

НЕОТЛОЖНАЯ, ВОЕННАЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА MILITARY AND EMERGENCY RADIOLOGY

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Введение. Контраст-усиленное ультразвуковое исследование CEUS (Contrast-Enhanced UltraSonography) открыло новые перспективы использования ультразвука. Рекомендации Европейской Федерации обществ ультразвуковой диагностики в биологии и медицине (EFSUMB) подробно описывают и обосновывают показания к использованию методики в различных областях, в том числе в диагностике заболеваний аорты. В частности, оно рекомендовано для выявления разрывов стенки аорты, в качестве дополнительной опции при воспалительных аневризмах аорты, а также для обнаружения и наблюдения за эндоликами после эндоваскулярных реконструкций.

Цель работы: анализ опыта использования контраст-усиленного ультразвукового исследования в диагностике заболеваний аорты, прежде всего аневризм брюшной аорты, а также в послеоперационном мониторинге после аортальных реконструкций.

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

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

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

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

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 31.01.2021 г.

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

Сведения об авторах:

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

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

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

РАННЯЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

И. С. Афанасьева, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, Т. И. Тамаев
ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

В последнее десятилетие лучевые методы исследования, а именно мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), являются основными при обследовании пациентов с различными заболеваниями и повреждениями позвоночника, а также с их осложнениями, на этапах предоперационного и послеоперационного контроля.

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

Irina S. Afanaseva, Victor E. Savello, Tatyana A. Shumakova,
Tahir I. Tamaev

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

In the last decade, radiation methods of research, namely, multispiral computed tomography (MSCT) and magnetic resonance imaging (MRI), are the main ones in the examination of patients with various diseases and injuries of the spine, as well as with their complications, at the stages of pre-recreational and postoperative monitoring.

Цель исследования: изучение возможностей компьютерной и магнитно-резонансной томографии в диагностике осложнений после хирургического лечения заболеваний и повреждений позвоночника.

Материалы и методы. Проанализированы данные КТ- и МР-исследований 250 пациентов (131 мужчин и 119 женщин). Возраст мужчин в среднем составил $41,2 \pm 7,8$ года, женщин — $37 \pm 6,3$ года. Отсутствовала статистически значимая разница между полами ($p=0,412$) по выявлению патологии позвоночника. МСКТ проводилась на аппаратах «Aquilion 16» (Toshiba, Япония), Aquilion PRIME 128 (Toshiba, Япония) и 32-срезовом СКТ Light Speed VCT Select (GE, США). МРТ проводилась на томографе «Signa HD» GE (1.5 T) (США). Часть КТ- и МР-протоколов при необходимости были дополнены внутривенным контрастированием. При подозрении на компрессию спинного мозга в шейном и грудном отделах позвоночника выполнялись МР-миелография и МР-трактография. Верификация обнаруженных при МСКТ и МРТ патологических изменений осуществлялась при проведении оперативных вмешательств.

Результаты. Благодаря комплексному применению методов высокотехнологического обследования (МСКТ и МРТ) осуществлена точная характеристика изменений в позвоночнике, позвоночном канале и окружающих мягких тканях при первичном и динамическом обследовании больных. Основными осложнениями в раннем, отсроченном и позднем послеоперационных периодах были: неудовлетворительная установка металлоконструкций — у 21 больного (8,4%), прохождение ТП-винта через поперечное отверстие в шейных позвонках — у 4 пациентов (1,6%), интраканальное расположение фиксирующих винтов — у 11 пациентов (4,4%), угловое (нестабильное) стояние сетчатого имплантата — у 3 пациентов (1,2%), переломы металлоконструкций — у 3 пациентов (1,2%); гнойно-воспалительные осложнения на уровне хирургического вмешательства — у 8 пациентов (3,2%); экстравазация костного цемента — у 8 пациентов (3,2%); госпитальная пневмония — у 17 пациентов (6,8%); развитие перитонита — у 1 больного (0,4%); развитие тромбозов мелких и сред-

них ветвей легочной артерии костным цементом — у 3 пациентов (1,2%); повреждение позвоночной артерии при оперативном лечении на уровне позвонков C1-C2 — у 1 пациента (0,4%). Часть исследований выполнена непосредственно после проведенного оперативного лечения. Подобная тактика была актуальна при проведенном лечении на уровне верхних шейных сегментов позвоночника и полностью оправдана с учетом виртуального прогнозирования возможных осложнений при неудовлетворительном положении фиксирующих винтов.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Чехонацкий И.А., Чехонацкий В.А. Лучевая диагностика шейного отдела позвоночника при краниоцервикальной травме в остром периоде // *Саратовский научно-практический журнал*. 2016. № 2. С. 222–223. [Radiation diagnostics of the cervical spine in craniocervical trauma in the acute period. *Saratov Journal of Science and Practice*, 2016, No. 2, pp. 222–223 (In Russ.).]
2. Дулаев А.К., Кутянов Д.И., Желнов П.В., Брижал С.Л. Организация оказания медицинской помощи пациентам с заболеваниями позвоночника: опыт зарубежных стран (систематический «SCOPUS» — обзор) // *Гений ортопедии*. 2020. Т. 26, № 4. С. 607–615. [Dulaev A.K., Kutyanov D.I., Zhelnov P.V., Brizhal S.L. Organization of medical care for patients with spinal diseases: experience of foreign countries (systematic «SCOPUS» — review). *Genius of Orthopedics*, 2020, Vol. 26, No. 4, pp. 607–615 (In Russ.).]
3. Дулаев А.К., Мануковский В.А., Кутянов Д.И. и др. Совершенствование организации оказания неотложной специализированной хирургической помощи пациентам с травматическими и нетравматическими поражениями позвоночника в условиях мегаполиса // *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2017. Т. 176, № 4. С. 39–43. [Dulaev A.K., Manukovsky V.A., Kutyanov D.I. et al. Improvement of the organization of emergency specialized surgical care for patients with traumatic and non-traumatic lesions of the spine in a metropolis. *Bulletin of Surgery named after I.I. Grekov*, 2017, Vol. 176, No. 4, pp. 39–43 (In Russ.).]
4. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries // *Neurosurgery. Suppl.* 2002. Vol. 50, No. 3. P. S1–S199.
5. Dunbar J.A., Sandoe J.A., Rao A.S., Crimmins D.W. et al. The MRI appearances of early vertebral osteomyelitis and discitis // *Clin. Radiol.* 2010. Vol. 65. P. 974–981.
6. Gergely D., Mohammadi S., Martin A.R., Cohen-Adad J., Weiskopf N., Thompson A. Traumatic and nontraumatic spinal cord injury: pathological insights from neuroimaging // *Nat. Rev. Neurol.* 2019. Vol. 15 (12). P. 718–731.
7. Kreinest M., Ludes L., Türk A., Grützner P.A., Biglari B., Matschke S. Analysis of prehospital care and emergency room treatment of patients with acute traumatic Spinal Cord injury: a retrospective cohort study on the implementation of current guidelines // *Spinal Cord*. 2017. Vol. 55, No. 1. P. 16–19.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 26.01.2021 г.

Контактное лицо: Афанасьева Ирина Сергеевна, afanaseva_is@mail.ru

Сведения об авторах:

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

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

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

Тамаев Тahir Исмаилович — кандидат биологических наук, врач-нейрохирург, заведующий отделением нейрохирургии № 2 государственного бюджет-

ного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: орму@emergency.spb.ru;

Сериков Валерий Владимирович — врач-нейрохирург государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А; e-mail: орму@emergency.spb.ru.

ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОЙ АОРТЫ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ЛУЧЕВОМ ОБСЛЕДОВАНИИ

А. А. Дмитращенко, А. А. Кляншин, Н. П. Морозова
ФГБУ «3 Центральный военный клинический госпиталь им. А. А. Вишневого» Минобороны России, Москва, Россия

Клиническая потребность улучшения результатов лечения аневризмы брюшной аорты (АБА) ставит перед диагностикой задачу не только своевременно обнаружить аневризму, но и точно определить ее локализацию, распространенность и возможные осложнения. В настоящее время полностью не изучена эффективность комплекса лучевых методов в диагностике АБА и не разработана оптимальная последовательность их применения при осложненных формах заболевания [1–4].

DIAGNOSTICS OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM COMPLICATIONS AT PRIMARY RADIOLOGICAL EXAMINATION

Aleksey A. Dmitraschenko, Aleksandr A. Klyanshin, Natalia P. Morozova

Vishnevski Central Military Clinical Hospital, Ministry of Defense of Russia, p.o. Arkhangelskoe, Krasnogorsk, Moscow, Russia

The clinical need to improve the results of treatment of an abdominal aortic aneurysm (AAA) sets before the diagnosis the task of not only detecting the aneurysm in a timely manner but also accurately determining its localization, prevalence and possible complications. At present, the effectiveness of the complex of radiation methods in the diagnosis of AAA has not been fully studied and the optimal sequence of their use in complicated forms of the disease has not been developed [1–4].

Цель исследования: совершенствование диагностики осложненной АБА с помощью рационального применения комплекса лучевых методов.

Материалы и методы. В Центральном военном клиническом госпитале им. А.А. Вишневого обследованы 168 пациентов с осложненными формами АБА. В объем лучевого обследования включали: ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерную томографию (КТ), магнитно-резонансную томографию (МРТ) и ангиографию. На основании анализа комплекса лучевых исследований 168 пациентов были установлены следующие осложнения АБА: разрыв — 94 (56%), интрамуральная гематома — 21 (12,5%), диссекция — 19 (11,3%), пенетрирующая язва — 11 (6,5%), окклюзия висцеральных ветвей — 9 (5,3%), инфицирование — 7 (4%), аортальные свищи — 4 (2,4%), сдавление соседних структур — 3 (2%).

Результаты. В качестве первого этапа лучевой диагностики АБА всем 168 (100%) пациентам выполнялось УЗИ, оно подтверждало факт наличия аневризмы с ее ориентировочными размерами, состоянием стенок, что, в свою очередь, определяло дальнейший план обследования. КТ (165–98% наблюдений) представила наиболее полную характеристику осложнений АБА с возможностью адекватно планировать предстоящие открытые или эндоваскулярные операции. С помощью этого метода было возможно четко определять локализацию и размер аневризмы, при расслоениях — проксимальную и дистальную фенестрации, при нарушении целостности стенки аневризмы — точно определить место разрыва и парааортальную гематому и др. МРТ применялась у 24 (14%) больных для визуализации различных фаз прохождения контрастного вещества: артериальной, венозной и отсроченной, в основном для одновременной оценки состояния

аорты, сосудов нижних конечностей и паренхиматозных органов. Ангиография применялась в качестве дополнительного диагностического метода у 32 (19%) пациентов с АБА, потому что способна визуализировать лишь функционирующий просвет сосуда, без определения его истинного диаметра и оценки окружающих органов и структур.

Заключение. УЗИ является скрининговым методом обнаружения АБА и самостоятельно не решает проблему диагностики ее осложнений. КТ-ангиография обладает наибольшей эффективностью в выявлении и характеристике АБА и является быстрым методом обследования, в отличие от МРТ. Для диагностики хронического расслоения стенки аневризмы, интрамуральной гематомы и необходимости оценки состояния висцеральных и парнетальных артерий, кроме КТ применяется МРТ и в некоторых случаях ангиография. В обнаружении осложнений АБА чувствительность и специфичность УЗ-метода составили 74% и 48% соответственно, КТ — 98% и 99%, МРТ — 94% и 88%, ангиографии — 81% и 64%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Андрейчук К.А., Савелло В.Е., Андрейчук Н.Н. и др. Лучевая диагностика осложненных аневризм брюшной аорты // *Медицинская визуализация*. 2016. № 4. С. 34–43. [Andreychuk K.A., Savello V.E., Andreychuk N.N. et al. Radiation diagnosis of complicated abdominal aortic aneurysms. *Medical visualization*, 2016, No. 4, pp. 34–43 (In Russ.).]
2. Лебедев Н.С., Образцов А.А., Павлюк Л.А. и др. Возможности ультразвукового сканирования в диагностике аневризм брюшного отдела аорты // *Сибирский медицинский журнал*. 2008. № 2. С. 87–89. [Lebedev N.S., Obratsov A.A., Pavlyuk L.A. et al. Possibilities of ultrasound scanning in the diagnosis of abdominal aortic aneurysms. *Siberian medical journal*, 2008, No. 2, pp. 87–89 (In Russ.).]
3. Hiroyuki I. Operative Strategy of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms and Management of Postoperative Complications // *Ann. Vasc. Dis.* 2019. Vol. 12 (3). P. 323–328.
4. Thompson S., Brown L., Sweeting M. et al. Systematic review and meta-analysis of the growth and rupture rates of small abdominal aortic aneurysms: implications for surveillance intervals and their cost-effectiveness // *Health Technol Assess.* 2013. Vol. 17 (41). P. 1–118.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 25.01.2021 г.

Контактное лицо: *Николаев Павел Олегович, ale.ale@mail.ru*

Сведения об авторах:

Дмитращенко Алексей Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник центра лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения «3 Центральный военный клинический госпиталь имени А.А.Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, пос. Новый, территория 3 ЦВКГ им. А.А.Вишневого, д. 1;

Кляншин Александр Александрович — заведующий отделением компьютерной томографии государственного бюджетного учреждения «3 Центральный военный клинический госпиталь имени А.А. Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, пос. Новый, территория 3 ЦВКГ им. А.А.Вишневого, д. 1;

Морозова Наталья Петровна — врач-рентгенолог отделения компьютерной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «3 Центральный военный клинический госпиталь имени А.А. Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, пос. Новый, территория 3 ЦВКГ им. А.А.Вишневого, д. 1.

МСКТ-АНГИОГРАФИЯ В НЕОТЛОЖНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ У ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ

А. С. Казанкин, В. Е. Савелло, С. Ш. Тания, И. В. Кажанов
ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Сложность диагностики травматического повреждения селезенки часто обусловлена тяжелым общим состоянием пострадавших, синдромом взаимного отягощения, затруднением контакта вследствие нарушения сознания. Пострадавшим с подозрением на травму селезенки выполнялась

МСКТ-ангиография брюшной полости. Результаты полученных исследований позволили своевременно и достоверно определить характер полученных повреждений.

MSCT-ANGIOGRAPHY IN THE EMERGENCY DIAGNOSIS OF TRAUMATIC SPLEEN INJURY IN PATIENTS WITH COMBINED TRAUMA

Andrey S. Kazankin, Victor E. Savello, Sergey Sh. Tania,
Igor V. Kazhanov

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

The difficulty of diagnosing traumatic damage to the spleen is often due to the severe general condition of the victims, the syndrome of mutual burdening, difficulty in contact due to a violation of consciousness. 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 injuries in a timely and reliable manner.

Цель исследования: изучить возможности МСКТ-ангиографии в неотложной диагностике травматического повреждения селезенки при сочетанной травме

Материалы и методы. Проанализированы результаты лучевых исследований 32 пострадавших с различными видами травматического повреждения селезенки. Среди пострадавших мужчины составили 21 (65,6%), женщины — 11 человек (34,4%). Травма селезенки чаще всего сочеталась с черепно-мозговой травмой — у 18 (56,2%) человек. Основными причинами травматического повреждения селезенки являлись дорожно-транспортные происшествия — 19 (59,3%) и падение с высоты — 9 человек (28,1%). Показаниями к проведению МСКТ-ангиографии служили свободная жидкость в брюшной полости, признаки повреждения селезенки по данным УЗИ, при стабильной гемодинамике пострадавшего. МСКТ с внутривенным болюсным введением контрастного препарата выполнялась в артериальную и венозную фазы контрастирования. Уровень сканирования — от верхней апертуры грудной клетки до лонных костей. При необходимости исследования выполнялись с использованием аппарата ИВЛ. Компьютерная томография проводилась при помощи мультиспиральных компьютерных томографов Aquilion PRIME 128 (Toshiba) и Light Speed VCT Select (GE). 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 32 пострадавших (100%) был выявлен гемоперитонеум. 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 — 5 (15,6%); 2 степень — 10 (31,2%); 3 степень — 9 (28,1%); 4 степень — 3 (9,3%); 5 степень — у 2 человек (6,2%). У 3 (9,3%) была выявлена псевдоаневризма селезеночной артерии, у 1 человека (3,1%) — экстравазация контрастного вещества, что свидетельствовало о продолжающемся кровотечении. Экстравазация контрастного вещества или псевдоаневризма являлись прямым показанием к лапароскопической операции или ангиоэмболизации.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Юдин А.Л., Афанасьева Н.И., Абович Ю.А., Георгиади С.Г., Морозов С. П., Насникова И. Ю., Синицын В. Е. *Мультиспиральная компьютерная томография*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. [Yudin A.L., Afanasyeva N.I., Abovich Yu.A., Georgiadi S.G., Morozov S.P., Nasnikova I.Yu., Sinityn V.E. *Multispiral computed tomography*. Moscow: GEOTAR-Media, 2009 (In Russ.).]

2. Юдин А.Л., Овчинников В.И., Панов В.Г., Сологубова Г.Ф. *Компьютерная томография средостения*. 2000. ООО Издательский дом ВИДАР-М, 2016. [Yudin A.L., Ovchinnikov V.I., Panov V.G., Sologubova G.F. *Computed tomography of the mediastinum*. 2000. LLC Publishing House VIDAR-M, 2016 (In Russ.).]
3. *Computed tomography in emergency medicine* / eds. Mirsada S., Mankad. 2014.
4. Boret M., Dondelinger R.F. *Emergency radiology*, 2008.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 23.01.2021 г.

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

Сведения об авторах:

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

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

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

Кажанов Игорь Владимирович — врач-хирург, государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А.

ДИАГНОСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ У ПАЦИЕНТОВ ГРУППЫ РИСКА

¹Я. А. Лубашев, ²Н. П. Морозова

¹Медицинское частное учреждение «Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия

²ФГБУ «3 Центральный военный клинический госпиталь им. А.А.Вишневецкого» Минобороны России, Москва, Россия

Потребность улучшения результатов диагностики и лечения аневризмы брюшной аорты (АБА) у пациентов группы риска ставит перед диагностической задачей обнаружить АБА и определить ее локализацию, распространенность и осложнения. В обнаружении осложнений АБА в нашем исследовании чувствительность и специфичность ультразвукового метода составили 74% и 48% соответственно, рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) — 98% и 99%, магнитно-резонансной томографии (МРТ) — 94% и 88%, ангиографии — 81% и 64%.

DIAGNOSIS OF COMPLICATIONS OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM IN PATIENTS AT RISK

¹Yakov A. Lubashev, ²Natalia P. Morozova

¹ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia

²Vishnevski Central Military Clinical Hospital, Ministry of Defense of Russia, p.o. Arkhangelskoe, Krasnogorsk, Moscow, Russia

The need to improve the results of diagnostics and treatment of abdominal aortic aneurysm (AAA) in patients at risk poses a challenge for diagnostics to detect AAA and determine its localization, prevalence and complications. In the detection of complications of AAA, in our study, the sensitivity and specificity of the ultrasound method were 74% and 48%, respectively, X-ray computed tomography (RCT) — 98% and 99%, magnetic resonance imaging (MRI) — 94% and 88%, angiography — 81% and 64%.

Цель исследования: совершенствование лучевой диагностики, осложненной АБА, у пациентов группы риска с помощью рационального применения комплекса лучевых методов.

Материалы и методы. В настоящее время полностью не изучена эффективность комплекса лучевых методов в диагностике АБА и не

разработана рациональная последовательность их применения при осложненных формах заболевания. Проанализированы результаты лучевой диагностики и лечения 168 пациентов с осложнениями АБА. Всем больным проводился комплекс лучевых исследований, включающий ультразвуковое исследование (УЗИ), цифровая субтракционная ангиография (ЦСА), рентгеновская компьютерная (РКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ).

Результаты. Методами лучевой диагностики нами выявлены следующие осложнения АБА: разрыв — 55,9% случаев, интрамуральная гематома — 12,5%, диссекция — 11,3%, пенетрирующая язва — 6,6%, окклюзия висцеральных ветвей — 5,4%, инфицирование — 4,2%, аортальные свищи — 2,4%, сдавление соседних структур — 1,8%. На первом этапе лучевой диагностики АБА всем 168 пациентам выполнялось УЗИ. Оно подтверждало факт наличия аневризмы, что определяло дальнейший план обследования. С помощью УЗИ удалось выявить осложненную аневризму без детальной дифференцировки ее формы у 141 (84%) пациента. РКТ представила наиболее полную характеристику осложнений АБА. РКТ в 165 (98%) наблюдениях позволила обнаружить признаки осложнённой АБА. Недостатками КТ являлись высокая лучевая нагрузка и непереносимость в трёх случаях рентгеноконтрастных препаратов. Последнее обстоятельство явилось показанием для проведения МРТ, которое применялась у 14% пациентов. ЦСА была применена в качестве дополнительного диагностического метода у 19% пациентов с осложнённой АБА и не являлась первичным исследованием, главным образом потому, что при ангиографии происходит визуализация только функционирующего просвета аневризмы. ЦСА в диагностике АБА имела следующие ограничения к ее применению: инвазивность, потенциальные осложнения, затруднения с попаданием в истинный просвет при диссекции, невозможность определения толщины тромботических масс в аневризме.

Заключение. Ультразвуковое исследование является скрининговым методом обнаружения АБА и самостоятельно не решает проблему диагностики ее осложнений. У больных с клиническим и эхографическим подозрением на такое состояние выполняется РКТ-ангиография, которая обладает наибольшей эффективностью и является быстрым методом обследования, в отличие от МРТ. Для диагностики хронического расслоения стенки аневризмы, интрамуральной гематомы и при необходимости оценки состояния висцеральных и парietальных артерий, кроме КТ, применяется МРТ. ЦСА рекомендуется применять на различных этапах оперативного пособия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Баженова Ю.В., Дрантусова Н.С., Шантуров В.А., Подашев Б.И. Компьютерная томография в диагностике аневризм аорты // *Сибирский медицинский журнал*. 2014. № 7. С. 37–41. [Bazhenova Yu.V., Drantusova N.S., Shanturov V.A., Podashev B.I. Computed tomography in the diagnosis of aortic aneurysms. *Siberian medical journal*. 2014. No. 7, pp. 37–41 (In Russ.).]
2. Никоненко Т.Н., Никоненко А.А. Морфогенез аневризмы брюшного отдела аорты // *Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П.Павлова*. 2013. № 2. С. 7–12. [Nikonenko T.N., Nikonenko A.A. Morphogenesis of aneurysm of the abdominal aorta. *Russian medical and biological bulletin named after acad. I.P. Pavlov*, 2013, No. 2, pp. 7–12 (In Russ.).]
3. Lo R.C., Schermerhorn M.L. Abdominal aortic aneurysms in women // *Journal of vascular surgery*. 2016. Vol. 63 (3). P. 839–844.
4. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics Underlying Cause of Death 1999–2013 on CDC WONDER Online Database, released 2015. Data are from the Multiple Cause of Death Files, 1999–2013, as compiled from data provided by the 57 vital statistics jurisdictions through the Vital Statistics Cooperative Program (2015). Available at: <http://wonder.cdc.gov/ucd-icd10.html>.
5. Grootenboer N., Bosch J.L., Hendriks J.M., van Sambeek M.R.H.M. Epidemiology, Aetiology, Risk of Rupture and Treatment of Abdominal Aortic Aneurysms: Does Sex Matter? // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2009. Vol. 38 (3). P. 278–284.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 21.01.2021 г.

Контактное лицо: Лубашев Яков Александрович, doc.lubashev@mail.ru

Сведения об авторах:

Лубашев Яков Александрович — доктор медицинских наук, Заслуженный врач Российской Федерации, начальник отдела лучевой диагностики медицинского частного учреждения «Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4;

Морозова Наталья Петровна — врач-рентгенолог отделения компьютерной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «3 Центральный военный клинический госпиталь имени А.А.Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, пос. Новый, территория 3 ЦВКГ им. А.А.Вишневого, д. 1.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МСКТ И МРТ В КОМПЛЕКСНОМ ЛУЧЕВОМ ОБСЛЕДОВАНИИ ПАЦИЕНТОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ДИНАМИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ

¹Н. П. Морозова, ²Я. А. Лубашев

¹ФГБУ «3 Центральный военный клинический госпиталь им. А. А. Вишневого» Минобороны России, Москва, Россия

²Медицинское частное учреждение «Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия

В России, по данным аутопсии, частота аневризмы брюшного отдела аорты (АБА) находится в пределах от 0,16 до 1,2%. Среди умерших в возрасте до 50 лет и после 70 лет частота АБА возрастает с 6 до 12%. Летальность при разрыве аневризмы аорты в среднем составляет 55,9%. Не уточнена диагностическая эффективность рентгеновской компьютерной томографии и МРТ АБА при комплексном их применении. Не разработана оптимальная последовательность применения этих методов в алгоритме обследования.

DIAGNOSTIC EFFICACY OF MSCT AND MRI IN COMPLEX RADIOLOGICAL EXAMINATION OF PATIENTS AT VARIOUS STAGES OF DIAGNOSIS, TREATMENT AND DYNAMIC OBSERVATION OF AN ANEURYSM OF THE ABDOMINAL AORTA

¹Natalia P. Morozova, ²Yakov A. Lubashev

¹Vishnevski Central Military Clinical Hospital, Ministry of Defense of Russia, p.o. Arkhangelskoe, Krasnogorsk, Moscow, Russia

²CDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia

In Russia, according to autopsy data, the incidence of abdominal aortic aneurysm (AAA) ranges from 0.16 to 1.2%. Among those who died before the age of 50 and after 70 years, the frequency of AAA increases from 6 to 12%. Mortality in aortic aneurysm rupture averages 55.9%. The diagnostic efficacy of X-ray computed tomography and MRI ABA has not been clarified in their complex application. The optimal sequence of application of these methods in the survey algorithm has not been developed.

Цель исследования: изучение диагностической эффективности рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) АБА при их применении на различных этапах диагностики, лечения и динамического наблюдения. Поставлена задача по поиску оптимальной последовательности применения этих методов в алгоритме обследования пациентов.

Материалы и методы. Проведено комплексное лучевое обследование 168 пациентов (100%), 159 (94,6%) из них были мужчины в возрасте от 50 до 82 лет (максимальная группа — 89 (53%) пациентов от 61 до 70 лет). РКТ выполнялась в 91,7% случаев, МРТ — в 14,3%, цифровая субтракционная ангиография (ЦСА) — в 19,1%. Наибольшую группу пациентов (160–95,2%) среди типов АБА представили 2-й и 3-й типы ее поражения. Остальные варианты типов АБА вместе составили 4,8% от всех обследованных. По морфологическому признаку аневризматического поражения брюшной аорты пациенты распределились следующим образом: истинные — 161–95,8%, ложные — 3–1,8%, расслаивающие — 4–2,4%. По форме аневризмы: диффузные — 165 (98,2%), мешковидные — 3 (1,8%). По клиническому течению: неосложненные — 160 (95,2%), осложненные (разрыв) — 2 (1,2%), расслаивающие — 6 (3,6%).

Результаты. Наибольшей эффективностью в характеристике АБА обладала РКТ, при которой было точное измерение всех структурных

составляющих аневризмы, выявление тромбов в просвете аорты, оценка структуры стенки аневризмы и разграничение различных типов аневризматического поражения. Низкая эффективность МРТ и ЦСА объяснялась недостаточными возможностями этих методов визуализировать анатомические и патологические структуры в стенке аорты. Вместе с тем сочетание методов МСКТ и МРТ, с возможностью дополнительного анализа результатов ранее проведенного исследования, а также при наличии противопоказаний к проведению рентгеноконтрастных исследований полипозиционного анализа повышает эффективность МРТ.

Заключение. Таким образом, на этапе диагностики АБА и осложнений необходимо использовать РКТ совместно с МРТ (точность РКТ достигает 99,3%, МРТ — 79,2%), ЦСА рекомендуется выполнять только на этапах оперативного пособия осложненной АБА (точность — 77,3%). Основными лучевыми показаниями к хирургическому вмешательству у больных с АБА являются: диаметр аневризмы больше 5 см, увеличение размеров аневризмы более чем на 0,4 см за 6 месяцев, разрыв аневризмы, расслоение стенки аневризмы, наличие дочерних аневризм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Вишнякова М.В., Ларьков Р.Н., Осиев А.Г. Мультиспиральная компьютерная томография в выявлении признаков нестабильности стенки аневризмы аорты // *Альманах клинической медицины*. 2015. № 38. С. 27–331. [Vishnyakova M.V., Larkov R.N., Osiev A.G. Multispiral computed tomography in identifying signs of instability of the aortic aneurysm wall. *Almanac of Clinical Medicine*, 2015, No. 38, pp. 27–331 (In Russ.).]
2. Коков Л.С., Зотиков А.Е., Коростелев А.И. и др. Эндovasкулярное протезирование ложной аневризмы грудной аорты после операции по поводу коарктации // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2005. Т. 11. № 3. С. 37–47. [Kokov L.S., Zotikov A.E., Korostelev A.I. et al. Endovascular prosthetics of a pseudo-thoracic aortic aneurysm after coarctation surgery. *Angiology and Vascular Surgery*, 2005, Vol. 11, No. 3, pp. 37–47 (In Russ.).]
3. Прозоров С.А., Белозёров Г.Е., Дубров Э.Я. и др. Алгоритмы лучевой диагностики аневризм сосудистых анастомозов // *Материалы XI Международного конгресса «Невский радиологический форум»*. СПб., 2005. С. 153. [Prozorov S.A., Belozerov G.E., Dubrov E.Ya. et al. Algorithms for radiation diagnosis of aneurysms of vascular anastomoses. *Materials of the XI International Congress «Nevisky Radiological Forum»*, 2005, Saint Petersburg, 2005, p. 153.]
4. Alsac J.M., Kobeiter H., Becquemin J.P. et al. Desgranges P. Endovascular repair for ruptured AAA: a literature review // *Acta Chir. Belg.* 2005. Vol. 105. P. 134–139.
5. Cheng S.W.K. *Aortic disease and its treatment in Hong Kong. Vascular Surgery*. Hong Kong: Springer International Publishing. 2017. P. 49–53.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 25.01.2021 г.

Контактное лицо: Николаев Павел Олегович, Lubayaka@medgaz.gazprom.ru
Сведения об авторах:

Морозова Наталья Петровна — врач-рентгенолог отделения компьютерной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «3 Центральный военный клинический госпиталь им. А.А.Вишневого» Министерства обороны Российской Федерации; 143420, Московская область, г. Красногорск, пос. Новый, территория 3 ЦВКГ им. А.А.Вишневого, д. 1;
Лубашев Яков Александрович — доктор медицинских наук, Заслуженный врач Российской Федерации, начальник отдела лучевой диагностики медицинского частного учреждения «Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4;

ОСОБЕННОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ БЕРЕМЕННОЙ (клинический случай)

И. К. Паладий, Г. П. Гидирим, А. В. Суман, Л. С. Суман

Университет медицины и фармации им. Н. Тестемитану, Кишинев, Молдова

Кафедра хирургии № 1 им. Н. Анестиади, лаборатория гепато-панкреато-билиарной хирургии, Университет медицины и фармации им. Н. Тестемитану, Кишинев, Молдова

В лучевой диагностике при политравме беременных основными методами исследования считают радиографию, УЗИ и компьютерную томографию.

Использование радиографии и КТ у беременных вызывает много споров. Доза ионизирующего излучения >100 мГр считается порогом возникновения мутаций у плода, а >200 мГр неблагоприятной для матери. Задача быстрой и точной диагностики повреждений у беременной с политравмой заставила использовать лучевую диагностику с превышением нормы дозы облучения.

PARTICULARS OF RADIATION DIAGNOSTICS IN POLYTRAUMATIZED PREGNANT WOMEN (CLINICAL CASE)

Irina C. Paladii, Gheorghe P. Ghidirim, Ala V. Suman, Lidia S. Suman

University of Medicine and Pharmacy named after N. Testemitanu, Chisinau, Moldova

Department of Surgery No 1 N. Anestiadi, Laboratory of Hepato-Pancreato-Biliary Surgery, Chisinau, Moldova

In radiation diagnostics in polytraumatized pregnant women, the main research methods are radiography, USG and CT. The use of radiography and CT in pregnant women is controversial. A dose of ionizing radiation >100 mGy is considered a threshold for the occurrence of mutations in the fetus, and >200 mGy unfavorable for the mother. The task of accurate diagnostics of injuries in polytraumatized pregnant woman forced the use of radiation diagnostics in excess of the norm of the radiation dose.

Цель исследования: установить дозу поглощенного ионизирующего излучения (мГр) в точной диагностике повреждений у политравмированной беременной.

Материалы и методы. Клинический случай лечения беременной О., 22 лет, после аварии. При госпитализации состояние больной тяжелое, в сознании, жалуется на боли в тазу, правом бедре и др. Гемодинамика стабильная (эритроциты $3,6 \times 10^{12}/л$, гемоглобин 99 г/л, пульс 102 в минуту, АД 120/85 мм рт.ст.). Осмотрена реаниматологом, гинекологом, травматологом, хирургом и др. Исследования проводилось современными цифровыми системами по стандартной методике.

Результаты. При госпитализации было проведена лучевая диагностика: радиография таза с дозой облучения 1,49 мГр, бедра (1,7 мГр), грудной клетки (0,4 мГр), предплечья (0,17 мГр), коленного сустава (0,7 мГр), диагностирован перелом таза. На УЗИ: беременность 18 недель, гематома и краевая отслойка плаценты. Полученная информация была недостаточной для тактики ведения плода. Несмотря на тяжелое состояние (ISS=41 бал), было проведено: КТ головы ($1025 \text{ мГр} \cdot \text{см}^2$), шейного отдела позвоночника ($456 \text{ мГр} \cdot \text{см}^2$) и таза ($121 \text{ мГр} \cdot \text{см}^2$). Диагноз: Политравма. Перелом таза (Tile C) и бедра со смещением, перелом крестца. Шок. По жизненным показаниям, проведена операция 1) кесарева сечения, плод погиб; 2) стабилизация костей таза и бедра внешними фиксаторами. В послеоперационном периоде проведено: рентген контроль бедра (0,28 мГр; 1,46 мГр), грудной клетки (10,4 мГр; 0,34 мГр; 28 мГр), нижней конечности (0,8 мГр).

Заключение. Современные рекомендации о допустимой дозе ионизирующего облучения для беременной, в экстремальных случаях могут быть нарушены для решения главной задачи о сохранении жизни матери. Доза радиоизлучения в 1 день поступления составила: 4,46 мГр (рентген) и $1602 \text{ мГр} \cdot \text{см}^2$ (КТ), в последующие 18 дней 41,28 мГр. Существующие правила диагностики и лечения политравмированной беременной остаются рекомендациями, а диагностическо-лечебный алгоритм всегда будет индивидуальным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Iball G.R., Bebbington N.A., Burniston M. A national survey of computed tomography doses in hybrid PET-CT and SPECT-CT examinations in the UK // *Nucl. Med. Commun.* 2017. Vol. 38. P. 459–470.
2. 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 (6). P. 1207–1219.
3. Водоватов А.В. Новый подход к определению стандартного пациента для оптимизации защиты пациентов от медицинского облучения // *Радиационная гигиена*. 2014. Т. 7 (4). С. 104–116. [Vodovатов A.V. A new approach to defining a standard patient to optimize the protection of patients from medical exposure. *Radiation Hygiene*, 2014, Vol. 7 (4), pp. 104–116 (In Russ.).]

4. Хоружик С.А., Чиж Г.В., Богушевич Е.В., Гацкевич Г.В., Кандыбович Д.С., Мацкевич С.А., Уголькова С.А., Бичан Ж.В., Семенов С.В. Дозовые нагрузки при компьютерно-томографических исследованиях // *Известия национальной академии наук Беларуси. Серия медицинских наук*. 2009. № 1. С. 14–22. [Khoruzhik S.A., Chizh G.V., Bogushevich E.V., Gatskevich G.V., Kandybovich D.S., Matskevich S.A., Ugolkova S.A., Bichan Zh.V., Semenov S.V. Dose loads during computed tomography studies. *News of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical Science Series*, 2009, No. 1, pp. 14–22 (In Russ.).]

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 29.01.2021 г.

Контактное лицо: Паладий Ирина Константиновна, iairinapaladii@mail.ru
Сведения об авторах:

Паладий Ирина Константиновна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник кафедры хирургии № 1 имени Н. Анестиади, лаборатория гепато-панкреато-билиарной хирургии Государственного университета медицины и фармакологии имени Николая Тестемичану; MD-2004, Кишинев, ул. Штефан Маре, д. 165;

Гидирим Георгий Петрович — академик Академии наук Молдавии, профессор, доктор медицинских наук, кафедра хирургии № 1 имени Н. Анестиади, лаборатория гепато-панкреато-билиарной хирургии, Государственный университет медицины и фармакологии имени Николая Тестемичану; MD-2004, Кишинев, ул. Штефан Маре, д. 165;

Суман Алла Васильевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник кафедры хирургии № 1 имени Н. Анестиади, лаборатория гепато-панкреато-билиарной хирургии, Государственный университет медицины и фармакологии имени Николая Тестемичану; MD-2004, Кишинев, ул. Штефан Маре, д. 165;

Суман Лидия Сергеевна — студентка Государственного университета медицины и фармакологии имени Николая Тестемичану; MD-2004, Кишинев, ул. Штефан Маре, д. 165.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛЕГКИХ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЕ ГРУДИ

И. Е. Попова, Ф. А.-К. Шарифуллин, Т. Г. Бармина

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

Ушиб одного легкого отмечался в 79 наблюдениях (справа — 46, слева — 33), ушиб обоих легких — в 66. У 64 пациентов зоны ушиба имелись одновременно в двух долях, у 17 он был тотального характера, распространяясь на все легкое, а у 13 человек ушиб занимал один сегмент. Разрывы легкого с образованием полостей в сочетании с очагами ушиба КТ были выявлены у 97 пациентов.

COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF LUNG INJURIES IN BLUNT CHEST TRAUMA

Irina E. Popova, Faat A.-K. Sharifullin, Tatyana G. Barmina

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

Contusion of one lung was in 79 cases (on the right — 46, on the left — 33) and in both — in 66. In 64 patients, contusion zones were present simultaneously in two lobes, in 17 — it was of a total nature, spreading to the entire lung, and in 13 — the bruise occupied one segment. Lung ruptures with the formation of cavities in combination with bruised CT were detected in 97 patients.

Цель исследования: изучить возможности диагностики повреждений легких при закрытой травме груди с помощью компьютерной томографии.

Материалы и методы. Проанализированы результаты КТ исследования 145 пациентов, находившихся на лечении в НИИ СП им. Н.В.Склифосовского по поводу закрытой травмы груди. Все пострадавшие поступили в первые часы после травмы. Мужчин было 34 (68%), женщин — 16 (32%), средний возраст составлял 41,3±7,6 (22–79) лет. По механизму травмы преобладали падение с высоты свыше 3 мет-

ров (43,1%) и автомобильная травма (25,4%). КТ выполняли как основной метод диагностики повреждений груди и контроля за динамикой процесса. Специальной подготовки для проведения экстренного исследования КТ не требовалось. Все исследования проводили по стандартной программе — коллимация слоя составляла 1 мм, интервал реконструкции 1–5 мм. Для исключения достоверной оценке состояние легочной ткани исследование дополняли внутривенным введением контрастного препарата. КТ выполняли при поступлении в стационар и по показаниям на 5–25-е сутки.

Результаты. На 1–2-е сутки после травмы у всех обследованных пациентов были выявлены участки ушибов легких по типу геморрагического пропитывания, распространенность которых ни в одном случае не совпадала с долевыми или сегментарными границами. Ушиб одного легкого был в 79 наблюдениях (справа — 46, слева — 33) и обоих — в 66. У 64 пациентов зоны ушиба имелись одновременно в двух долях, у 17 — он был тотального характера, распространяясь на все легкое, а у 13 — ушиб занимал один сегмент. Разрывы легкого с образованием полостей в сочетании с очагами ушиба КТ были выявлены у 97 пациентов. Имелись трудности в определении точных размеров и объема гематомы легкого из-за коллабирования или наличия массивного ушиба ткани легкого. Истинные гематомы легкого без включений газа при первичном исследовании определялись у 23 пациентов, объем их составил от 3,5 до 194 см³, в среднем 49,2±16,5 см³. У 57 пострадавших структура гематомы при первичном исследовании была неоднородной за счет включений плотности газа, а у 17 пациентов — полость в легком содержала только газ. Размеры газосодержащих полостей в легком колебались от 3 до 116 мм в диаметре (в среднем, 41,9±12,3 мм) и от 3 до 370 см³ в объеме. В 16 из 97 наблюдений определялись множественные полости в легком, у 12 из них односторонние, у 4 — двусторонние.

Заключение. Применение КТ в первые сутки после травмы позволяет выявить и своевременно документировать все возможные признаки повреждения легких при закрытой травме груди.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Даниелян Ш.Н., Абакумов М.М., Попова И.Е., Шарифуллин Ф.А. и др. Диагностика и лечение легочных кровоизлияний при закрытой травме // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2011. № 4. С. 17–24.
2. Лучевая диагностика повреждений органов грудной клетки при травмах и неотложных состояниях // *Лучевая диагностика органов грудной клетки: национальное руководство* / глав. ред. серии С.К.Терновой; глав. ред. тома В.Н.Троян, А.И.Шехтер. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. С. 351–399.
3. Попова И.Е., Шарифуллин Ф.А., Абакумов М.М., Даниелян Ш.Н., Саприн А.А. Компьютерная томография в диагностике повреждений легких при закрытой травме груди // *Диагностическая и интервенционная радиология*. 2011. № 3. С. 31–35.
4. Dewar D.C., Tarrant S.M., King K.L., Balogh Z.J. Changes in the epidemiology and prediction of multiple — organ Failure after injury // *J. Trauma Acute Care Surg*. 2013. Vol. 74, No. 3. P. 774–779.
5. Cohn S.M. Pulmonary contusion: review of the clinical entity // *J. Trauma*. 1997. May; Vol. 42, No. 5. P. 973–979.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 24.01.2021 г.

Контактное лицо: Попова Ирина Евгеньевна, pikri125@mail.ru

Сведения об авторах:

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

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

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

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ И ОПУХОЛЕВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

К. Е. Тихова, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова

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

Инфекции центральной нервной системы и глиомы головного мозга несмотря на все достижения современной медицины до сих пор ассоциируются с высоким риском смертности и требуют незамедлительной диагностики [1, 2]. Внедрение в повседневную практику передовых методов МРТ способствует улучшению дифференциальной диагностики воспалительных и опухолевых образований головного мозга, что свою очередь влияет на своевременность и успешность лечения [3].

POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF INFLAMMATORY AND TUMOR FORMATIONS OF THE BRAIN

Ksenia E. Tixova, Victor E. Savello, Tatyana A. Shumakova

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

Infections of the central nervous system and brain gliomas, despite all the advances in modern medicine, are still associated with a high risk of mortality and require immediate diagnosis [1, 2]. The introduction of advanced MRI methods into everyday practice contributes to the improvement of the differential diagnosis of inflammatory and tumor formations of the brain, which in turn affects the timeliness and success of treatment [3].

Цель исследования: Изучить возможности магнитно-резонансной томографии в дифференциальной диагностике воспалительных и опухолевых образований головного мозга.

Материалы и методы. Исследовано 148 больных в возрасте от 19 до 91 года ($62 \pm 16,5$) с объемным процессом головного мозга. Из них 70 мужчин (47%) и 78 женщин (53%). МРТ проводилась на томографе «Optima MR450w» (1,5 Т). Обязательный протокол МРТ включал в себя стандартные импульсные последовательности (T2 ВИ, T2 FLAIR, SWAN, 3D T1 FSPGR с контрастированием). Для дифференциальной диагностики использовались передовые методики: контрастная МРТ-перфузия; ASL-перфузия, МР-спектроскопия, диффузионные протоколы (DTI, DWI, трактография). Контрольные исследования выполнены у 82 (55%) пациентов. Пациентам, в тяжелом состоянии, томографию проводили в условиях искусственной вентиляции легких.

Результаты. Злокачественные внутримозговые образования головного мозга составили 45 случаев. Опухоли отличались высокими показателями скорости и объема мозгового кровотока (100%), выявлением ангиогенеза (96%), увеличением пика холина при одновременном снижении сигнала от N-ацетил аспартата (96%), периферическим усилением с центральной зоной некроза (89%), присутствием кровоизлияний и внутриопухолевыми продуктами крови (87%), разрушением проводящих путей (55%). Трудности в установлении диагноза возникали при опухолях кистозного строения и обширных кровоизлияниях. Лимфома головного мозга составила 3 наблюдения и носила множественный характер. При этом одновременно определялись опухоли с активным ростом (низкие значения коэффициента диффузии (ИКД), гиперперфузия), регрессирующие опухоли (повышение ИКД, гипоперфузия), исходы (очаговое отложение гемосидерина). Одним из постоянным признаком лимфом было наличие лептоменингеального поражения с гиперперфузией. Вторичные злокачественные поражения головного мозга с подтверждением первоисточника составили 20 случаев, внесозговые образования — 41 (доброкачественные 39 и злокачественные 2). Воспалительные процессы головного мозга составили 39 случаев (гнойная инфекция 25, токсоплазмоз 8, герпетическая инфекция 3, демиелинизирующий процесс 2, туберкулез 1). Большинство инфекций демонстрировали гипоперфузию (92%), что доказывало отсутствие сосудистой системы в воспалительном образовании. Исключением был герпетический энцефалит, при котором отмечалось увеличение перфузионных показателей в мозге. Отличительным признаком инфекций также было

увеличение степени накопления контрастного вещества воспалительным процессом при отсроченном сканировании (87%). При различных инфекциях решающую роль в постановке диагноза были лабораторные тесты, которые подтверждали выявленные изменения на МРТ (воспалительные изменения ликвора и крови, ВИЧ-инфекция).

Заключение. МРТ и ее передовые технологии в визуализации объемных поражений головного мозга имеет важное значение для раннего обнаружения и последующего наблюдения. МРТ-перфузия является быстрым, неинвазивным методом диагностики, позволяющим дифференцировать воспалительные и опухолевые образования головного мозга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Abdalkader M., Xie J., Cervantes-Arslanian A. et al. Imaging of Intracranial Infections. *Semin. Neurol.*, 2019. Vol. 39 (3). P. 322–333.
2. Ostrom Q.T., Gittleman H., Stetson L. et al. Epidemiology of Intracranial Gliomas. *Prog. Neurol. Surg.*, 2018. Vol. 30. P. 1–11.
3. Villanueva-Meyer J.E., Mabray M.C., Cha S. Current Clinical Brain Tumor Imaging. *Neurosurgery*, 2017. Vol. 81 (3). P. 322–333.
1. Abdalkader M., Xie J., Cervantes-Arslanian A. et al. Imaging of Intracranial Infections. *Semin. Neurol.*, 2019. Vol. 39 (3). P. 322–333.
2. Ostrom Q.T., Gittleman H., Stetson L. et al. Epidemiology of Intracranial Gliomas. *Prog. Neurol. Surg.*, 2018. Vol. 30. P. 1–11.
3. Villanueva-Meyer J.E., Mabray M.C., Cha S. Current Clinical Brain Tumor Imaging. *Neurosurgery*, 2017. Vol. 81 (3). P. 322–333

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 25.01.2021 г.

Контактное лицо: Тихова Ксения Евгеньевна, ksusha-tihova@yandex.ru

Сведения об авторах:

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

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

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

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕННЫХ ДИСТРАКЦИОННО-РАЗГИБАТЕЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НИЖНЕШЕЙШЕГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

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

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

Разгибательно-дистракционная травма шейного отдела позвоночника характерна для пострадавших с оссифицирующими/метаболическими болезнями позвоночника отличается тяжелыми спинальными нарушениями и нередко пропускается при рентгенологических методах исследования [1, 3]. Недооценка связана с неосведомленностью врачей о разгибательно-дистракционном механизме травмы, превалированием повреждений мягкотканых структур и отсутствием явных костных травм при КТ-исследовании [2].

POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF COMPLICATED DISTRACTION-EXTENSOR INJURIES OF THE LOWER CERVICAL SPINE

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

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

Extension-distraction trauma of the cervical spine is typical for patients with ossifying/metabolic diseases of the spine, it is characterized by severe spinal

disorders and is often missed by X-ray methods [1, 3]. Underestimation is associated with the lack of awareness of doctors about the extensor-distraction mechanism of injury, the prevalence of damage to soft tissue structures and the absence of obvious bone injuries on CT examination [2].

Цель исследования: изучить возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике осложненных дистракционно-разгибательных повреждений нижнешейного отдела позвоночника.

Материалы и методы. Обследовано 10 пострадавших мужчин в возрасте от 43 до 75 лет (60 ± 12 лет) с задними вывихами позвонков и клиникой нарушения проводимости спинного мозга (ASIA A/B 50%, ASIA C/D 50%). Из них 9 пострадавших имели оссифицирующие/метаболические болезни позвоночника: болезнь Форестье 60%, болезнь Бехтерева 30%. Причина травмы: падение с высоты меньше 2 метров у 4 (40%), больше 2 метров у 4 (40%), травма ныряльщика у 1 (10%), неизвестная причина у 1 (10%) пострадавшего. МРТ и КТ проводились на томографах «Signa HD, GE» (1,5 T) и «Aquilion-16, Toshiba». Пациентам, в тяжелом состоянии, томографию проводили в условиях искусственной вентиляции легких. Исход травмы: летальный 20%, ASIA A/B 10%, ASIA C/D 70%.

Результаты. Локализация травмы: сегмент C3–4 (70%), C4–5 (10%), C5–6 (20%). Задние вывихи субаксиальных шейных позвонков характеризовались нарушением плавности задней спинноламнарной линии со стенозом позвоночного канала между задним нижним краем тела вывихнувшегося позвонка и пластиной дуги нижележащего позвонка (100%), нарушением конгруэнтности в межпозвоночных суставах (100%, конусовидное расширение суставных щелей, расхождение между собой между собой суставных поверхностей, симптом «гамбургера»), расширением межпозвоночного дискового пространства в передних отделах (90%), ретролистезом (90%), запрокидыванием тела позвонка назад (60%). Смещение позвонка кзади составило $2,2 \pm 1,1$ мм. У пострадавших определялось два варианта повреждения спинного мозга: одновременное сочетание сдавления извне и ушиба мозга (60%) и сдавление извне с отеком мозгового вещества (40%). Количественная оценка травмы: стеноз позвоночного канала $48 \pm 12,2\%$, сдавление спинного мозга извне $31 \pm 15\%$, распространенность отека $2,8 \pm 0,9$ сегментов, набухание мозговой ткани $19 \pm 9,2\%$. Основными причинами травматической мультифакторной компрессии спинного мозга извне были: грыжа межпозвоночного диска (60%), смещение позвонков (50%), костный отломок (10%), отек гематома эпидурального пространства (10%), дегенеративный

стеноз (20%). При задних вывихах шейных позвонков полные разрывы связочного аппарата отмечались со стороны передней продольной связки (90%), желтой связки (20%), остистых связок (10%). Повреждения задней продольной связки характеризовались растяжением (50%) и локальными надрывами (50%). У большинства пострадавших диска как в передних его отделах (более выраженное), так и в задних.

Заключение. Магнитно-резонансная томография играет важную роль в обследовании пострадавших с клинически подтвержденным спинальным повреждением на фоне оссифицирующих/метаболических болезней позвоночника. Данные о характере повреждения шейного спинного мозга и мягкотканых структур позвоночника могут существенно повлиять на тактику лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Rao S.K., Wasyliv C., Nunez D.B.Jr. Spectrum of imaging findings in hyperextension injuries of the neck // *Radiographics*. 2005. Vol. 25 (5). P. 1239–1254.
2. Lin J.L., Samuel S., Gray R. et al. Occult subaxial cervical disco-ligamentous injuries in computer tomography negative trauma patients // *Eur. Spine J.* 2017. Vol. 26 (4). P. 1277–1283.
3. Song K.J., Choi B.W., Park C.I., et al. Prognostic factors in distractive extension injuries of the subaxial cervical spine // *Eur. J. Orthop. Surg Traumatol.* 2015. Vol. 26 (7). P. 101–106.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 01.02.2021 г.

Контактное лицо: Тихова Ксения Евгеньевна, ksusha-tihova@yandex.ru

Сведения об авторах:

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

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

Мануковский Вадим Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, директор государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И.Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А.