olga V. Omelyanskaya

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

The active introduction of services based on artificial intelligence technologies (AI) in radiology is supported by the National Strategy for the Development of AI in the Russian Federation. An approach has been developed for clinical evaluation of the results of their work to control the quality of services at the stage of practical operation.

Цель: разработка подхода к клинической оценке результатов работы программного обеспечения (ПО) на основе технологий искусственного интеллекта (ТИИ) в лучевой диагностике для обеспечения контроля качества его работы.

Материалы и методы. Анализ подходов, изучение собственного и опубликованных в литературе подходов контроля качества работы врача-рентгенолога и ПО на основе ТИИ. Разработка, обоснование и апробация системы клинической оценки результатов работы ПО на основе ТИИ. Применение ПО на основе ТИИ может значительно повлиять на принятие решения врачами [1, 2], поэтому их необходимо привлекать к оценке качества таких решений на этапах разработки, апробации, клинического внедрения и опытной эксплуатации. Это обеспечит взвешенность решений о применении такого ПО в повседневной практике [3]. Для этих целей предлагается система клинической оценки результатов работы ПО на основе ТИИ в лучевой диагностике.

Результаты. Предложен подход к клинической оценке результатов работы ПО на основе ТИИ на этапе опытной эксплуатации. Разработан структурированный машиночитаемый шаблон получения обратной связи от врача-рентгенолога по текстовому заключению и графическому оконтуриванию находок от ПО на основе ТИИ. Шаблон включает следующие категории оценки (и баллы для них): полное соответствие (1), некорректная оценка (0,5), ложноположительный результат (0,25), ложноотрицательный результат (0). Предложен способ автоматического анализа результатов клинической оценки из шаблона, который является средним баллом по клинической оценки без учета исследований с технологическими дефектами. Итоговая версия подхода апробирована и внедрена в рамках эксперимента по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения для анализа медицинских изображений и дальнейшего применения в системе здравоохранения города Москвы на более чем 30 ПО на основе ТИИ в период с марта 2022 по январь 2023 г.

Заключение. Предложенный подход стандартизирует и объективизирует клиническую оценку ПО на основе ТИИ, а также позволяет ранжировать программные решения по клинической значимости, что важно для врачей-рентгенологов, исследователей и разработчиков программного обеспечения, и, в свою очередь, способствует быстрому развитию и внедрению ПО на основе ТИИ в лучевую диагностику.

Список литературы

1. Морозов С.П., Владзимирский А.В., Шулькин И.М. и др. Исследование целесообразности применения технологий искусственного интеллекта в лучевой диагностике // *Врач и информационные технологии*. 2022. № 1. С. 12–29. doi: 1025881/18110193_2022_1_12
2. Goergen S.K., Frazer H.M., Reddy S. Quality use of artificial intelligence in medical imaging: What do radiologists need to know? // *J. Med. Imaging Radiat. Oncol.* 2022. Vol. 66. P. 225–232. https://doi.org/10.1111/1754-9485.13379.
3. Larson D.B., Boland G.W. Imaging Quality Control in the Era of Artificial Intelligence // *Journal of the American College of Radiology*. 2019. Vol. 16, Issue 9, Part B. P. 1259–1266. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2019.05.048.

References

1. Morozov S.P., Vladzymyrskyy A.V., Shulkin I.M. et al. Feasibility of using artificial intelligence in radiation diagnostics // *Medical doctor and information technology*. 2022. Vol. 1. P. 12–29. doi: 10.25881/18110193_2022_1_12.

2. Goergen S.K., Frazer H.M., Reddy S. Quality use of artificial intelligence in medical imaging: What do radiologists need to know? // *J. Med. Imaging Radiat. Oncol.* 2022. Vol. 66. P. 225–232. https://doi.org/10.1111/1754-9485.13379.
3. Larson D.B., Boland G.W. Imaging Quality Control in the Era of Artificial Intelligence // *Journal of the American College of Radiology.* 2019. Vol. 16, Issue 9, Part B. P. 1259–1266. https://doi.org/10.1016/j.jacr.2019.05.048.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Румянцев Денис Андреевич, x.radiology@mail.ru*

Сведения об авторах:

Семенов Серафим Сергеевич — младший научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Бобровская Татьяна Михайловна — младший научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Румянцев Денис Андреевич — младший научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Четвериков Сергей Федорович — кандидат технических наук, начальник сектора государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Арзамасов Кирилл Михайлович — кандидат медицинских наук, руководитель отдела государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Бондарчук Дмитрий Владимирович — заведующий отделом государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru;

Владзимирский Антон Вячеславович — доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru; *Омелянская Ольга Васильевна* — руководитель по управлению подразделениями государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24; e-mail: npcmr@zdrav.mos.ru.

ЦВЕТОВАЯ ОБРАБОТКА РЕНТГЕНОГРАММ ПАЗУХ НОСА В ЗАДАЧАХ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

[1]К. В. Шехтман, [1,2]И. Г. Камышанская, [3]И. Д. Тряпицин, [4]Н. Е. Староверов, [5]А. К. Денисов

[1]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
[2]Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия
ЗООО «Мед-Рей», Санкт-Петербург, Россия
[4]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербург, Россия
[5]Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

Синуситы ежегодно переносят десятки миллионов человек, точная рентгенодиагностика которых очень важна для тактики лечения. Правильный отбор рентгенограмм придаточных пазух носа (ППН) с нормой и разной патологией для последующего машинного обучения нейронных сетей очень актуален. Использовался новый метод цветового контрастирования рентгенограмм для уточнения диагностики заболеваний ППН. Для этого оценили диагностическую эффективность традиционных и раскрашенных рентгенограмм ППН.

COLOR PROCESSING OF RADIOGRAMS OF THE SINSINS OF THE NOSE IN MACHINE LEARNING PROBLEMS

[1]Konstantin V. Shekhtman, [1,2]Irina G. Kamyshanskaya, [3]Ivan D. Tryapitsin, [4]Nikolai E. Staroverov, [5]Alexey K. Denisov

[1]St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
[2]Mariinsky City Hospital, St. Petersburg, Russia
[3]OOO «Med-Rey», St. Petersburg, Russia
[4]St. Petersburg State Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia
[5]ITMO University, St. Petersburg, Russia

Tens of millions of people suffer from sinusitis every year, and accurate X-ray diagnosis is very important for treatment tactics. The correct selection of radiographs of the paranasal sinuses (PNS) with normal and various pathologies for subsequent machine learning of neural networks is very relevant. A new method of color contrasting radiographs was used to clarify the diagnosis of PPN diseases. To do this, we evaluated the diagnostic efficiency of traditional and colored radiographs of PPN.

Цель: определить диагностическую эффективность метода цветового контрастирования рентгенограмм (ЦКР) придаточных пазух носа (ППН) в выявлении рентгеновских признаков заболеваний.

Материалы и методы. Отобрано 70 обезличенных негативных рентгенограмм ППН, выполненных в носоподбородочной проекции, на которых предварительно были выявлены рентген-признаки заболеваний пазух носа. Для цветовой обработки рентгенограмм (РГ) использовали специальную компьютерную программу [1, 2]. Раскрашивание РГ проводили полной гаммой из 8 цветов с адаптивной насыщенностью 100%. Два рентгенолога проводили анализ РГ, вначале — черно-белых, затем — тех же, но раскрашенных. В качестве «малого» рентген-признака воспалительных заболеваний ППН был выбран симптом пристеночного утолщения пазухи. Для более точного выявления только этого симптома сравнили результаты врачебного анализа черно-белых рентгенограмм и их цветных копий. Результаты врачебного анализа оценивали эксперты рентгенологи. Данная процедура выполнялась перед машинным обучением нейронных сетей.

Результаты. Несмотря на то, что «золотым стандартом» диагностики заболеваний ППН является КТ [3], РГ остается первичным методом исследования. На РГ без труда можно определить прямые рентген-признаки острого синусита, такие как горизонтальный уровень жидкости, тотальное затенение ППН средней и высокой интенсивности, что можно назвать «большими» симптомами. Точность их выявления 100%. Снижение пневматизации ППН за счет отека слизистой оболочки в виде пристеночного утолщения можно отнести к «малому» симптому, который вызывает трудности в рентгенодиагностике. Замечено, что на раскрашенных РГ лучше определялись пристеночные утолщения, кисты, полипы. Определенным цветом выделялись ткани соответствующей плотности. Экспертами выявлена разница в результатах анализа снимков двух рентгенологов. Врач, имеющий опыт анализа раскрашенных рентгенограмм, показал лучшие результаты точности при оценке цветных изображений в сравнении с черно-белыми — 72% и 68% соответственно; специфичность методов у него была 40% и 26%. По результатам анализа снимков второго врача точность методов была ниже и составила 60% и 63% соответственно. Со слов второго врача, раскрашенные снимки были для нее непривычными и раздражали. В целом эффективность диагностики пристеночных утолщений оказалась низкой, склонной к гипердиагностике. Однако при адаптации глаз к цветным изображениям их диагностика улучшалась, что имело большое значение для правильной сортировки снимков с нормой либо определенной патологией перед тем, как провести машинное обучение искусственных нейросетей.

Заключение. Эффективность рентгенодиагностики пристеночных утолщений ППН относительно низкая и склонна к гипердиагностике. Цветовая обработка черно-белых РГ улучшает точность выявления патологии ППН, что имеет большое значение для правильного отбора снимков перед машинным обучением нейросетей.

Список литературы

1. Мазуров А.И., Денисов А.К., Камышанская И.Г. Способ контрастирования рентгенограмм цветом // *Бюллетень изобретений*. 2020. № 10.
2. Мазуров А.И., Денисов А.К. Эффективный метод кодирования рентгенограмм цветом. // *Лучевая диагностика и терапия*. 2018. № 1. С. 176–177.
3. Клинические рекомендации «Острый синусит» 2021–2022–2023 (01.09.2021). 31 с.

References

1. Mazurov A.I., Denisov A.K., Kamyshanskaya I.G. A method of contrasting radiographs with color // *Bulletin of Inventions*. 2020. No. 10.
2. Mazurov A.I., Denisov A.K. Efficient method of coding radiographs with color // *Radiation diagnostics and therapy*. 2018. No. 1. P. 176–177.
3. Clinical guidelines «Acute sinusitis» 2021–2022–2023 (09/01/2021). 31 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Камышанская Ирина Григорьевна, schehtmankonstantin@mail.ru*

Сведения об авторах:

Шехтман Константин Владиславович — 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;

Камышанская Ирина Григорьевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры онкологии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru; заведующая отделением лучевой диагностики Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: www.mariin.ru;

Тряпицин Иван Дмитриевич — врач-оториноларинголог, медицинский эксперт ООО «Мед-Рей»; 129343, Москва, проезд Серебрякова, д. 11, корп. 1;

Староверов Николай Евгеньевич — ассистент кафедры электронных приборов и устройств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5;

Денисов Алексей Константинович — ассистент факультета программной инженерии и компьютерной техники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»; 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49.

УДК 616-073.75+616-71+614.876(072)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-220-227

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

МЕДИЦИНСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
MEDICAL INSTRUMENTATION AND RADIATION SAFETY

ВОЗМОЖНОСТИ СЕГМЕНТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ДИАГНОСТИКЕ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА

[1]А. А. Варфоломеева, [2,3]И. Г. Камышанская, [1]П. Г. Ройтберг
[1]ООО «КэременторЭйАй», Москва, Россия
[2]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
[3]Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия

На основе сверточной нейросети (НС) для сегментации вида encoder-decoder и классификационной НС VoxNet для работы с 3D-данными разработана модель компьютерного зрения для детекции очагов демиелинизации головного мозга по данным МРТ. При сопоставлении ROI в результате НС сегментации и консенсусной разметки установлено, что сегментационная точность модели составляет в среднем 0,91. Полученная модель может использоваться в автоматизированных системах анализа диагностических изображений.

SEGMENTATION MODELS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MAGNETIC RESONANCE DIAGNOSTICS OF MULTIPLE SCLEROSIS

[1]Anna A. Varfolomeeva, [2,3]Irina G. Kamyshanskaya, [1]Pavel G. Roytberg
[1]Care Mentor AI, Moscow, Russia
[2]St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
[3]Mariinsky City Hospital, St. Petersburg, Russia

Based on a convolutional neural network (NN) for segmentation of the encoder-decoder type, as well as a classification NN VoxNet network for working with 3D data, a computer vision model was developed to detect demyelination foci in the brain according to MRI data. When comparing ROI as a result of NN segmentation and consensus labeling, radiologists found that the segmentation accuracy of the model was 0.91. The model can be used in automated imaging systems.

Цель: разработать и определить сегментационную точность НС модели детекции очагов демиелинизации головного мозга (ГМ) по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Материалы и методы. Модель компьютерного зрения для детекции очагов демиелинизации ГМ по данным МРТ разрабатывали на основе архитектуры сверточной НС для сегментации вида encoder-decoder, а также классификационной НС архитектуры VoxNet для работы с 3D-данными. При обучении, последующих валидации и тестировании были использованы 564 деперсонифицированных МРТ-исследования головного мозга, полученных из открытых баз данных, содержащие серии T1 pre-contrast, T2, T2Flair и факультативно T1 post-contrast [1]. Диагностическая точность модели определена при сопоставлении площади находки (ROI), сегментированной нейросетевым алгоритмом и консенсусом из двух врачей лучевой диагностики [1, 2].

Результаты. С помощью двумерной модели сегментации, работающей последовательно с аксиальными срезами, определяются попиксельные маски очагов рассеянного склероза и уверенность сети для каждого конкретного очага. Очаги, для которых уверенность сети ниже определенного порога, отфильтровываются. С помощью трехмерной модели классификации определяется локализация очагов демиелинизации внутри головного мозга: юкстакортикальная/субкортикальная, перивентрикулярная, инфратенториальная. В результате работы модели выдается информация об общем объеме, количестве и локализации всех найденных очагов, а также если в исходном МРТ-исследовании содержалась серия T1 post-contrast, общем объеме, количестве и локализации областей, накапливающих контрастное вещество (активных). При изучении точности сегментации нейросетевой модели установлено, что в среднем она составляет 0,91.

Заключение. Полученная модель может использоваться в автоматизированных системах анализа диагностических изображений.

Список литературы

1. Filippi M., Preziosa P., Barkhof F., Chard DT., De Stefano N., Fox RJ., Gasperini C., Kappos L., Montalban X., Moraal B., Reich D.S., Rovira À., Toosy A.T., Traboulsee A., Weinshenker B.G., Zeydan B., Banwell B.L., Rocca M.A. Diagnosis of Progressive Multiple Sclerosis From the Imaging Perspective: A Review // *JAMA Neurol.* 2021. Mar 1; Vol. 78, No. 3. P. 351–364. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.4689.
2. Siger M. Magnetic Resonance Imaging in Primary Progressive Multiple Sclerosis Patients: Review // *Clin. Neuroradiol.* 2022. Sep; Vol. 32, No. 3. P. 625–641. doi: 10.1007/s00062-022-01144-3.

References

1. Filippi M., Preziosa P., Barkhof F., Chard DT., De Stefano N., Fox RJ., Gasperini C., Kappos L., Montalban X., Moraal B., Reich D.S., Rovira À., Toosy A.T., Traboulsee A., Weinshenker B.G., Zeydan B., Banwell B.L., Rocca M.A. Diagnosis of Progressive Multiple Sclerosis From the Imaging Perspective: A Review // *JAMA Neurol.* 2021. Mar 1; Vol. 78, No. 3. P. 351–364. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.4689.
2. Siger M. Magnetic Resonance Imaging in Primary Progressive Multiple Sclerosis Patients: Review // *Clin. Neuroradiol.* 2022. Sep; Vol. 32, No. 3. P. 625–641. doi: 10.1007/s00062-022-01144-3.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Камышанская Ирина Григорьевна, a.varfolomeeva@cmai.team*

Сведения об авторах:

Варфоломеева Анна Андреевна — ведущий специалист машинного обучения ООО «КэременторЭйАй»; 125047, Москва, 2-й Тверской-Ямской пер., д. 10; e-mail: d.blinov@cmai.team;

Камышанская Ирина Григорьевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры онкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; врач-рентгенолог высшей категории рентгеновского отделения Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56;

Ройтберг Павел Григорьевич — кандидат экономических наук, учредитель ООО «КэременторЭйАй»; 125047, Москва, 2-й Тверской-Ямской пер., д. 10; e-mail: d.blinov@cmai.team.

ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

[1]Д. С. Исубакова, [1,2]Н. В. Литвяков, [1]О. С. Цымбал, [1]Т. В. Усова, [1]М. Ю. Цыпленкова, [1,3]И. В. Мильто, [1,3]Р. М. Тахауов
[1]Северский биофизический научный центр, Северск, Россия
[2]Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

[3]Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Установлена связь полиморфного варианта rs803054 CCNI2, рецессивный генотип которого ассоциирован с повышенной частотой парных фрагментов, возникающих под действием долговременного профессионального радиационного воздействия в дозах 100–500 мЗв. Таким образом, с помощью ПЦР в режиме реального времени идентифицирован однонуклеотидный полиморфизм гена клеточного цикла, который вносит вклад в формирование повышенной индивидуальной радиочувствительности соматических клеток человека.

ASSESSMENT OF INDIVIDUAL RADIOSENSITIVITY OF EMPLOYEES OF NUCLEAR ENERGY FACILITIES

[1]Daria S. Isubakova, [1,2]Nikolai V. Litviakov, [1]Olga S. Tsymbal, [1]Tatyana V. Usova, [1]Maria Yu. Tsyplenkova, [1,3]Ivan V. Milto, [1,3]Ravil M. Takhauov

[1]Seversk Biophysical Research Center of the Federal Medical-Biological Agency, Seversk, Russia

[2]Cancer Research Institute of the Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences Russian Federation, Tomsk, Russia

[3]Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

A relationship has been established between the polymorphic variant rs803054 CCNI2, whose recessive genotype is associated with an increased frequency of paired fragments arising under the influence of long-term occupational radiation exposure at doses of 100–500 mSv. Thus, using real-time PCR, a single nucleotide polymorphism of cell cycle genes has been identified, which may be responsible for the realization of increased individual radiosensitivity of human somatic cells.

Цель: оценить связь однонуклеотидных полиморфизмов (ОНП) генов клеточного цикла с повышенной частотой хромосомных аберраций (ХА), возникших у сотрудников Сибирского химического комбината (СХК), подвергавшихся профессиональному хроническому радиационному воздействию низкой интенсивности.

Материалы и методы. Объектом исследования служила кровь 279 условно здоровых работников СХК, подвергавшихся в процессе профессиональной деятельности долговременному техногенному радиационному воздействию (γ-излучение) в дозах от 100 до 500 мЗв [1]. Для постановки исследования использовали совокупность приемов генотипирования на ДНК-чипах, генотипирования с помощью ПЦР в режиме реального времени и рутинного цитогенетического анализа лимфоцитов крови, с помощью которых изучили 162 ОНП генов клеточного цикла, а также 95 межгенных ОНП, находящихся вблизи генов клеточного цикла. Анализ данных проводили по рецессивной модели, которая выбрана согласно информационному критерию Акаике [2]. Для оценки статистической значимости применяли непараметрический критерий Манна–Уитни с поправкой Бонферрони.

Результаты. На первом этапе проведено широкогеномное исследование ассоциации 257 ОНП с высокой частотой ХА у персонала СХК (55 человек), подвергавшегося воздействию ϕ-излучения (медиана дозы — 203,35 мЗв, интерквартильный размах — 164,00–276,15 мЗв). Следом выполнена оценка ассоциации высокой частоты радиационно-индуцированных ХА в зависимости от ОНП исследованных генов клеточного цикла у работников, подвергавшихся долговременному радиационному воздействию. Из всех изученных ОНП ассоциация с повышенной частотой дицентрических и кольцевых хромосом установлена для rs803054 CCNI2. На втором этапе проводили валидацию rs803054 CCNI2. Материалом служила кровь 224 работников СХК, подвергавшихся облучению (медиана дозы — 210,23 мЗв, интерквартильный размах — 153,06–324,82 мЗв), а также контрольная группа работников СХК, не подвергавшихся радиационному воздействию (n=77). Валидация на этой выборке будет свидетельствовать о связи ОНП с индукцией дицентрических, кольцевых хромосом или других типов ХА в этом дозовом диапазоне. Контрольная группа не показала ассоциации с высокой частотой ХА. Валидирована связь с повышенной частотой парных фрагментов (p=0,0171) для rs803054 CCNI2, все остальные типы ХА не показали статистической значимости. Снижение экспрессии CCNI2 приводит к ингибированию пролиферации клеток [3, 4]. Известно, что ХА элиминируются в процессе пролиферации [5], поэтому согласно полученным нами результатам у носителей рецессивного аллеля rs803054 CCNI2 может отмечаться снижение экспрессии CCNI2, вследствие которой снижается пролиферативный потенциал лимфоцитов и интенсивность элиминации ХА, к которым относятся парные фрагменты.

Заключение. Таким образом, с помощью ПЦР в режиме реального времени был идентифицирован ОНП гена клеточного цикла CCNI2 (rs803054), который может быть ответственным за реализацию повышенной индивидуальной радиочувствительности соматических клеток человека.

Список литературы

1. Тахауов Р.М., Карпов А.Б., Зеренков А.Г. и др. Медико-дозиметрический регистр персонала Сибирского химического комбината — база для оценки эффектов хронического облучения // *Радиационная биология. Радиоэкология.* 2015. Т. 55, № 5. С. 467–473. doi: 10.7868/S0869803115050124.
2. Халюзова М.В., Цыганов М.М., Исубакова Д.С. и др. Полногеномное ассоциативное исследование связи полиморфных локусов с повышенной частотой хромосомных аберраций у лиц, подвергавшихся длительному радиационному воздействию // *Медицинская радиология и радиационная безопасность.* 2019. Т. 64, № 4. С. 32–40. doi: 10.12737/article_5d1103efefe893.65968050.
3. Lai D.M., Bi J.J., Chen Y.H. et al. CCNI2 plays a promoting role in the progression of colorectal cancer // *Cancer Med.* 2021. Vol. 10, No. 6. P. 1913–1924. doi: 10.1002/cam4.3504.
4. Chen W., Zhou Y., Wu G., Sun P. CCNI2 promotes the progression of human gastric cancer through HDGF // *Cancer Cell Int.* 2021. Vol. 21. P. 661–673. doi: 10.1186/s12935-021-02352-6.
5. Снигирева Г.П. Биологическая дозиметрия на основе цитогенетического анализа // *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России.* 2011. Т. 1, № 11.

References

1. Takhauov R.M., Karpov A.B., Zerenkov A.G. et al. Medical-dosimetric Register of Personnel of the Siberian Chemical Plant — a Base for Assessing the Effects of Chronic Radiation // *Radiation biology. Radioecology.* 2015. Vol. 55, No. 5. P. 467–473. doi: 10.7868/S0869803115050124.
2. Khalyuzova M.V., Tsyganov M.M., Isubakova D.S. et al. Genome-Wide Association Study of an Association Between Gene Polymorphisms and the Increased Frequency of Cytogenetic Abnormalities in the Persons Exposed to Long-Term Irradiation // *Medical radiology and radiation safety.* 2019. Vol. 64, No. 4. P. 32–40. doi: 10.12737/article_5d1103efefe893.65968050.
3. Lai D.M., Bi J.J., Chen Y.H. et al. CCNI2 plays a promoting role in the progression of colorectal cancer // *Cancer Med.* 2021. Vol. 10, No. 6. P. 1913–1924. doi: 10.1002/cam4.3504.
4. Chen W., Zhou Y., Wu G., Sun P. CCNI2 promotes the progression of human gastric cancer through HDGF // *Cancer Cell Int.* 2021. Vol. 21. P. 661–673. doi: 10.1186/s12935-021-02352-6.
5. Snigiryova G.P. Biological Dosimetry Based on Cytogenetic Analysis // *Bulletin of the Russian Scientific Center of Radiology of the Ministry of Health of Russia.* 2011. Vol. 1, No. 11.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Тахауов Равиль Манихович, noo@sbrc.seversk.ru*

Сведения об авторах:

Исубакова Дарья Сергеевна — научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Северский биофизический научный центр» Федерального медико-биологического агентства; 636013, ЗАТО Северск, г. Северск, пер. Чекист, д. 7, корп. 2; e-mail: mail@sbrc.seversk.ru;

Литвяков Николай Васильевич — доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Северский биофизический научный центр» Федерального медико-биологического агентства; 636013, ЗАТО Северск, г. Северск, пер. Чекист, д. 7, корп. 2; e-mail: mail@sbrc.seversk.ru; Научно-исследовательский институт онкологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634009, Томск, пер. Кооперативный, д. 5; e-mail: onco@tnimc.ru;

Цымбал Ольга Сергеевна — научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Северский биофизический научный центр» Федерального медико-биологического агентства; 636013, ЗАТО Северск, г. Северск, пер. Чекист, д. 7, корп. 2; e-mail: mail@sbrc.seversk.ru;

Усова Татьяна Валерьевна — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Северский биофизический научный центр» Федерального медико-биологического агентства; 636013, ЗАТО Северск, г. Северск, пер. Чекист, д. 7, корп. 2; e-mail: mail@sbrc.seversk.ru;

Цыпленкова Мария Юрьевна — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Северский биофизический научный центр» Федерального медико-биологического агентства; 636013, ЗАТО Северск, г. Северск, пер. Чекист, д. 7, корп. 2; e-mail: mail@sbrc.seversk.ru;

Мильто Иван Васильевич — доктор биологических наук, доцент, заместитель директора по научной работе федерального государственного бюджетного учреждения науки «Северский биофизический научный центр» Федерального медико-биологического агентства; 636013, ЗАТО Северск, г. Северск, пер. Чекист, д. 7, корп. 2; e-mail: mail@sbrc.seversk.ru; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Тахауов Равиль Манихович — доктор медицинских наук, профессор, директор федерального государственного бюджетного учреждения науки «Северский биофизический научный центр» Федерального медико-биологического агентства; 636013, ЗАТО Северск, г. Северск, пер. Чекист, д. 7, корп. 2; e-mail: mail@sbrc.seversk.ru; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯНСТВА ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ДОЗИМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ПРОТОННОЙ ТЕРАПИИ

В. А. Киселев, А. М. Демидова, Ю. Д. Удалов, С. Е. Гриценко
Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии, Димитровград, Россия

Для понимания механической точности системы протонной терапии необходимо проанализировать постоянство ее относительных дозиметрических параметров. В результате анализа параметров за 9 месяцев ежедневных измерений было показано, что механическая точность системы протонной терапии находится в пределах менее ±1 мм.

DETERMINATION OF THE CONSTANCY OF THE RELATIVE DOSIMETRIC PARAMETERS OF THE PROTON THERAPY SYSTEM

Vasiliy A. Kiselev, Anna M. Demidova, Yuri D. Udalov, Sergey E. Gritsenko
Federal Scientific and Clinical Center for Medical Radiology and Oncology, Dimitrovgrad, Russia

To understand the mechanical accuracy of a proton therapy system, it is necessary to analyze the consistency of its relative dosimetric parameters. As a result of the analysis of parameters for 9 months of daily measurements, it was shown that the mechanical accuracy of the proton therapy system is within ±1 mm.

Цель: изучение диапазонов колебания относительных дозиметрических параметров системы протонной терапии (ПТ) для уточнения допустимых предельных отклонений.

Материалы и методы. Исследование предельных отклонений параметров системы ПТ в ФГБУ ФНКЦРиО ФМБА России, отвечающих за постоянство выбора энергии системой ПТ, показало высокую стабильность этих параметров. Положение дистального и проксимального уровня 80% от псевдоглубинного максимума сигнала, ширина между ними, а также ширина спада дистальной дозы с 80% до 20% псевдоглубинного максимума сигнала колебались в пределах не более ±0,4 мм. В результате максимальное ожидаемое отклонение данных параметров было уменьшено с ±1 мм, рекомендованного TG-224, до ±0,5 мм. Благодаря этому отступ на PTV в направлении оси протонного пучка уменьшили на 0,5 мм, что позволяет подвергать облучению меньший объем нормальной ткани. Было принято решение провести анализ постоянства остальных относительных дозиметрических параметров системы ПТ, таких как коллинеарность рентгеновской и протонной систем, координата спота, размер спота.

Результаты. Проведено исследование стабильности следующих параметров: коллинеарность рентгеновской и протонной систем, координата спота, размер спота, а также параметры, относящиеся к постоянству выбора энергии протонного пучка. В результате проведено сравнение с предложенными в TG-224 значениями допустимых отклонений и сделан вывод о постоянстве относительных дозиметрических параметров системы протонной терапии.

Заключение. В результате исследования получен результат, который позволит пересмотреть подход к планированию протонной терапии в федерального государственного бюджетного учреждения ФНКЦРиО ФМБА России, в частности, к выбору отступов PTV, а также предложены новые уточненные допуски предельных отклонений параметров, анализируемых в рамках ежедневной гарантии качества системы ПТ.

Список литературы

1. Климанов В.А. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклидной терапии. Части 1 и 2: учебное пособие // *Медицинская физика*. 2012. № 1 (53). С. 119–122.
2. Климанов В.А., Самойлов А.С., Удалов Ю.Д. и др. Физика планирования протонной лучевой терапии // *Медицинская радиология и радиационная безопасность*. 2019. Т. 64, № 2. С. 23–32. doi: 10.12737/article_5ca5e2677a1a06.60363700.
3. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021620627 Российская Федерация. База данных пациентов, получавших протонную терапию по поводу онкологических заболеваний в системе ФМБА России: № 2021620501: заявл. 26.03.2021: опубл. 02.04.2021 / Ю.Д. Удалов, Д.С. Крючко, Е.Л. Слобина и др.; заявитель федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства.
4. Киселев В.А., Демидова А.М., Маслюкова Е.А., Фомина Е.С. Оптимизация программы ежедневной гарантии качества системы протонной терапии // *Медицинская физика*. 2021. № 1 (89). С. 22–23.

References

1. Klimanov V.A. Radiobiological and dosimetric planning of radiation and radionuclide therapy. Parts 1 and 2. Textbook // *Medical Physics*. 2012. No. 1 (53). P. 119–122.
2. Klimanov V.A., Samoilov A.S., Udalov Yu.D. et al. Physics of proton beam therapy planning // *Medical Radiology and Radiation Safety*. 2019. Vol. 64, No. 2. P. 23–32. doi: 10.12737/article_5ca5e2677a1a06.60363700.
3. Udalov Yu.D., Kryuchko D.S., Slobina E.L. et al. Certificate of state registration of the database No. 2021620627 Russian Federation. Database of patients who received proton therapy for oncological diseases in the FMBA system of Russia: No. 2021620501: Appl. 03/26/2021: publ. 04/02/2021; applicant Federal State Budgetary Institution «Federal Scientific and Clinical Center for Medical Radiology and Oncology» of the Federal Medical and Biological Agency.
4. Kiselev V.A., Demidova A.M., Maslyukova E.A., Fomina E.S. Optimization of the daily quality assurance program for the proton therapy system // *Medical physics*. 2021. No. 1 (89). P. 22–23.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Киселев Василий Алексеевич, kiselevva@fvcmrfmba.ru*

Сведения об авторах:

Киселев Василий Алексеевич — заведующий службой федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5в; e-mail: Vmp@fnkcrio.ru;

Демидова Анна Михайловна — медицинский физик федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5в; e-mail: Vmp@fnkcrio.ru;

Удалов Юрий Дмитриевич — доктор медицинских наук, генеральный директор федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская

область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5в; e-mail: Vmp@fnkcrio.ru;
Грищенко Сергей Ефимович — кандидат медицинских наук, руководитель протонного и фотонного центра федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр медицинской радиологии и онкологии» Федерального медико-биологического агентства; 433507, Ульяновская область, Димитровград, ул. Курчатова, д. 5в; e-mail: Vmp@fnkcrio.ru.

О НОВОМ КЛАССЕ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

[1]Н. Н. Потрахов, [2]А. Ю. Васильев, [3]С. В. Леонов, [4]В. Н. Троян
[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия
[2]Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Санкт-Петербург, Россия
[3]111 Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз, Москва, Россия
[4]Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

Основной задачей при диагностике боевой травмы является обнаружение в теле раненого или погибшего военнослужащего (далее объект диагностики) металлических осколков, пуль, кусочков стекла, деревянных щепок, а также переломов костей, крупных гематом и т.д. Как правило, военно-полевые условия предполагают проведение рентгеновской съемки вне специализированного помещения — рентгеновского кабинета. Например, в сортировочном отделении госпиталя или прозекторском зале (комнате) госпитального морга.

ABOUT A NEW CLASS OF X-RAY DIAGNOSTIC EQUIPMENT

[1]Nikolay N. Potrakhov, [2]Alexander Yu. Vasiliev, [3]Sergey V. Leonov, [4]Vladimir N. Troyan
[1]St. Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia
[2]Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Moscow, Russia
[3]111 Main State Center For Forensic And Forensic Examinations, Moscow, Russia
[4]N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia

The main task in the diagnosis of combat trauma is the detection of metal fragments, bullets, pieces of glass, wooden chips, as well as bone fractures, large bruises, etc. in the body of a wounded or deceased serviceman (hereinafter referred to as the object of diagnosis). As a rule, military field conditions involve X-ray shooting outside a specialized room — an X-ray room. For example, in the sorting department of a hospital or the autopsy room (room) of a hospital morgue.

Цель: разработка нового класса рентгенодиагностического оборудования.

Материалы и методы. В настоящее время для диагностики боевой в военно-полевых условиях могут использоваться стационарные рентгенодиагностические комплексы (РДК) или палатные рентгеновские аппараты (РА) [1]. Стационарный РДК предназначен для проведения рентгеновской съемки в отдельном помещении — рентгеновском кабинете. Он обладает большими габаритами и весом, а также потребляемой мощностью и высокой интенсивностью рентгеновского излучения. Для проведения рентгеновской съемки раненый или погибший — объект диагностики (ОД) располагается на специальном механизированном столе, входящем в состав комплекса, а источник рентгеновского излучения (ИРИ) и приемник рентгеновского изображения (ПРИ) позиционируются по отношению к столу с помощью автоматизированного штативного устройства. В целом процесс рентгеновской съемки, включая транспортировку ОД в рентгеновский кабинет и стандартизованную укладку его на столе, занимает значительное время — до нескольких десятков минут. Палатный РА предназначен для проведения рентгеновской съемки непосредственно в больничной палате. С этой целью ИРИ палатного РА располагается на специальном передвижном штативе — колесном шасси, с помощью которого транспортируется к ОД, поэтому палатный РА отличается от стационарного РДК существенно меньшими габаритами и весом. Однако транспортировка палатного РА к ОД тоже занимает значительное время. В результате боевой травмы повреждающие элементы, а также переломы костей и внутренние гематомы могут локализоваться в самых разных отделах тела ОД. Очевидно, что даже палатный РА непригоден для получения многократных последовательных снимков различных отделов тела ОД. Конструкция хирургического или прозекторского столов, ножки больничной койки или низкий просвет санитарных носилок практически не позволяет перекатывать штатив палатного РА вдоль ОД для позиционирования ИРИ над исследуемой областью тела ОД.

Результаты. Установлено, что портативный РА благодаря особенностям конструкций и малому весу позволяет проводить рентгеновскую съемку без использования штатива — «с руки» [2]. И поэтому тело ОД может лежать на спине или животе, на боку, в скорченном виде — рентгенлаборант оперативно «приспосабливает» портативный РА к любому его положению. Соответственно рентгенодиагностический комплекс в портативном исполнении можно оперативно использовать в любых неспециализированных условиях: секционной, прозекторской, в ходе осмотра трупа на месте происшествия и т.д. При этом качество получаемых изображений позволяет уверенно визуализировать все инородные тела и переломы костей, гематомы, в том числе малого размера и низкой плотности.

Заключение. По итогам клинической апробации рентгенодиагностического комплекса «КОСА» в портативном исполнении в условиях морга крупного военного клинического госпиталя установлено, что он может использоваться для оснащения судебно-медицинских учреждений подразделений России.

Список литературы

1. Основы рентгенодиагностической техники: учеб. пособие для студентов мед. вузов / под ред. Н. Н. Блинова. М.: Медицина, 2002.
2. Микрофокусная рентгенография в медицине / под ред. Н. Н. Потрахова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. 91 с.

References

1. Fundamentals of X-ray diagnostic technology: Textbook for medical university students / Edited by N. N. Blinov. Moscow: Medicine, 2002
2. Microfocus radiography in medicine / ed. N. N. Potrakhov. St. Petersburg: Publishing house of SPbSETU «LETI», 2015. 91 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Потрахов Николай Николаевич, kzhamova@gmail.com*

Сведения об авторах:

Потрахов Николай Николаевич — доктор технических наук, заведующий кафедрой электронных приборов и устройств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5, лит. Ф; e-mail: info@etu.ru;
Васильев Александр Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, профессор кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., д. 20/1;
Леонов Сергей Валерьевич — доктор медицинских наук, профессор; начальник отдела медико-криминалистической идентификации федерального государственного казенного учреждения «111 Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз» Министерства обороны Российской Федерации; 105229, Москва, Госпитальная пл., д. 3 с. 16;
Троян Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник центра лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко»; 105094, Москва, Госпитальная пл., д. 3.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2023 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **Е42177**

ПОРТАТИВНЫЙ РЕНТГЕНОВСКИЙ АППАРАТ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПЕДИАТРИИ

[1]Ю. Н. Потрахов, [1]К. К. Гук, [2]А. Н. Дрыгин
[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия
[2]Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Отечественная рентгенологическая практика показывает, что в настоящее время проведение рентгенодиагностических исследований у новорожденных осуществляется преимущественно палатными рентгеновскими аппаратами, которые не приспособлены для рентгеновской съемки пациентов с малыми массой и размером. Вследствие малых размеров и массы, а также низкой плотности тканей различных органов новорожденных, особенно недоношенных, эти органы на рентгеновском изображении дифференцируются с трудом.

PORTABLE X-RAY MACHINE FOR DIAGNOSTIC STUDIES IN PEDIATRICS

[1]Yury N. Potrakhov, [1]Karina K. Guk, [2]Alexey N. Drygin
[1]St. Petersburg State Electrotechnical University «LETI» named after V. I. Ulyanov (Lenin), St. Petersburg, Russia
[2]Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Domestic x-ray practice shows that at present, x-ray diagnostic studies of newborns are carried out mainly by ward x-ray machines, which are not suitable for x-ray imaging of patients with low weight and size. Due to the small size and weight, as well as the low density of tissues of various organs of newborns, especially premature ones, these organs are difficult to differentiate on an x-ray image.

Цель: разработка нового класса рентгенодиагностического оборудования для педиатрии.

Материалы и методы. Исследования, проведенные на базе ФГБНУ «НМИЦ имени В. А. Алмазова», показали, что относительно большие размеры рентгеновского палатного аппарата (РА) и наличие штатива затрудняют проведение рентгеновской съемки в неспециализированных условиях — вне рентгеновского кабинета, а «взрослые» режимы — получение информативных рентгеновских снимков. Для этой цели могут быть успешно использованы микроострофокусные РА в портативном исполнении [1]. Съемки проводились на первом отечественном портативном РА для стоматологии и челюстно-лицевой хирургии семейства «ПАРДУС». В качестве приемника рентгеновского изображения использовался плоскопанельный твердотельный детектор рентгеновского излучения. При описании рентгеновских снимков, полученных в условиях больничной палаты, специалистами центра было отмечено, что на рентгеновских изображениях уверенно визуализируется структура всех костных элементов: костей основания черепа, каркаса грудной клетки, позвоночника, костей таза и другие трубчатые кости, а также мягкие ткани [2].

Результаты. Анализ режимов рентгеновской съемки показал, что все «детские» рентгеновские снимки могут успешно выполняться при напряжении до 65 кВ, токе 2 мА, времени экспозиции 0,05–0,1 с. Кроме того, применительно к задачам исследования были сформулированы требования к эргономическим параметрам РА. Главное из них — изменение ориентации оси пучка рентгеновского излучения по отношению к объекту съемки от горизонтальной к вертикальной: в стоматологии пациент «сидит», в неонатологии пациент «лежит». Соответственно вместо пистолетной рукоятки в конструкцию корпуса моноблока РА введены ремни для ладоней рентгенлаборанта, изменен вид панели управления, а также схема расположения органов и кнопок управления.

Заключение. В результате всего комплекса выполненных медико-технических исследований, а также конструкторской проработки был сконструирован специализированный портативный рентгеновский аппарат, предназначенный для диагностики в педиатрии и неонатологии в неспециализированных условиях — вне рентгеновского кабинета.

Список литературы

1. *Микрофокусная рентгенография в медицине* / под ред. Н. Н. Потрахова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. 91 с.
2. Мазуров А.И., Потрахов Н.Н., Потрахов Ю.Н. Современные технические средства рентгенодиагностики в неонатологии // *Медицинская техника*. 2019. № 1 (313). С. 48–51.

References

1. *Microfocus radiography in medicine* / ed. N. N. Potrakhov. St. Petersburg: SPbGETU «LETI», 2015. 91 p.
2. Mazurov A.I., Potrakhov N.N., Potrakhov Yu.N. Modern technical means of X-ray diagnostics in neonatology // *Medical technology*. 2019. No. 1 (313). P. 48–51.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Потрахов Николай Николаевич, yus87@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Потрахов Юрий Николаевич — кандидат технических наук, инженер кафедры электронных приборов и устройств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5, лит. Ф; e-mail: info@etu.ru;

Гук Карина Константиновна — кандидат технических наук, доцент кафедры электронных приборов и устройств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5, лит. Ф; e-mail: info@etu.ru;

Дрыгин Алексей Никонорович — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Управления научных исследований федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА РАП-120 В ВОЕННО-ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

[1]Е. П. Федоров, [2]Н. Н. Блинов
[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия
[2]Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Санкт-Петербург, Россия

Специальная военная операция на Донбассе оживила интерес к техническим средствам рентгенодиагностики в портативном исполнении. Малые габариты и вес, а также низкое энергопотребление как источника рентгеновского излучения, так и приемника рентгеновского изображения при необходимом качестве и информативности получаемых рентгеновских изображений всех отделов тела человека делают их в целом ряде случаев незаменимыми для диагностики боевой травмы в военно-полевых условиях.

EXPERIENCE IN THE USE OF THE X-RAY APPARATUS RAP-120 IN MILITARY FIELD CONDITIONS

[1]Evgeny P. Fedorov, [2]Nikolai N. Blinov
[1]St. Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia
[2]Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Moscow, Russia

A special military operation in the Donbas revived interest in portable X-ray equipment. Small dimensions and weight, as well as low power consumption of both the X-ray source and the X-ray image receiver, with the necessary quality and information content of the obtained X-ray images of all parts of the human body, make them in a number of cases indispensable for diagnosing combat injuries in military field conditions.

Цель: описание конструкции и результатов клинической апробации первого отечественного портативного рентгеновского комплекса для диагностики боевой травмы.

Материалы и методы. Новый класс отечественного рентгенодиагностического оборудования представлен портативным цифровым ком-

плексом «КОСА». В состав комплекса «КОСА» входит: рентгеновский аппарат РАП120М-1Н-4 моноблочного типа (производство ЗАО «ЭЛТЕХ-Мед» Технопарк СПбГЭТУ «ЛЭТИ» [1]), система визуализации рентгеновского изображения на основе плоскопанельного двухкоординатного детектора РИ, рабочая станция рентгенлаборанта в формате планшетного компьютера с отечественным ПО для обработки получаемых изображений, сетевой и аккумуляторный источники питания, зарядное устройство. Комплекс предназначен для реализации методики микрофокусной рентгенографии в медицинской диагностике [2]. Основные технические характеристики комплекса «КОСА»: напряжение 50–120 кВ; ток 1 мА; размеры входного окна детектора РИ 340×430 мм; размеры пикселя детектора 150 мкм; количество градаций серого 16 бит; габариты и вес рентгеновского аппарата 4,5 кг; потребляемая мощность 200 Вт (220 В, 50 Гц или 24 В, 4А); габариты и вес детектора РИ 4 кг; потребляемая мощность 100 Вт (24 В, 5 А). Комплекс поставляется в транспортной сумке, которая удобна для его хранения, и обеспечивает защиту от ударных воздействий, пыли и влаги. Общий вес комплекта поставки рентгенодиагностического комплекса «КОСА» 12 кг. Разворачивание комплекса в рабочее состояние занимает 3–5 минут. После размещения под трупом приемника изображения аппарат переводят в состояние готовности к генерации рентгеновского излучения нажатием кнопки «СТАРТ ДАННЫХ», и после подтверждения на цифровом табло (надпись «ГОТОВ») путем нажатия кнопки «ПУСК» производят экспозицию. Выбор режимов съемки и их коррекция осуществляются при помощи кнопок управления на панели аппарата.

Результаты. Всего было обследовано 18 трупов в возрасте от 25 до 55 лет. Показаниями к проведению рентгенологического исследования с применением комплекса «КОСА» стали: 1) установление местоположения осколков огнестрельных снарядов и пуль в трупе; 2) установление местоположения осколков взрывных устройств в трупе; 3) установление местоположения переломов костей и их морфологии в трупе; 4) оценка состояния костной ткани. Анализ полученных изображений показал, что они достаточно информативны для обнаружения инородных металлических тел (осколков, пуль) и оценки костной структуры. Большая контрастная чувствительность, широкий динамический диапазон и высокая разрешающая способность комплекса позволяют также уверенно визуализировать инородные объекты малого размера и низкой плотности (деревянные щепки, осколки стекла), которые могут быть пропущены на традиционных рентгеновских аппаратах — стационарных или палатных.

Заключение. По итогам клинической апробации установлено, что комплекс «КОСА» обладает высокими эксплуатационными характеристиками и может использоваться для оснащения судебно-медицинских подразделений России.

Список литературы

1. Потрахов Н.Н., Грязнов А.Ю., Жамова К.К., Бессонов В.Б., Потрахов Ю.Н. Микрофокусная рентгенография: результаты исследований Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова // *Территория NDT*. 2016. № 3. С. 54.
2. *Микрофокусная рентгенография в медицине* / под ред. Н. Н. Потрахова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. 91 с.

References

1. Potrakhov N.N., Gryaznov A.Yu., Zhamova K.K., Bessonov V.B., Potrakhov Yu.N. Microfocus radiography: research results of St. Petersburg State Electrotechnical University «LETI» named after V. I. Ulyanov // *Territory of NDT*. 2016. No. 3. P. 54.
2. Microfocus radiography in medicine / ed. N. N. Potrakhov. St. Petersburg: SPbGETU «LETI», 2015. 91 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Потрахов Николай Николаевич, heks1923@mail.ru*

Сведения об авторах:

Федоров Евгений Павлович — студент кафедры электронных приборов и устройств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5, лит. Ф; e-mail: info@etu.ru;

Блинов Николай Николаевич — ординатор кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., д. 20/1.

УРОВНИ ОБЛУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ПРИ РЕНТГЕНОГРАФИИ И КТ

И. Г. Шацкий, П. С. Дружинина

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева, Санкт-Петербург, Россия

Проведены обзор и сравнение эффективных доз для детей при рентгенографии и КТ-исследованиях в Российской Федерации и зарубежных странах по данным источников литературы и статистических форм. Дозы для детей при рентгенографии в зарубежных источниках сопоставимы или выше по сравнению с данными в отечественных источниках. При КТ органов грудной клетки дозы по данным зарубежных и отечественных источников могут быть сопоставимы. Средняя доза из формы № 3-ДОЗ сопоставима с отечественными данными.

EXPOSURE LEVELS OF CHILDREN IN RADIOGRAPHY AND CT

Ilia G. Shatskii, Polina S. Druzhinina

St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev, St. Petersburg, Russia

A review and comparison of effective doses for children in X-ray and CT examinations in the Russian Federation and foreign countries was carried out according to literature sources and statistical forms. Doses of children in radiography in foreign sources are comparable or higher compared to data in sources from Russia. For CT of the chest, the doses according to foreign and Russian sources can be comparable. The average dose from form No. 3-DOZ is comparable to Russian data.

Цель: анализ и сравнение уровней облучения детей при проведении рентгенографических и КТ-исследований в Российской Федерации и зарубежных странах по данным источников литературы и статистических форм.

Материалы и методы. В работе для анализа использовались опубликованные результаты отечественных и зарубежных исследований, поиск которых осуществлялся по ключевым словам с помощью баз данных PubMed и eLIBRARY, а также данные, содержащиеся в государственных статистических формах № 3-ДОЗ восьми педиатрических медицинских организаций г. Санкт-Петербурга для исследований головы, органов грудной клетки (ОГК), шейного (ШОП), грудного (ГОП) и поясничного (ПОП) отделов позвоночника, органов брюшной полости (ОБП) и таза.

Результаты. В зарубежных и международных публикациях средние значения эффективных доз при рентгенографии ОГК, ШОП, ГОП, ПОП, ОБП и таза, соответственно, составили для детей до 1 года 0,05 мЗв, 0,02 мЗв, 0,39 мЗв, 0,4 мЗв, 0,07 мЗв и 0,08 мЗв, от 1 года до 5 лет 0,05 мЗв, 0,03 мЗв, 0,42 мЗв, 0,5 мЗв, 0,09 мЗв и 0,1 мЗв, от 6 до 10 лет 0,05 мЗв, 0,05 мЗв, 0,77 мЗв, 0,6 мЗв, 0,15 мЗв и 0,15 мЗв, от 11 до 15 лет 0,06 мЗв, 0,1 мЗв, 1,18 мЗв, 0,8 мЗв, 0,27 мЗв и 0,21 мЗв. Согласно отечественным данным средние значения эффективных доз при рентгенографии аналогичных областей составили для детей до 0,5 года 0,03 мЗв, 0,12 мЗв, 0,17 мЗв, 0,14 мЗв, 0,1 мЗв и 0,06 мЗв, от 0,5 года до 2 лет 0,04 мЗв, 0,04 мЗв, 0,24 мЗв, 0,21 мЗв, 0,12 мЗв и 0,06 мЗв, от 3 до 7 лет 0,03 мЗв, 0,05 мЗв, 0,17 мЗв, 0,29 мЗв, 0,14 мЗв и 0,13 мЗв, от 8 до 12 лет 0,03 мЗв, 0,05 мЗв, 0,24 мЗв, 0,33 мЗв, 0,34 мЗв и 0,25 мЗв, от 13 до 18 лет 0,03 мЗв, 0,05 мЗв, 0,36 мЗв, 0,36 мЗв, 0,55 мЗв и 0,32 мЗв. В статистической форме 3-ДОЗ отсутствует разделение детей по возрастам, в связи с этим средние значения эффективных доз при рентгенографии составили для детей 0,07 мЗв. В зарубежных и международных публикациях средние значения эффективных доз при КТ составляли для детей возрастом до 4 мес для исследований головы 5,3 мЗв, ОГК 3,0 мЗв, ОБП 4,9 мЗв, от 4 мес до 3 лет для

исследований головы 4,2 мЗв, ОГК 1,9 мЗв, ОБП 5,5 мЗв, от 3 до 8 лет для исследований головы 2,7 мЗв, ОГК 1,0 мЗв, ОБП 3,4 мЗв, от 8 до 15 лет для исследований головы 3,2 мЗв, ОГК 1,0 мЗв, ОБП 4,4 мЗв, от 15 до 18 лет для исследований головы 2,1 мЗв, ОГК 3,3 мЗв, ОБП 6,5 мЗв. Согласно отечественным данным медианная эффективная доза за одну фазу КТ-исследования ОГК составляет для детей со средним возрастом 5 лет — 2,4 мЗв, 10 лет — 4,6 мЗв, 15 лет — 4,5 мЗв. В статистической форме 3-ДОЗ средние значения эффективных доз при КТ составили для детей 3 мЗв.

Заключение. Дозы детей при рентгенографических исследованиях в зарубежных источниках сопоставимы или выше по сравнению с данными в отечественных источниках. При КТ-исследованиях ОГК по данным зарубежных и отечественных источников могут быть сопоставимы. Средняя доза из формы № 3-ДОЗ сопоставима с отечественными данными.

Список литературы

1. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) 2020/2021 Report: Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. United Nations, 2022.
2. Vilar-Palop J., Vilar J., Hernández-Aguado I., González-Álvarez I., Lumbreras B. Updated effective doses in radiology // *J. Radiol. Prot.* 2016. Dec; Vol. 36, No. 4. P. 975–990. doi: 10.1088/0952-4746/36/4/975.
3. Shatskiy I., Golikov V. Paediatric Doses In St Petersburg Hospitals // *Radiation Protection Dosimetry*. 2015. Vol. 165 (1–4). P. 199–204.
4. Gudjonsdottir J., Jonsdottir A.B. Effective dose from pediatric CT in Iceland // *Laeknabladid*. 2017. Nov; Vol. 103, No. 11. P. 489–492. doi: 10.17992/lbl.2017.11.160.
5. Дружинина П.С., Поздняков А.В., Капырина Ю.Н., Иванов Д.О., Петренко Ю.В., Пузырев В.Г. Сравнение методов расчета эффективных доз облучения детей при проведении КТ-исследований органов грудной клетки // *Радиационная гигиена*. 2021. Т. 14, № 3. С. 91–100. https://doi.org/10.21514/1998-426X-2021-14-3-91-100.

References

1. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) 2020/2021 Report: Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. United Nations, 2022.
2. Vilar-Palop J., Vilar J., Hernández-Aguado I., González-Álvarez I., Lumbreras B. Updated effective doses in radiology // *J. Radiol. Prot.* 2016. Dec; Vol. 36, No. 4. P. 975–990. doi: 10.1088/0952-4746/36/4/975.
3. Shatskiy I., Golikov V. Paediatric Doses In St Petersburg Hospitals // *Radiation Protection Dosimetry*. 2015. Vol. 165 (1–4). P. 199–204.
4. Gudjonsdottir J., Jonsdottir A.B. Effective dose from pediatric CT in Iceland // *Laeknabladid*. 2017. Nov; Vol. 103, No. 11. P. 489–492. doi: 10.17992/lbl.2017.11.160.
5. Druzhinina P.S., Pozdnyakov A.V., Kapyrina Yu.N., Ivanov D.O., Petrenko Yu.V., Puzyrev V.G. Comparison of methods for calculating effective doses for children during CT examinations of the chest organs. *Radiatsionnaya Gygiena* = Radiation Hygiene. 2021. Vol. 14, No. 3. P. 91–100. https://doi.org/10.21514/1998-426X-2021-14-3-91-100.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Шацкий Илья Геннадьевич, I.Shatskiy@niirg.ru*

Сведения об авторах:

Шацкий Илья Геннадьевич — научный сотрудник, федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8;

Дружинина Полина Сергеевна — научный сотрудник, федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8.

ДОКЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДАВЛЕНИЯ ШУМА НА ЦИФРОВЫХ РЕНТГЕНОГРАММАХ ИСКУССТВЕННЫМИ НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ

Ю. Е. Шунков, И. В. Виноградов, А. Р. Дабагов
Лаборатория инноваций «МТ», Москва, Россия
АО «Медицинские Технологии Лтд», Москва, Россия

В работе оценивалось качество подавления шума на цифровых рентгеновских изображениях несколькими искусственными нейронными сетями с помощью фантома деталь-контраст на основе обнаружения тест-объектов с заданной вероятностью и с помощью антропоморфного фантома путем экспертного визуального ранжирования изображений. Полученные результаты говорят о перспективности подавления шума нейронными сетями на изображениях, полученных в клинике.

PRECLINICAL EVALUATION OF THE QUALITY OF NOISE SUPPRESSION ON DIGITAL X-RAY IMAGES BY ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Yury E. Shunkov, Ivan V. Vinogradov, Anatoliy R. Dabagov
Laboratory of innovations MT, Moscow, Russia
Medical Technologies Ltd, Moscow, Russia

In this paper, the quality of noise suppression on digital X-ray images was evaluated by several artificial neural networks using a detail-contrast phantom based on the detection of test objects with a given probability and using an anthropomorphic phantom by expert visual ranking of images. The results indicate the prospects of noise suppression by neural networks on clinical images.

Цель: сравнить между собой и определить применимость нескольких вариантов искусственных нейронных сетей для подавления шума на цифровых рентгеновских изображениях.

Материалы и методы. Исходные рентгеновские изображения были получены с помощью плоскопанельного TFT детектора 43×43 см с пикселем 140×140 мкм. В результате предварительного анализа архитектур ИНС и способов их обучения в настоящей работе были использованы решения, близкие к описанному в работе [1]. На первом этапе в качестве фантома деталь-контраст был использован CDRAD 2.0, представляющий из себя пластину из плексигласа толщиной 10 мм с цилиндрическими отверстиями диаметром от 0,3 до 8 мм и глубиной от 0,3 до 8 мм, и ПО для расчета индекса качества изображения (IQFinv) Artinis CDRAD Analyzer 2.1 [2]. CDRAD располагался на деке и в отсутствие отсеивающего растра облучался излучением с качеством RQA5 [3], при этом доза в плоскости детектора (ДПД) варьировалась в диапазоне 0,4–6,5 мкГр. На втором этапе две ИНС сравнивались между собой с помощью с помощью снимков различных частей антропоморфного фантома PHU-50 (Kyoto Kagaku), полученных при ДПД первичного излучения 1,5–5,1 мкГр, и методики оценки изображений из работы [4]. Пары обезличенных изображений, обработанных разными ИНС, в случайном порядке двойным слепым методом независимо оценивали три врача-рентгенолога: кандидат медицинских наук со стажем работы по специальности 23 года, кандидат медицинских наук со стажем 5 лет и врач со стажем 6 лет. Дополнительно врачи оценивали все изображения, предъявленные им в случайном порядке, на общую диагностическую применимость по шкале RadLex [5].

Результаты. На этапе анализа снимков CDRAD по зависимостям IQFinv от ДПД получены следующие выводы: 1) все зависимости приходят к одному значению IQFinv с увеличением дозы; IQFinv повышается за счет использования ИНС, особенно на сравнительно низких дозах; 2) рост IQFinv изображений, обработанных ИНС, существенно замедляется примерно от 3 мкГр. На этапе экспертного визуального ранжирования снимков антропоморфного фантома PHU-50 получены следующие выводы: 1) в парном сравнении при ДПД первичного излучения до 3,5 мкГр включительно врачи не отдают предпочтения какой-то из ИНС; 2) все снимки признаны пригодными для диагностики (RadLex ⩾2) всеми врачами, кроме: череп, боковая проекция, 1,5 мкГр, врач № 3; 3) рабочая ДПД первичного излучения должна лежать в диапазоне 2,5–3,5 мкГр.

Заключение. Применение ИНС для подавления шума позволяет повысить индекс качества, рассчитанный для изображений фантома деталь-контраст. Экспертный визуальный анализ снимков антропоморфного фантома позволяет предположить, что применение ИНС может позволить получать снимки высокого диагностического качества, при этом в некоторой степени снизив среднюю лучевую нагрузку на пациентов. Результаты позволяют перейти к оценке качества подавления шума на изображениях реальных пациентов, полученных в клинике.

Список литературы

1. Zhang K., Zuo W., Chen Y., Meng D., Zhang L. Beyond a Gaussian Denoiser: Residual Learning of Deep CNN for Image Denoising [Электронный ресурс] // *arXiv.org*. URL: https: //arxiv.org/abs/1608.03981 (дата обращения: 11.11.2022).
2. Van der Burght R. et al. Manual CDRAD 2.0 Phantom & Analyser software version 2.1: Rev1709. 2017 Artinis Medical Systems. URL: https: //img65.chem17.com/2/20200606/637270546705157758970.pdf (дата обращения: 11.11.2022).
3. ГОСТ Р МЭК 62220-1-2006 Изделия медицинские электрические. Характеристики цифровых приемников рентгеновского излучения. Часть 1: определение квантовой эффективности регистрации. М.: Стандартинформ, 2007. С. 10.
4. Barski L. et al. Smart Noise Cancellation Processing: Providing a New Level of Clarity in Digital Radiography and a Foundation to Reduce Dose. URL: https: //www.carestream.com/blog/wp-content/uploads/2022/05/white_paper_smart_noise_cancellation_low_dose_2000299_202203_ltr_en_2.pdf (дата обращения: 16.11.2022).
5. Radiological Society of North America: официальный сайт. URL: https: //www.rsna.org/practice-tools/data-tools-and-standards/radlex-radiology-lexicon (дата обращения: 11.11.2022).

References

1. Zhang K., Zuo W., Chen Y., Meng D., Zhang L. Beyond a Gaussian Denoiser: Residual Learning of Deep CNN for Image Denoising [Электронный ресурс] // *arXiv.org*. URL: https: //arxiv.org/abs/1608.03981 (дата обращения: 11.11.2022).
2. Van der Burght R. et al. Manual CDRAD 2.0 Phantom & Analyser software version 2.1: Rev1709. 2017 Artinis Medical Systems. URL: https: //img65.chem17.com/2/20200606/637270546705157758970.pdf (дата обращения: 11.11.2022).
3. GOST R IEC 62220-1-2006 Electrical electrical products. Characteristics of digital space flight receivers. Part 1: Determining Registration Effectiveness. Moscow: Standartinform, 2007. P. 10.
4. Barski L. et al. Smart Noise Cancellation Processing: Providing a New Level of Clarity in Digital Radiography and a Foundation to Reduce Dose. URL: https: //www.carestream.com/blog/wp-content/uploads/2022/05/white_paper_smart_noise_cancellation_low_dose_2000299_202203_ltr_en_2.pdf (дата обращения: 16.11.2022).
5. Radiological Society of North America: официальный сайт. URL: https: //www.rsna.org/practice-tools/data-tools-and-standards/radlex-radiology-lexicon (дата обращения: 11.11.2022).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Шунков Юрий Евгеньевич, shue@mtl.ru*

Сведения об авторах:

Шунков Юрий Евгеньевич — кандидат технических наук, ведущий инженер-исследователь Лаборатории инноваций «МТ»; 140030, Московская область, Люберецкий район, г.п. Малаховка, Овражки, ул. Лесопитомник, д. 10/1; e-mail: info@li-mt.ru;

Виноградов Иван Владимирович — программист-разработчик алгоритмов Лаборатории инноваций «МТ»; 140030, Московская область, Люберецкий район, г.п. Малаховка, Овражки, ул. Лесопитомник, д. 10/1; e-mail: info@li-mt.ru;

Дабагов Анатолий Рудольфович — доктор технических наук, президент акционерного общества «МТЛ»; 105318, Москва, ул. Мироновская, д. 25.

УДК 617-089
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-228-229

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

ГИБРИДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАДИОЛОГИИ
HYBRID TECHNOLOGIES IN RADIOLOGY

ЗНАЧЕНИЕ ИСХОДНЫХ ОБЪЕМНЫХ ПЭТ-БИОМАРКЕРОВ ДЛЯ ПРОГНОЗА ЛИМФОМЫ ХОДЖКИНА

М. В. Метелкина, О. В. Мухортова, И. В. Шурупова, В. А. Манукова, Т. А. Трифонова, И. П. Асланиди
Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева, Москва, Россия

Изучены показатели объемных ПЭТ-биомаркеров — общего метаболического объема опухоли (MTV) и общего уровня гликолиза (TLG) — у больных с ранними и распространенными стадиями лимфомы Ходжкина (ЛХ) и определены их пороговые значения для прогноза.

THE BASELINE VOLUMETRIC PET-BIOMARKERS FOR HODGKIN`S LYMPHOMA PROGNOSIS

Maria V. Metelkina, Olga V. Mukhortova, Irina V. Shurupova, Veronika A. Manukova, Tatyana A. Trifonova, Irakli P. Aslanidis
A. N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

The parameters of volumetric PET biomarkers — total tumor metabolic volume (MTV) and total glycolysis level (TLG) — were studied in patients with early and advanced stages of Hodgkin's lymphoma (HL) and their threshold values for prognosis were determined.

Цель: определить пороговые прогностические значения объемных ПЭТ-биомаркеров — общего метаболического объема опухоли (MTV) и общего уровня гликолиза (TLG) — у больных лимфомой Ходжкина (ЛХ) до начала лечения.

Материалы и методы. В анализируемую группу (n=55) вошли 17 (31%) пациентов с ранней стадией и благоприятным прогнозом заболевания, 10 (18%) с ранней стадией и неблагоприятным прогнозом, а также 28 (51%) пациентов с распространенными стадиями ЛХ. После проведенного лечения в соответствии со стадией заболевания в течение периода наблюдения (средний — 19 мес, 6–61 мес) у 39 (70%) пациентов сохранялась ремиссия заболевания, у 16 (30%) — диагностировано рефрактерное течение заболевания или рецидив. Исследования проводились на ПЭТ/КТ-сканере (Biograph-64, Siemens) через 90 минут после внутривенного введения ^{18}F-ФДГ (175–200 МБк) в режиме обследования «всего тела». Показатели MTV и TLG рассчитывались автоматическим методом по данным исходной ПЭТ/КТ, с использованием двух пороговых значений отсечки фона: абсолютного — SUV_{max}>2,5 и относительного — 41% от SUV_{max}.

Результаты. В подгруппах больных с ремиссией заболевания (n=39) и рефрактерным течением или рецидивом (n=16) были получены статистически значимые различия между средними показателями MTV и TLG при каждом из используемых значений отсечки фона (p<0,05). В подгруппе больных с ремиссией заболевания (n=39) средние показатели при пороговом значении SUV_{max}>2,5 составили: для MTV — 270 см^3 (2,6–1756), для TLG — 1299 (9,9–8361); при 41% от SUV_{max}: 168 см^3 (2,9–1228) и 886 (10,6–5622) соответственно. В подгруппе с рефрактерным течением или рецидивом (n=16), при SUV_{max}>2,5: для MTV — 602 см^3 (42–2366), для TLG — 2280 (163–11658); при 41% от SUV_{max}: 389 см^3 (30–1440) и 1812 (126–7702) соответственно. С целью определения оптимальных пороговых значений MTV и TLG для прогнозирования рецидива ЛХ был проведен ROC-анализ, пороговые значения показателей составили: при SUV_{max}>2,5 — 204 см^3 и 961, при 41% от SUV_{max} — 105 см^3 и 517 соответственно. Чувствительность, специфичность, положительная прогностическая ценность и отрицательная прогностическая ценность для MTV и TLG составили: при SUV_{max}>2,5 — 75%, 62%, 44%, 86% и 81%, 62%, 46%, 89% соответственно; при 41% от SUV_{max} — 63%, 64%, 42%, 81% и 88%, 54%, 44%, 91% соответственно.

Заключение. При ЛХ высокие значения исходных объемных ПЭТ-биомаркеров — MTV и TLG — рассчитанные с использованием отсечки фона SUV_{max} >2,5 и 41% от SUVmax ассоциируются с неблагоприятным прогнозом — высокой вероятностью рефрактерного течения заболевания или возникновения рецидива. Оптимальные прогностические пороговые значения MTV и TLG в анализируемой группе составили: при SUV_{max}>2,5 — 204 см^3 и 961, при 41% от SUV_{max} — 105 см^3 и 517 соответственно. Диагностические показатели, полученные при использовании двух указанных значений отсечки фона, статистически значимо не различались.

Список литературы

1. Albano D., Mazzoletti A., Spallino M., Muzi C., Zilioli V.R., Pagani C. et al. Prognostic role of baseline ^{18}F-FDG PET/CT metabolic parameters in elderly HL: a two-center experience in 123 patients // *Ann. Hematol.* 2020. Vol. 99. P. 1321–1330.
2. Guo B., Tan X., Ke Q., Cen H. Prognostic value of baseline metabolic tumor volume and total lesion glycolysis in patients with lymphoma: A meta-analysis // *PLoS ONE*. 2019. Vol. 14, No. 1. P. e0210224.
3. Cottereau A.S., Versari A., Loft A., Casasnovas O., Bellei M., Ricci R. et al. Prognostic value of baseline metabolic tumor volume in early-stage Hodgkin lymphoma in the standard arm of the H10 trial // *Blood*. 2018. Vol. 131, No. 13. P. 1456–1463.
4. Akhtari M., Milgrom S., Pinnix C., Reddy J., Dong W., Smith G. et al. Reclassifying patients with early-stage Hodgkin lymphoma based on functional radiographic markers at presentation // *Blood*. 2018. Vol. 131, No. 1. P. 84–94.
5. Im H.J., Solaiyappan M., Lee I., Bradshaw T., Daw N.C., Navid F. et al. Multi-level Otsu method to define metabolic tumor volume in positron emission tomography // *Am. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2018. Vol. 8. P. 373–386.

References

1. Albano D., Mazzoletti A., Spallino M., Muzi C., Zilioli V.R., Pagani C. et al. Prognostic role of baseline ^{18}F-FDG PET/CT metabolic parameters in elderly HL: a two-center experience in 123 patients // *Ann. Hematol.* 2020. Vol. 99. P. 1321–1330.
2. Guo B., Tan X., Ke Q., Cen H. Prognostic value of baseline metabolic tumor volume and total lesion glycolysis in patients with lymphoma: A meta-analysis // *PLoS ONE*. 2019. Vol. 14, No. 1. P. e0210224.
3. Cottereau A.S., Versari A., Loft A., Casasnovas O., Bellei M., Ricci R. et al. Prognostic value of baseline metabolic tumor volume in early-stage Hodgkin lymphoma in the standard arm of the H10 trial // *Blood*. 2018. Vol. 131, No. 13. P. 1456–1463.
4. Akhtari M., Milgrom S., Pinnix C., Reddy J., Dong W., Smith G. et al. Reclassifying patients with early-stage Hodgkin lymphoma based on functional radiographic markers at presentation // *Blood*. 2018. Vol. 131, No. 1. P. 84–94.
5. Im H.J., Solaiyappan M., Lee I., Bradshaw T., Daw N.C., Navid F. et al. Multi-level Otsu method to define metabolic tumor volume in positron emission tomography // *Am. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2018. Vol. 8. P. 373–386.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Метелкина Мария Васильевна, metelkina.masha@internet.ru*

Сведения об авторах:

Метелкина Мария Васильевна — младший научный сотрудник отдела ядерной диагностики, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: petom@mail.ru;

Мухортова Ольга Валентиновна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела ядерной диагностики, профессор кафедры, врач-радиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: petom@mail.ru;

Шурупова Ирина Владимировна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела ядерной диагностики, профессор кафедры, врач-радиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: petom@mail.ru;

Манукова Вероника Алексеевна — кандидат медицинских наук, врач-радиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: petom@mail.ru;

Трифонова Татьяна Аркадьевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением радионуклидных методов исследования отдела ядерной диагностики, врач-радиолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: petom@mail.ru;

Асланиди Ираклий Павлович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела ядерной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135; e-mail: petom@mail.ru.

УДК 378
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-S-230-232

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

НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, КЛИНИЧЕСКИХ ОРДИНАТОРОВ
SCIENTIFIC WORKS OF STUDENTS, POSTGRADUATES, CLINICAL RESIDENTS

ВЛИЯНИЕ КИСТ ТАРЛОВА НА БОЛЕВОЙ СИНДРОМ И РАССТРОЙСТВА ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА

[1]Б. Н. Березовский, [2]В. С. Прасолова, [3]А. А. Тулупов
[1]Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия
[2]ЗАО «Клиника Санитас», Искитим, Россия
[3]Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

Киста Тарлова — иннервированная менингеальная киста, представляющая собой мешочек, заполненный спинномозговой жидкостью. Наиболее часто такие кисты располагаются в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, на уровне позвонков S_I–S_{IV}. В большинстве случаев кисты Тарлова являются случайной находкой на МРТ и не вызывают какой-либо симптоматики, но по данным литературы встречаются также и кисты, вызывающие такие симптомы, как абдоминальная боль, тазовая боль, нарушения функции тазовых органов.

IMPACT OF TARLOV CYSTS ON PAIN SYNDROME AND PELVIC ORGAN DISORDERS IN PATIENTS WITH DEGENERATIVE DISEASES OF THE SPINE

[1]Boris N. Berezovskiy, [2]Violetta S. Prasolova, [3]Andrey A. Tulupov
[1]Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia
[2]ZAO «Sanitas Clinic», Iskitim, Russia
[3]MRI Technology Laboratory of the International Tomography Center SB RAS, Novosibirsk, Russia

Tarlov's cyst is an innervated meningeal cyst, which filled with cerebrospinal fluid. These cysts are most commonly located in the lumbosacral spine, at the level of the S_I–S_{IV} vertebrae. In most cases, Tarlov's cysts are an incidental finding on MRI and do not cause any symptoms. However, according to the literature, there are also cysts causing symptoms such as abdominal pain, pelvic pain, pelvic organ dysfunction.

Цель: изучить влияние кист Тарлова на болевой синдром и нарушение функции тазовых органов у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника.

Материалы и методы. В первичную когорту включено 300 пациентов с дегенеративно-дистрофическими изменениями позвоночника, проходивших МРТ поясничного отдела позвоночника. Во вторичную когорту включены пациенты с кистами Тарлова без выраженных дегенеративно-дистрофических изменений (грыжи, фораминальные стенозы и т.д.) на стороне поражения. Исследование выполнялось по стандартному протоколу с использованием методик T1-ВИ, T2-ВИ, STIR в сагиттальной, аксиальной и корональной плоскостях. Далее проводился опрос пациентов на предмет наличия у них жалоб и частоты их возникновения. Статистическая обработка данных производилась в программах Microsoft Excel, IBM SPSS Statistics с использованием непараметрического коэффициента корреляции Тау–Кендалла.

Результаты. Из первичной когорты в 300 пациентов у 51 пациента (17%) были выявлены кисты Тарлова. Наименьший размер кисты составил 2 мм, наибольший — 20 мм. Чаще всего кисты были локализованы на уровне S_{II}. Основные жалобы, предъявляемые пациентами: позиционные боли — 67,6% (23 чел.), позиционные парестезии — 52,9% (18 чел.), тазовые боли — 23,5% (8 чел.), императивные позывы к мочеиспусканию — 26,4% (9 чел.), ощущение раннего наполнения мочевого пузыря — 23,5% (8 чел.), недержание мочи — 5,8% (2 чел.). Также выявлены корреляции между размером кисты и следующими симптомами: позиционные боли (r=0,8, ДИ [0,6; 0,9]), позиционные парестезии (r=0,76, ДИ [0,5; 0,8]), тазовые боли (r=0,64, ДИ [0,3; 0,7]), ощущение раннего наполнения мочевого пузыря (r=0,6, ДИ [0,3; 0,7]).

Заключение. Распространенность кист Тарлова в нашей выборке составила 17%. Размеры кисты в нашей выборке достоверно коррелируют с позиционными болями, позиционными парестезиями, тазовыми болями, императивными позывами к мочеиспусканию, ощущением раннего наполнения мочевого пузыря, недержанием мочи. Таким образом, кисты Тарлова необходимо включать в круг дифференциального диагноза при неврологических расстройствах пояснично-крестцового отдела позвоночника, расстройствах тазовых органов.

Список литературы

1. Fernández-Cuadros M.E., Martín-Martín L.M., Albaladejo-Florín M.J., Álava-Rabasa S., Pérez-Moro O.S. Quiste de Tarlov e incontinencia fecal: caso clínico y revisión de la literatura [Tarlov cyst and faecal incontinence: A case report and literature review] // *Rehabilitacion (Madr)*. 2020. Jul-Sep; Vol. 54, No. 3. P. 215–220. Spanish. doi: 10.1016/j.rh.2019.07.005.
2. Kozłowski P., Kalinowski P., Jankiewicz M., Kozłowska M., Bilski M., Budny A., Słabczyński P., Łukowski M., Szczypiór G., Burdan F. Torbiele okołokorzeniowe [Perineural cysts] // *Pol. Merkur. Lekarski*. 2018. Nov 28; Vol. 45, No. 269. P. 201–204. Polish. PMID: 30531671.
3. Baker M., Wilson M., Wallach S. Urogenital symptoms in women with Tarlov cysts // *J Obstet. Gynaecol. Res.* 2018. Sep; Vol. 44, No. 9. P. 1817–1823. doi: 10.1111/jog.13711. Epub 2018 Jul 5. PMID: 29974579; PMCID: PMC6150833.

References

1. Fernández-Cuadros M.E., Martín-Martín L.M., Albaladejo-Florín M.J., Álava-Rabasa S., Pérez-Moro O.S. Quiste de Tarlov e incontinencia fecal: caso clínico y revisión de la literatura [Tarlov cyst and faecal incontinence: A case report and literature review] // *Rehabilitacion (Madr)*. 2020. Jul-Sep; Vol. 54, No. 3. P. 215–220. Spanish. doi: 10.1016/j.rh.2019.07.005.
2. Kozłowski P., Kalinowski P., Jankiewicz M., Kozłowska M., Bilski M., Budny A., Słabczyński P., Łukowski M., Szczypiór G., Burdan F. Torbiele okołokorzeniowe [Perineural cysts] // *Pol. Merkur. Lekarski*. 2018. Nov 28; Vol. 45, No. 269. P. 201–204. Polish. PMID: 30531671.
3. Baker M., Wilson M., Wallach S. Urogenital symptoms in women with Tarlov cysts // *J Obstet. Gynaecol. Res.* 2018. Sep; Vol. 44, No. 9. P. 1817–1823. doi: 10.1111/jog.13711. Epub 2018 Jul 5. PMID: 29974579; PMCID: PMC6150833.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.02.2023 г.*

Контакт/Contact: *Березовский Борис Николаевич, avogadro602@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Березовский Борис Николаевич — клинический ординатор Института медицины и психологии В. Зельмана федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»; 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1; e-mail: medf@medf.nsu.ru;

Прасолова Виолетта Сергеевна — заведующая томографическим центром клиники закрытого акционерного общества «Клиника Санитас»; 633204, Новосибирская область, г. Искитим, Молдавская ул., д. 50;

Тулупов Андрей Александрович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией МРТ федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, ул. Институтская, д. 3А.

© Авторы, 2023. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru

ВОЗМОЖНОСТИ МР-СПЕКТРОСКОПИИ В ОЦЕНКЕ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА

Д. В. Декан
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Для визуализации повреждений головного мозга у переболевших новой коронавирусной инфекцией могут использоваться такие методы лучевой диагностики, как КТ и МРТ. Для оценки данной патологии проведена МР-спектроскопия с количественной и качественной оценкой изменения основных метаболитов головного мозга, в ходе которой получены результаты об изменениях лимбической системы, миндалевидного комплекса, ядер таламуса, гипоталамуса, гиппокампа, что объясняет клиническую картину пациентов.

THE POSSIBILITIES OF MR SPECTROSCOPY IN THE ASSESSMENT OF POSTCOVID SYNDROME

Daria V. Dekan
Almazov National Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Radiology methods such as CT and MRI can be used to visualize brain damage in COVID-19 patients. MRI-spectroscopy was performed with a quantitative and qualitative assessment of changes in the main metabolites of the brain, during which data were obtained on changes in the metabolism of the limbic system, the amygdala complex, as well as the nuclei of the thalamus and hypothalamus, which explains the presence of a clinical picture of neurological and psychoemotional disorders.

Цель: определить изменения основных метаболитов головного мозга при МР-спектроскопии у лиц, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Материалы и методы. Обследовано 25 пациентов в возрасте от 30 до 60 лет, переболевших новой коронавирусной инфекцией с отсроченными осложнениями в виде амнестических расстройств, искажения вкусов и запахов, депрессивных состояний. В качестве контрольной группы обследовано 30 здоровых лиц со схожим гендерным и возрастным распределением. Обследование пациентов проводили на томографе с индукцией магнитного поля 1,5 тесла, с применением стандартного протокола с получением T1- и T2-взвешенных изображений, TIRM, и специальных импульсных последовательностей (T1-градиентное эхо 3D MPRAGE (градиентное эхо быстрого захвата) и PRESS (МР-спектроскопия с точечным разрешением). МР-спектроскопия позволяет оценить изменения основных метаболитов головного мозга, что может объяснять клиническую картину у обследуемых лиц. Постпроцессинговую обработку проводили с помощью ПО SyngoVia и Statistica v.12.

Результаты. В результате межгруппового анализа данных МР-спектроскопии были получены различия уровня содержания метаболитов между группой сравнения и исследуемой группой в передней части поясной извилины, в отношении количества глутамата, миоинозитола, холина, креатинина и N-ацетиласпартата. При анализе показателей в средней части поясной извилины прослеживается практически полное совпадение данных с исследованием метаболитов передней части поясной извилины. В анализе задней части поясной извилины были получены различия между группой сравнения и исследуемой группой в отношении количества глутамата, липидов, глутамина, N-ацетиласпартата, обеих фракций креатинина и холина. Также было выявлено значительное повышение уровня липидов в исследуемой группе. В ходе корреляционного анализа структур лимбической системы, миндалевидного комплекса, ядер гипоталамуса, таламуса, ядер гиппокампа были получены данные, отражающие влияние изменения перечисленных структур на когнитивную сферу, проявляющееся нейропсихологическим синдромом.

Заключение. Таким образом, существенные изменения основных метаболитов головного мозга объясняют многие клинические проявления у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Список литературы

1. *Магнитно-резонансная спектроскопия:* руководство для врачей / под ред. Г.Е. Труфанова, Л.А. Тютина. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2008.
2. Essig M., Snell C., Ryner L. *MR Spectroscopy in Neuroimaging — A Practical Guide to Integrate a Complex Technology into a Clinical Workflow*. https://radiopaedia.org/.

References

1. *Magnetic resonance spectroscopy:* a guide for doctors / ed. G.E. Trufanova, L.A. Tyutin. St. Petersburg: ELBI-SPb, 2008.
2. Essig M., Snell C., Ryner L. *MR Spectroscopy in Neuroimaging — A Practical Guide to Integrate a Complex Technology into a Clinical Workflow*. https://radiopaedia.org/.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *09.02.2023 г.*
Контакт/Contact: *Декан Дария Вячеславовна, dekan.dasha54@gmail.com*

Сведения об авторах:

Декан Дария Вячеславовна — студент 4-го курса федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: mrtperinatal@gmail.com.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МРТ-ОЦЕНКА ФРАКЦИИ ЖИРА КОСТНОГО МОЗГА В ДИАГНОСТИКЕ АПЛАСТИЧЕСКОЙ АНЕМИИ У ДЕТЕЙ

Н. А. Кривенцова
Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева, Москва, Россия

В настоящей работе оценивается эффективность метода количественной оценки фракции жира костного мозга при помощи МРТ у пациентов с апластической анемией в сравнении с данными гистологического исследования. Высокая чувствительность (98%) и специфичность (97%) МРТ в определении аплазии костного мозга у пациентов с апластической анемией позволяют сделать вывод о высокой точности неинвазивного метода, который в дальнейшем позволить минимизировать количество трепанобиопсий у подобных пациентов.

QUANTITATIVE FAT FRACTION MRI IN CHILDREN WITH APLASTIC ANEMIA

Nataliia A. Kriventsova
Dmitry Rogachev National Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia

We evaluate the effectiveness of the method of quantitative assessment of the bone marrow fat fraction using MRI in patients with aplastic anemia in comparison with histological examination. The high sensitivity (98%) and specificity (97%) of MRI in determining bone marrow aplasia in patients with aplastic anemia allows us to conclude that the non-invasive method is highly accurate, which will further minimize the number of trepanobiopsies in such patients.

Цель: анализ эффективности применения количественной МР-оценки фракции жира в костном мозге пациентов младше 18 лет с диагнозом «апластическая анемия» в сравнении с гистологическим заключением по данным трепанобиопсии костного мозга.

Материалы и методы. В исследование включены 50 пациентов в среднем возрасте 11,31±4,39 года с наличием подтвержденного гистологически диагноза апластической анемии и 45 пациентов без аплазии гемопоэза в возрасте 12,05±2,53 года. Фракция жира рассчитывалась на основании последовательности mDixon-Quant в области костей таза и поясничных позвонков при помощи построения карт на магнитно-резонансном томографе Philips Achieva 3T. Определены четыре региона интереса размером 150 мм^2: в теле правой и теле левой подвздошных костей, а также в телах позвонков L_{IV} и L_V.

Результаты. Для каждой группы и региона интереса было рассчитано среднее значение фракции жира. В группе пациентов с апластической анемией показатели были самые высокие: в телах подвздошных костей 80,3±10,61% и 81,43±9,50% слева и справа соответственно и в телах позвонков L_{IV} и L_V 72,43±15,6% и 71,7±14,6% соответственно. В группе пациентов без аплазии костного мозга показатели по тем же точкам составили: 36,7±14,1%; 36,5±15,7%; 20,7±10,7%; 22,1±9,6%. Данные попарно сравнивались в точках наблюдения и были получены статистически значимые различия для

всех точек измерения (p<0,01). При сравнении данных заключения трепанобиопсии и результатов оценки костного мозга на МРТ были получены показатели 98% чувствительности и 97% специфичности для метода количественной МРТ в диагностике аплазии костного мозга.

Заключение. Количественная оценка фракции жира является эффективным и точным методом, заменяющим трепанобиопсию, в оценке аплазии костного мозга у пациентов с подозрением на апластическую анемию.

Список литературы

1. Кривенцова Н.А., Куприянов Д.А., Меньшиков П.Е., Терещенко Г.В. МР-биомаркер изменений костного мозга у детей с острым лимфобластным лейкозом // *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2020. Т. 10, № 4. С. 159–168.
2. Румянцев А.Г., Масчан А.А. *Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению приобретенной апластической анемии у детей*. М., 2015.
3. Bray T.J., Chouhan M.D., Punwani S., Bainbridge A., Hall-Craggs M.A. Fat fraction mapping using magnetic resonance imaging: insight into pathophysiology // *The British Journal of Radiology*. 2018. Vol. 91, No. 1089.
4. Tereshchenko G., Kriventsova N., Kupriyanov D., Menshchikov P., Litvinov D., Novichkova G. Quantitative Bone Marrow MRI in Children with Acute Lymphoblastic Leukemia // *International Journal of Biomedicine*. 2021. Vol. 11, No. 2. P. 141–145.

References

1. Kriventsova N.A., Kupriyanov D.A., Menshikov P.E., Tereshchenko G.V. MR biomarker of bone marrow changes in children with acute lymphoblastic leukemia // *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2020. Vol. 10, No. 4. P. 159–168.
2. Rumyantsev A.G., Maschan A.A. *Federal clinical guidelines for the diagnosis and treatment of acquired aplastic anemia in children*. Moscow, 2015.
3. Bray T.J., Chouhan M.D., Punwani S., Bainbridge A., Hall-Craggs M.A. Fat fraction mapping using magnetic resonance imaging: insight into pathophysiology // *The British Journal of Radiology*. 2018. Vol. 91, No. 1089.
4. Tereshchenko G., Kriventsova N., Kupriyanov D., Menshchikov P., Litvinov D., Novichkova G. Quantitative Bone Marrow MRI in Children with Acute Lymphoblastic Leukemia // *International Journal of Biomedicine*. 2021. Vol. 11, No. 2. P. 141–145.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *02.12.2022 г.*

Контакт/Contact: *Кривенцова Наталия Алексеевна, nataliya.krivencova@fccho-moscow.ru*

Сведения об авторе:

Кривенцова Наталия Алексеевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117198, Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; e-mail: info@fnkc.ru.

ОЦЕНКА МЕЖПОЛУШАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И АСИММЕТРИИ МОЗГА ПО ДАННЫМ БЕСКОНТРАСТНОЙ ASL-ПЕРФУЗИИ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ

Е. А. Старовойтова, Т. Г. Морозова
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

В исследовании представлена оценка межполушарного взаимодействия и асимметрии мозга по данным бесконтрастной ASL-перфузии у здоровых лиц.

EVALUATION OF HEMISPHERIC INTERACTION AND BRAIN ASYMMETRY ACCORDING TO CONTRAST-FREE ARTERIAL SPIN LABELLING PERFUSION IN HEALTHY INDIVIDUALS

Ekaterina A. Starovoitova, Tatiana G. Morozova
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

The study presents an assessment of hemispheric interaction and brain asymmetry according to contrast-free ASL perfusion in healthy individuals.

Цель: оценить межполушарное взаимодействие и асимметрию мозга по данным бесконтрастной ASL-перфузии у здоровых лиц.

Материалы и методы. На базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» обследовано 74 здоровых человека — 44 (59,5%) мужчины и 30 (40,5%) женщин в возрасте 24–27 лет. Проведена бесконтрастная ASL-перфузия головного мозга в магнитно-резонансном томографе, после произведено разделение: 31 (I группа) прочитали и прослушали любую книгу, 27 (II) — прочитали,16 (III) — прослушали, затем повтор исследования. Референтные методы: МР-спектроскопия (n=38) и ЭЭГ (n=59).

Результаты. Средние показатели ASL-перфузия головного мозга в группе женщин 89,4±5,6 мл/100 г/мин, мужчин 82,3±4,9 мл/100 г/мин. Асимметрия превалировала у 49 лиц, у 38 — правополушарный тип, 11 — левополушарный, 25 — равнополушарный. Показатели перфузии преобладали по коре больших полушарий у 23 обследуемых, которые испытали чувство тревоги, у остальных дискомфорта не было и перфузия увеличилась в веществе головного мозга. В I группе — равнополушарный тип, снижение показателей перфузии, что коррелировало с депрессией альфа-ритма ЭЭГ (r=0,9) и свидетельствовало о взаимодействии полушарий. Во II и III группах усиление асимметрии в виде превалирования ASL-перфузии в левом полушарии в 1,5 раза, в правом — в 1,2 раза; усиление асимметрии отмечалось и у равнополушарных лиц. До исследования испытуемым предлагалось создать группы для научного проекта, отмечено одинаковое завершение презентаций. Затем составлены группы по принципу преобладания типа полушария, после прочтения и/или прослушивания: быстрее справились правополушарные лица с дивергентным мышлением, а левополушарные конкретно представили проект, что подтвердило их конвергентное мышление; равнополушарный тип приближался к правополушарному.

Заключение. Бесконтрастная ASL-перфузия головного мозга может использоваться в оценке межполушарного взаимодействий и асимметрии мозга; также с ее помощью можно оценить функциональное состояние человека. Определение лево- и правополушарных типов позволяет целенаправленно формировать продуктивные команды.

Список литературы

1. Баранцевич Е.Р., Горлова Е.Л. *Асимметричный мозг (психические, психофизиологические и клинические аспекты)*: учебное пособие. СПб., 2018. 128 с.: ил.
2. Труфанов Г.Е., Фокин В.А., Асатурян Е.Г. и др. Методика артериального спинового маркирования: физические основы и общие вопросы // *REJR*. 2019. Т. 9, № 3. С. 190–200.
3. Ferréa J.-C., Bannierb E., Raoulta H., Mineura G., Carsin-Nicola B., Gauvrit J.-Y. Arterial spin labeling (ASL) perfusion: Techniques and clinical use // *Radiology*. 2013. Vol. 94. P. 1211–1223.
4. Gaillard F., Baba Y., Rock P. et al. Arterial spin labeling MR perfusion // *Reference article*. 2022.

References

1. Barantsevich E.R., Gorlova E.L. *Asymmetric brain (mental, psychophysiological and clinical aspects)*: a study guide. St. Petersburg, 2018. 128 p.: ill.
2. Trufanov G.E., Fokin V.A., Asaturyan E.G. et al. Arterial spin labeling technique: physical foundations and general issues // *REJR*. 2019. Vol. 9, No. 3. P. 190–200.
3. Ferréa J.-C., Bannierb E., Raoulta H., Mineura G., Carsin-Nicola B., Gauvrit J.-Y. Arterial spin labeling (ASL) perfusion: Techniques and clinical use // *Radiology*. 2013. Vol. 94. P. 1211–1223.
4. Gaillard F., Baba Y., Rock P. et al. Arterial spin labeling MR perfusion // *Reference article*. 2022.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *07.01.2023 г.*

Контакт/Contact: *Старовойтова Екатерина Александровна, starovoytova_yekaterina@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Старовойтова Екатерина Александровна — ординатор первого года 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;

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.

Лучевая диагностика и терапия
Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС77-73712 от 05 октября 2018 г.
Корректор: Т. В. Руксина
Верстка: К. К. Ершов