ISSN 2079-5343

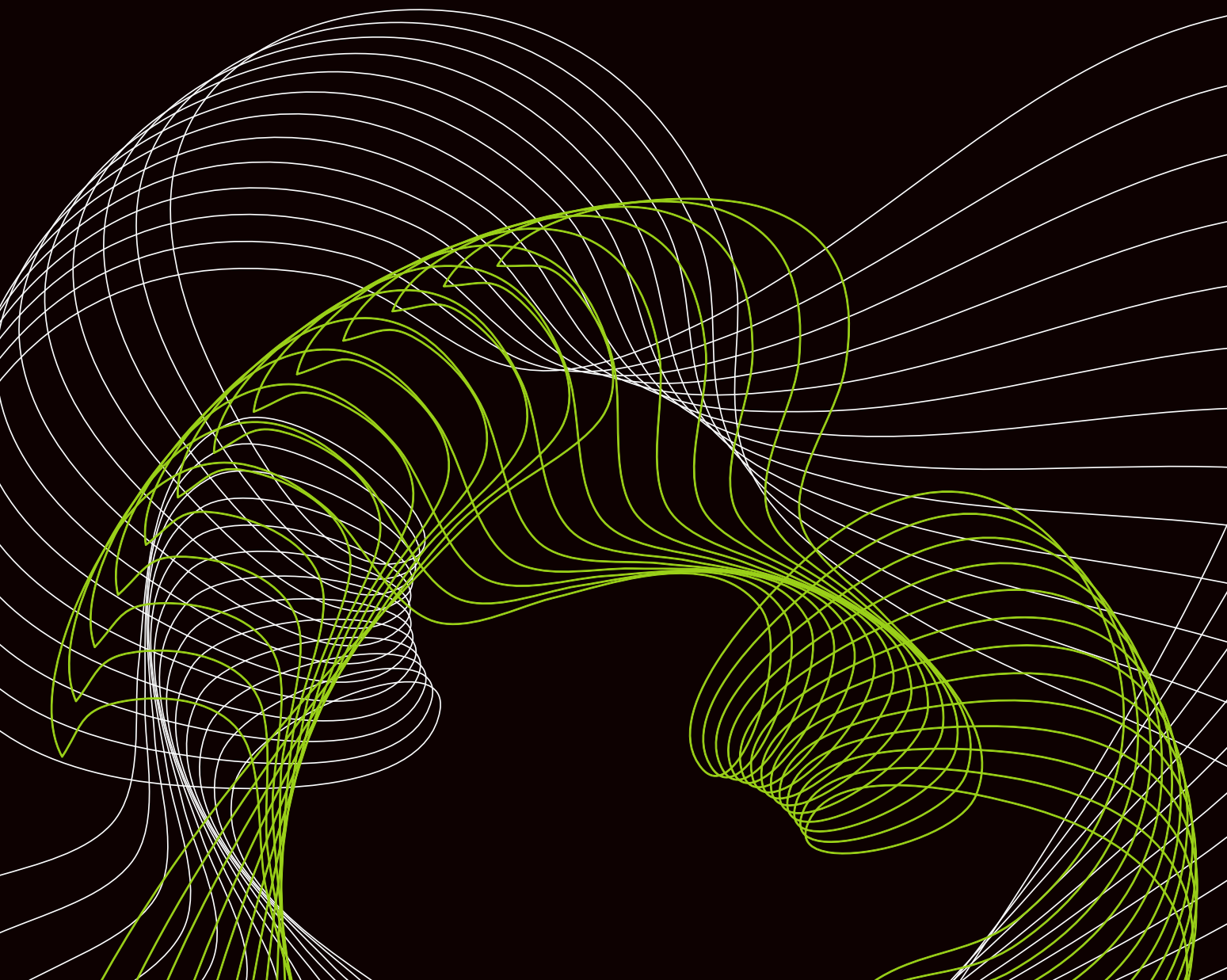
Научно-практический рецензируемый журнал

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ

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

№ S (13) 2022 г.

XIII Международный конгресс «Невский радиологический форум – 2022»



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

Научно-практический рецензируемый журнал

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ

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

Учредители: Санкт-Петербургское радиологическое общество

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

Балтийский медицинский образовательный центр

№ S (13) 2022

Президент журнала

Терновой Сергей Константинович

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

Главный редактор

Трофимова Татьяна Николаевна

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

Заместитель главного редактора

Васильев Александр Юрьевич

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

Ответственный секретарь

Зорин Ярослав Петрович

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

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

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

Объединенный каталог «Пресса России» 42177

Подписано в печать 11.04.22 г. Формат 60×84 1/8. Бумага мелованая. Печать офсетная. Печ. л. 25. Тираж 1000 экз.
Цена договорная. Отпечатано в типографии: ООО «РИП-СПБ», Санкт-Петербург, б-р Поэтический, дом 2, литера А, офис 663.

Редакционная коллегия:

Ананьева Наталия Исаевна — доктор медицинских наук, профессор, научно-клинического и образовательного центра «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия

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

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

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

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

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

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

Чибисова Марина Анатольевна — доктор медицинских наук, профессор, Санкт-Петербургский Институт стоматологии последипломного образования, Санкт-Петербург, Россия

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

scientific peer-reviewed journal

DIAGNOSTIC RADIOLOGY AND RADIOTHERAPY

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

Founders: St. Petersburg Society of Radiology
N. P. Bechtereva Institute of the Human Brain of the Russian Academy of Sciences
Baltic Medical Educational Center

№ S (13) 2022

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

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

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

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

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

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

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

Union Catalogue «The Russian Press» 42177

Editorial Board and Editorial Council:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

НЕОТЛОЖНАЯ, ВОЕННАЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНАЯЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИК 8
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (РЕНТГЕНОЛОГИЯ, КТ, МРТ) 18
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В СТОМАТОЛОГИИ, ОТОЛАРИНГОЛОГИИ И ОФТАЛЬМОЛОГИИ 45
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ 55
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛЕГКИХ И ОРГАНОВ СРЕДОСТЕНИЯ 66
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ 80
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ 103
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В МАММОЛОГИИ 113
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ 117
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В УРОЛОГИИ 127
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕРИНАТОЛОГИИ И ГИНЕКОЛОГИИ 130
РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ ОПУХОЛЕЙ И НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ 133
ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА 142
ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА 155
ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕДИАТРИИ 159
РЕНТГЕНЛАБОРАТОРНОЕ ДЕЛО 175
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА 178
ЦИФРОВАЯ РАДИОЛОГИЯ, ТЕЛЕРАДИОЛОГИЯ 197

CONTENTS

MILITARY AND EMERGENCY RADIOLOGY 8
NEURORADIOLOGY 18
IMAGING IN DENTISTRY, OTOLARYNGOLOGY AND OPHTHALMOLOGY 45
GASRTROINTESTINAL RADIOLOGY 55
THORACIC RADIOLOGY 66
IMAGING IN ONCOLOGY 80
CARDIAC RADIOLOGY 103
BREAST IMAGING 113
IMAGING OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM 117
IMAGING IN UROLOGY 127
IMAGING IN OBSTETRICS AND GYNECOLOGY 130
X-RAY THERAPY OF TUMORS AND NON-NEOPLASTIC DISEASES 133
MOLECULAR IMAGING 142
INTERVENTIONAL RADIOLOGY 155
PEDIATRIC RADIOLOGY 159
TECHNICIAN SECTION 175
ULTRASOUND DIAGNOSTICS 178
DIGITAL IMAGING, TELERADIOLOGY 197

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС НЕВСКИЙ РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

Уважаемые коллеги! Дорогие друзья!

22 и 23 апреля 2022 года в Санкт-Петербурге состоится XIII Международный конгресс «Невский радиологический форум», девиз которого: «ПОЗВОЛЬТЕ МЕЧТАМ СБЫВАТЬСЯ!». И они уже начинают сбываться: Форум пройдет в аудиторном формате, и мы сможем не только дискутировать и обсуждать трудности и победы, но и обнять друг друга, пожать друг другу руки! При этом остается и ставший уже таким привычным для нас онлайн-формат Форума.

Большой коллектив единомышленников работал над подготовкой к Форуму, были споры и обсуждения, многое сделано, чтобы все воплотилось в жизнь. Вас ждут большое количество секций, круглые столы и школы, посвященные разбору клинических случаев, подобранных по конкретной тематике, с демонстрацией новейших технических возможностей лучевой диагностики и привлечением представителей других медицинских специальностей. Такой междисциплинарный диалог позволит взглянуть на актуальные проблемы лучевой диагностики конструктивно, существенно расширит кругозор и позволит интегрировать новые подходы в научную и практическую деятельность.

Журнал «Лучевая диагностика и терапия» уже традиционно является лицом Невского радиологического форума, объединяя различных специалистов, готовых делиться своими знаниями и опытом, молодых ученых и практических врачей.

Искренне желаю Вам успешной работы на Форуме, интересных встреч и удачи!

Президент Невского радиологического форума 2022 г. *Н. А. Ильина*

УДК 614.88 (075.8):616-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-8-17

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

НЕОТЛОЖНАЯ, ВОЕННАЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИК
MILITARY AND EMERGENCY RADIOLOGY

РОТАЦИОННАЯ АТЕРОТРОМБЭКТОМИЯ ПРИ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРОЙ И ПОДОСТРОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

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

В докладе освещается первичный опыт применения устройства для ротационной атеротромбэктомии у пациентов с ишемией нижних конечностей, обусловленной острыми и подострыми тромбозами бедренно-подколенного сегмента.

ENDOVASCULAR ROTATIONAL ATHEROTHROMBECTOMY IN PATIENTS WITH ACUTE AND SUBACUTE LOWER LIMB ISCHEMIA

Viktor N. Zhigalo, Sergey A. Platonov, Dmitry V. Kandyba, Viktor E. Savello
St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

The report highlights the initial experience of using the device for rotational atherothrombectomy in patients with lower limb ischemia caused by acute and subacute thrombosis of the femoropopliteal segment.

Цель исследования: оценить эффективность и безопасность использования системы для ротационной атеротромбэктомии при острых и подострых тромбозах бедренно-подколенного сегмента (БПС) у пациентов с ишемией нижних конечностей.

Материалы и методы. За 2021 г. в СПб НИИ скорой помощи имени И. И. Джанелидзе выполнено 9 эндоваскулярных вмешательств у пациентов с острыми и подострыми тромбозами БПС на фоне хронических поражений с применением ротационной атеротромбэктомии. У 2 пациентов имела место ишемическая боль покоя, в 7 наблюдениях имелись трофические изменения стопы. Среди пациентов было четверо мужчин. Средний возраст составил 67 лет. Ишемическая болезнь сердца имелась у 4 пациентов, гипертоническая болезнь — у 5, цереброваскулярная болезнь отмечалась также в 5 наблюдениях. У 5 пациентов был сахарный диабет. Атеротромботическая окклюзия БПС имела место у 6 пациентов, внутристентовый тромбоз на фоне рестеноза — у 2 пациентов, острый тромбоз стента БПС — у 1. Средняя протяженность окклюзии составила 10–25 см. Всем пациентам первым этапом выполнялась ротационная атеротромбэктомия из БПС с последующей ангиопластикой и стентированием БПС и коррекцией путей оттока.

Результаты. Полностью восстановить проходимость БПС, так же как и восстановить прямой кровоток на стопу, удалось в 100% случаев. Имплантация стентов потребовалась в 3 наблюдениях. В 2 случаях произошла дистальная эмболия, в обоих выполнена аспирация и ангиопластика с полным восстановлением проходимости берцовых артерий.

Заключение. Применение устройства для ротационной атеротромбэктомии у небольшой группы пациентов с тромбозами бедренно-подколенного артериального сегмента было эффективным и безопасным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jetstream atherectomy system for treatment of femoropopliteal artery disease: a single center experience and mid-term outcomes / V. Ardita, S. Ronchey, M. Orrico, V. Pappalardo, A. Davı, S. Fazzini, V. Alberti, N. Mangialardi // *Ann. Vasc. Surg*. 2020. Vol. 62. P. 365–374.
2. Jetstream atherectomy for subacutely or chronically occluded femoro-popliteal prosthetic bypass grafts: a report of three cases / M. Obon-Dent, E. Hernandez-Vila // *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2013. Vol. 82. E529–E534.
3. Jetstream atherectomy: a review of technique, tips, and tricks in treating the femoropopliteal lesions / N.W. Shammas // *International Journal of Angiology*. 2015. Vol. 24, No. 2.

REFERENCES

1. Jetstream atherectomy system for treatment of femoropopliteal artery disease: a single center experience and mid-term outcomes / V. Ardita, S. Ronchey, M. Orrico, V. Pappalardo, A. Davı, S. Fazzini, V. Alberti, N. Mangialardi // *Ann. Vasc. Surg*. 2020. Vol. 62. P. 365–374.
2. Jetstream atherectomy for subacutely or chronically occluded femoro-popliteal prosthetic bypass grafts: a report of three cases / M. Obon-Dent, E. Hernandez-Vila // *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2013. Vol. 82. E529–E534.
3. Jetstream atherectomy: a review of technique, tips, and tricks in treating the femoropopliteal lesions / N. W. Shammas // *International Journal of Angiology*. 2015. Vol. 24, No. 2.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Жигало Виктор Николаевич, 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, лит. А;
Платонов Сергей Александрович — кандидат медицинских наук, руководитель отдела эндоваскулярной хирургии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;
Кандыба Дмитрий Вячеславович — кандидат медицинских наук, заместитель директора по клинической работе государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени 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 имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А.

МСКТА-ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЕ

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

При закрытой травме паренхиматозных органов живота повреждения селезенки встречаются у 50% пациентов. 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 МСКТА брюшной полости. Результаты полученных исследований позволили своевременно и достоверно определить характер повреждений.

MSCTA DIAGNOSTICS OF SPLEEN INJURIES IN COMBINED TRAUMA

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

With a closed injury of the parenchymal organs of the abdomen, spleen damage occurs in 50% of patients. The complexity of the diagnosis of traumatic damage to the spleen is often due to the severe general condition of the victims, the syndrome of mutual aggravation, difficulty in contact due to impaired consciousness. The victims with suspected spleen injury underwent abdominal MSCT. The results of the studies made it possible to determine the nature of the damage in a timely and reliable manner.

Цель исследования: изучить возможности МСКТА в диагностике повреждений селезенки при сочетанной травме.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лучевых исследований 48 пострадавших с различными видами травматического повреждения селезенки. Среди пострадавших мужчин было 32 (66,7%), женщин — 16 (33,3%). Травма селезенки чаще всего сочеталась с черепно-мозговой травмой — у 23 (47,9%) пациентов. Основными причинами травматического повреждения селезенки являлись дорожно-транспортные происшествия — 26 (54,2%) случаев, падение с высоты — 13 (27%), другие причины — 9 (18,8%) случаев. Показаниями к проведению МСКТА служили факт травматического воздействия, свободная жидкость в брюшной полости и/или признаки повреждения селезенки по данным УЗИ, при стабильной гемодинамики 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%) выявлен гемоперитонеум. Малый гемоперитонеум (до 500 мл) 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 чел. (24,9%); 2 степень — 14 чел. (29,1%); 3 степень — 13 чел. (27,1%); 4 степень — 6 чел. (12,6%); 5 степень — 3 чел. (6,3%). У 4 чел. (8,4%) была выявлена псевдоаневризма селезеночной артерии, у 2 чел. (4,1%) — экстравазация контрастного вещества, что свидетельствовало о продолжающемся кровотечении. Экстравазация контрастного вещества или псевдоаневризма являлись прямым показанием к лапароскопической операции или ангиоэмболизации.

Заключение. МСКТА является методом выбора для неинвазивной диагностики повреждений селезенки при сочетанной травме. Применение МСКТА 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 имени 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 embolization 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, pp. 41–42 (In Russ.).
2. Tulupov A.N. *Severe concomitant injury*. St. Petersburg: Russian Jeweler, 2015. 314 p. (In Russ.).
3. Morozov S.P., Nasnikova I.Yu., Sinitsyn V.E. *Multislice computed tomography*. Moscow: GEOTAR-Media, 2009 (In Russ.).
4. Sclafani S.J. et al. Nonperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries: utilization of angiographyfortriage and embolization for hemostasis // *J. Trauma*. 1995. Vol. 39, № 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: *25.01.2022 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, лит. А;

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, лит. А;

Костеников Алексей Николаевич — врач-рентгенолог рентгеновского отделения государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;

Таня Сергей Шаликович — доктор медицинских наук, заведующий отделением сочетанной травмы государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ТЕПЛОВИЗИОННАЯ КАРТИНА ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ПНЕВМОНИЕЙ, ВЫЗВАННОЙ ВИРУСОМ SARS-CoV-2

[1]Ю. В. Карамышев, [2]М. Г. Воловик, [2]И. М. Долгов, [1]И. С. Железняк, [3]А. А. Карамышева, [1]И. В. Лепёхин, [4]А. И. Махновский
[1]Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
[2]ООО «Дигносис», Москва, Россия
[3]Женская консультация № 44 Пушкинского района, Санкт-Петербург, Россия
[4]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

При тепловизионном (ТПВ) исследовании здоровых людей и пациентов с пневмонией, вызванной вирусом SARS-CoV-2, выявлено, что термоасимметрия ⩾0,5° С в проекции легких и разница температуры ⩾0,5°С между проекциями верхних и нижних отделов легких как спереди, так и сзади, достоверно чаще встречается в группе больных, что может быть косвенным ТПВ-признаком заболевания.

TEMPERATURE DISTRIBUTION ON THE FRONT AND BACK OF THE CHEST WALL IN HEALTHY SUBJECTS AND PATIENTS WITH COVID-19 PNEUMONIA

[1]Yuri V. Karamyshev, [2]Mikhail G. Volovik, [2]Igor M. Dolgov, 1Igor S. Zheleznyak, [3]Angelina I. Karamysheva, [1]Ivan V. Lepekhin, [4]Andrey I. Makhnovsky,
[1]S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
[2]LLC «Dignosys», Moscow, Russia
[3]Women's Consultation No. 44 of the Pushkin district of St. Petersburg, Russia
[4]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Temperature distribution were studied by mean of medical thermography camera on the front and back of the chest wall in healthy subjects and patients with COVID-19 pneumonia. It was found hat temperature difference ⩾0,5° C between left/right lungs or upper/lower segment of the same lung more often observed in patients with COVID-19 pneumonia, that, to some extent, could be the sign of the disease.

Цель исследования: сравнить значения термоасимметрии и показатели разницы температуры (ΔТ) между проекциями верхних/нижних отделов легкого на передней и задней поверхности грудной клетки в норме и у пациентов с пневмонией, вызванной вирусом SARS-CoV-2.

Материалы и методы. Тепловизионное исследование проводилось тепловизором ТВС-300мед (ООО «Силар», Россия). Накопление и обработка термограмм осуществлялось в облачном хранилище «TVision» компании «Дигносис», Россия. Термограммы размечались в автоматическом режиме с формированием областей интереса (ОИ) на передней и задней поверхностях грудной клетки в условной проекции верхних (ВОЛ) и нижних (НОЛ) отделов легких, вычисляли среднюю температуру в каждой ОИ. Рассчитывали: 1) ΔТ для каждой пары (слева и справа) ОИ (спереди — для ОИ нижних сегментов — только у мужчин); 2) ΔТ между проекциями ВОЛ и НОЛ для каждого легкого спереди и сзади (спереди — протокол выполнен только у мужчин). В анализ включены 310 термограмм, в том числе здоровых субъектов — 200 (группа 1, мужчин — 150) и больных — 110 (группа 2, мужчин — 80). Достоверность различий результатов измерений определялась по угловому коэффициенту Фишера. Значением верхней границы нормы для термоасимметрии ОИ (показатели справа — слева относительно сагиттальной оси) считали 0,5° С.

Результаты. 1. Термоасимметрия ⩾0,5° С значимо чаще ($p<0,01$) встречалось в группе пациентов с КОВИД-пневмонией (48/80 против 16/150 спереди, 64/110 против 19/200 сзади). 2. ΔТ между проекциями ВОЛ и НОЛ для каждого легкого превышала 0,5° С чаще ($p<0,01$) в группе больных (45/80 против 22/150 спереди, 61/110 против 15/200 сзади).

Заключение. Высказана гипотеза, что наличие на термограммах термоасимметрии или ΔТ между проекциями верхних/нижних отделов легкого как спереди, так и сзади может быть косвенным признаком наличия у пациента КОВИД-пневмонии. Требуется продолжение исследований.

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. Menzel A., Beyerbach M., Siewert C. et al. Actinobacillus pleuropneumoniae challenge in swine: diagnostic of lung alterations by infrared thermography // *BMC Vet. Res*. 2014. Sep. 16; Vol. 10. P. 199. doi: 10.1186/s12917-014-0199-2.
3. Wang L.T., Cleveland R.H., Binder W. et al. Similarity of chest X-ray and thermal imaging of focal pneumonia: a randomised proof of concept study at a large urban teaching hospital // *BMJ Open*. 2018. Jan. 5; Vol. 8, No. 1. e017964. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017964.
4. Долгов И.М., Воловик М.Г. Тепловизионные признаки воспалительных заболеваний легких // *Медицинский алфавит*. 2021. № 39. С. 39–44. https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-39-39-44.

REFERENCES

1. Volovik M.G., Dolgov I.M. Current status and perspectives for the development of medical thermal imaging. *Medical alphabet*, 2018, Vol. 3, No. 25, pp. 45–51 (In Russ.).
2. Menzel A., Beyerbach M., Siewert C. et al. Actinobacillus pleuropneumoniae challenge in swine: diagnostic of lung alterations by infrared thermography // *BMC Vet. Res*. 2014. Sep. 16; Vol. 10. P. 199. doi: 10.1186/s12917-014-0199-2.
3. Wang L.T., Cleveland R.H., Binder W. et al. Similarity of chest X-ray and thermal imaging of focal pneumonia: a randomised proof of concept study at a large urban teaching hospital // *BMJ Open*. 2018. Jan. 5. Vol. 8, No. 1. e017964. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017964.
4. Dolgov I.M., Volovik M.G. Thermography signs of lung inflammation. *Medical alphabet*, 2021, No. 39, pp. 39–44 (In Russ.). https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-39-39-44.

Контакт/Contact: *Карамышев Юрий Владимирович, ykaram@mail.ru*
Поступила в редакцию/Received by the Editor: *12.02.2022 г.*

Сведения об авторах:

Карамышев Юрий Владимирович — адъюнкт 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;

Воловик Михаил Григорьевич — доктор биологических наук, руководитель экспертной группы ООО «Дигносис»; 119526, Москва; Ленинский проспект, д. 146, офис № 344;

Долгов Игорь Маратович — доктор медицинских наук, заместитель генерального директора ООО «Дигносис»; 119526, Москва; Ленинский проспект, д. 146, офис № 344;

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 Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Женская консультация № 44» Пушкинского района г. Санкт-Петербурга;

Лепёхин Иван Васильевич — кандидат медицинских наук, старший преподаватель 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;

Махновский Андрей Иванович — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры скорой медицинской помощи 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.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

НЕОТЛОЖНАЯ МСКТ-ДИАГНОСТИКА ОСТРОЙ СИМПТОМНОЙ ОККЛЮЗИИ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ СОСУДИСТОМ ЦЕНТРЕ

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

Обследовали 72 пациента с острой симптомной окклюзией внутренней сонной артерии. Им выполняли бесконтрастную СКТ, КТ-ангиографию и КТ-перфузию головного мозга, по результатам которых 32 пациента отобраны для эндоваскулярного вмешательства, 11 для операции ЭИКМА и 29 для консервативной терапии. После сравнения отдаленных исходов

в каждой группе с результатами крупных исследований сделан вывод об эффективности предложенного комплексного подхода в диагностике и лечении данной патологии.

EMERGENCY CT DIAGNOSIS OF ACUTE SYMPTOMATIC OCCLUSION OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY IN THE REGIONAL VASCULAR CENTER

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

We examined 72 patients with acute symptomatic occlusion of the internal carotid artery. They underwent non-contrast CT, CT angiography and CT perfusion of the brain, according to the results of which 32 patients were selected for endovascular intervention, 11 for bypass operation and 29 for therapy. After comparing the long-term outcomes with the results of large studies was made conclusion about the effectiveness of the proposed integrated approach in this pathology diagnosis and treatment.

Цель исследования: изучить возможности комплексной МСКТ-диагностики в отборе пациентов с острой симптомной окклюзией внутренней сонной артерии (ВСА) для оперативного лечения в условиях регионального сосудистого центра (РСЦ).

Материалы и методы. В исследование вошли 72 пациента, поступивших в НИИ скорой помощи за 2020–2021 гг. с симптоматикой острого инсульта, у которых в ходе комплексного обследования выявлена окклюзия ВСА. Тяжесть неврологического дефицита при поступлении оценивали по шкале NIHSS и mRankin, выполняли бесконтрастную МСКТ головного мозга и последующей оценкой по шкале ASPECTS и КТ-ангиографию сосудов головы и шеи. Затем в рамках одного исследования пациентам с ASPECTS более 5 баллов и временем от манифестации более 6 часов или достоверно не известным выполняли КТ-перфузию головного мозга с шириной зоны сканирования 8–12 см. По этим показаниям КТ-перфузию выполнили 43 пациентам (60%). Карты КТ-перфузии оценивали визуально и с помощью автоматизированной станции анализа. Определяли объемы ядра инсульта со снижением CBF более чем на 40% и пенумбры с увеличением TMAX более 6 секунд. Рассчитывали значение Mismatch как соотношение объемов пенумбры и ядра. Полное обследование с принятием решения об оперативном вмешательстве выполняли в течение 40 минут от поступления пациентов в стационар. Неврологический дефицит составил по NIHSS 3–21 балла (в среднем 8,4), Rankin 1–5 баллов (в среднем 3,3), время от манифестации инсульта до момента поступления в стационар от 3 часов до 4 суток (в среднем 12 часов). По результатам обследования пациенты разделены на 3 группы.

Результаты. Из 72 пациентов с окклюзией ВСА 32 (44,4%) отобраны для внутрисосудистого лечения (группа 1), из них 16 в пределах 6 часового терапевтического окна с неврологическим дефицитом >5 баллов, ASPECTS >5 баллов, а 16 за пределами терапевтического окна с объемом ядра ишемии <70 мл и Mismatch >1,8 по результатам КТ-перфузии. Шунтирующая операция создания ЭИКМА выполнена 11 пациентам (группа 2) с Mismatch >2,0, снижением CBF в бассейне окклюзированной ВСА в среднем >20%, 15 баллов по шкале Глазго и <5 баллов по шкале mRankin. Остальным 29 пациентам проводилась неинвазивная терапия (группа 3). Общая летальность за период госпитализации составила 16,7% (n12) и пришлась в основном на группу 3 (n8). В группе 1 хороший исход (mRs 0–2 балла) составил 40,6% (в исследовании DAWN 49%), в группе 2 ни летальных исходов, ни повторных инсультов за время наблюдения не выявлено, а 30-дневные осложнения составили 18,2% (n2) случаев (15% в исследовании COSS) и в группе 3 повторные ипсилатеральные инсульты в течение 2 лет наблюдались в 17,2% (n5) случаев (в консервативной группе исследования COSS 22,7%).

Заключение. Компьютерная томография является эффективным методом диагностики острой симптомной окклюзии ВСА. Комплексная КТ-диагностика, включающая бесконтрастную КТ, КТ-ангиографию сосудов головы и шеи и КТ-перфузию головного мозга, позволяет эффективно отбирать пациентов в острой стадии ишемического инсульта для реваскуляризации ВСА в условиях РСЦ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крылов В.В., Дашьян В.Г., Леменев В.Л. и др. *Операции реваскуляризации головного мозга в сосудистой нейрохирургии*. М.: «Издательский дом «БИНОМ», 2014. 270 с.
2. Немировская Т.А., Немировский А.М., Данилов В.И. и др. Оценка влияния стенозов и окклюзий внутренней сонной артерии на церебральную гемодинамику при помощи перфузионной рентгеновской компьютерной томографии // *Казанский медицинский журнал*. 2011. Т. 92, № 3. С. 360–363.
3. Reynolds M.R., Derdeyn C.P., Grubb R.L.Jr, Powers W.J., Zipfel G.J. Extracranial-intracranial bypass for ischemic cerebrovascular disease: what have we learned from the Carotid Occlusion Surgery Study? // *Neurosurg Focus*. 2014. Jan; Vol. 36 (1). E9. doi: 10.3171/2013.10.FOCUS13427. PMID: 24380486.
4. Goyal M., Menon B.K., van Zwam W.H., Dippel D.W., Mitchell P.J., Demchuk A.M., Dávalos A., Majoie C.B., van der Lugt A., de Miquel M.A., Donnan G.A., Roos Y.B., Bonafe A., Jahan R., Diener H.C., van den Berg L.A., Levy E.I., Berkhemer O.A., Pereira V.M., Rempel J., Millán M., Davis S.M., Roy D., Thornton J., Román L.S., Ribó M., Beumer D., Stouch B., Brown S., Campbell B.C., van Oostenbrugge R.J., Saver J.L., Hill M.D., Jovin T.G.; HERMES collaborators. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials // *Lancet*. 2016. Apr. 23. Vol. 387 (10029). P. 1723–1731. doi: 10.1016/S0140–6736 (16) 00163-X. Epub 2016 Feb 18. PMID: 26898852.

REFERENCES

1. Krylov V.V., Dashyan V.G., Lemenev V.L. et al. *Brain revascularization operations in vascular neurosurgery*. Moscow: «Publishing house «BINOM», 2014, 270 p. (In Russ.).
2. Nemirovskaya T.A., Nemirovskiy A.M., Danilov V.I. et al. Evaluation of the effect of stenoses and occlusions of the internal carotid artery on cerebral hemodynamics using perfusion X-ray computed tomography. *Kazan Medical Journal*, 2011, Vol. 92. No. 3, pp. 360–363 (In Russ.).
3. Reynolds M.R., Derdeyn C.P., Grubb R.L.Jr, Powers W.J., Zipfel G.J. Extracranial-intracranial bypass for ischemic cerebrovascular disease: what have we learned from the Carotid Occlusion Surgery Study? // *Neurosurg Focus*. 2014. Jan; Vol. 36 (1). E9. doi: 10.3171/2013.10.FOCUS13427. PMID: 24380486.
4. Goyal M., Menon B.K., van Zwam W.H., Dippel D.W., Mitchell P.J., Demchuk A.M., Dávalos A., Majoie C.B., van der Lugt A., de Miquel M.A., Donnan G.A., Roos Y.B., Bonafe A., Jahan R., Diener H.C., van den Berg L.A., Levy E.I., Berkhemer O.A., Pereira V.M., Rempel J., Millán M., Davis S.M., Roy D., Thornton J., Román L.S., Ribó M., Beumer D., Stouch B., Brown S., Campbell B.C., van Oostenbrugge R.J., Saver J.L., Hill M.D., Jovin T.G; HERMES collaborators. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials // *Lancet*. 2016. Apr. 23. Vol. 387 (10029). P. 1723–1731. doi: 10.1016/S0140-6736 (16) 00163-X. Epub 2016 Feb 18. PMID: 26898852.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Костеников Алексей Николаевич, a.n.kostenikov@yandex.ru*

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, лит. А;

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, лит. А;

Чечулов Павел Валерьевич — кандидат медицинских наук, руководитель отдела нейрохирургии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;

Костеников Алексей Николаевич — врач-рентгенолог рентгеновского отделения государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А.

СИНДРОМ УИЛКИ КАК ПРИЧИНА АБДОМИНАЛЬНОЙ БОЛИ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-РЕНТГЕНОЛОГА

[1,2]М. А. Котов, [3]К. И. Себелев
[1]Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
[2]Центр КТ и МРТ «Ами», Санкт-Петербург, Россия
[3]Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Сдавление горизонтальной части двенадцатиперстной кишки верхней брыжеечной артерии, отходящей от аорты под аномально острым углом,— редкая, но актуальная причина трудно диагностируемых абдоминальных болей.

WILKIE SYNDROME, AS THE CAUSE OF ABDOMINAL PAIN, IN THE PRACTICE OF A RADIOLOGIST

[1,2]Maxim A. Kotov, [3]Konstantin I. Sebelev
[1]North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
[2]CT and MRI Center «Ami», St. Petersburg, Russia
[3]National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Compression of the horizontal part of the duodenum of the upper mesenteric artery extending from the aorta at an abnormally acute angle is a rare but relevant cause of difficult-to-diagnose abdominal pain.

Цель исследования: проанализировать результаты рентгеновской компьютерной томографии органов брюшной полости и забрюшинного пространства у пациентов с болями в животе для оценки распространенности синдрома верхней брыжеечной артерии как причины абдоминальных болей.

Материалы и методы. За 2021 г. было проведено 1287 компьютерных томографий (КТ) органов брюшной полости и забрюшинного пространства, у пациентов с жалобами различного характера на боли в животе. Выявлено 5 (0,3%) случаев синдрома Уилки. Все 5 больных — женщины, средний возраст 32±8,1 года. Пациентки предъявляют однотипные жалобы на боли в верхней половине живота, чувство переполнения желудка после еды. Исследование проводилось с пероральным рентгенопозитивным контрастным усилением непосредственно перед проведением диагностической процедуры и внутривенным болюсным контрастным усилением в артериальную, венозную и отсроченные фазы, на томографе Siemens Somatom go.Now с толщиной скана 0,8 мм.

Результаты. У 4 (80%) пациенток отмечалось замедление прохождение жидкого рентгенопозитивного контрастного препарата дистальнее места компрессии верхней брыжеечной артерией горизонтальной части двенадцатиперстной кишки. У всех пациентов было выявлено уменьшение угла отхождения верхней брыжеечной артерии до 13±2°, уменьшение аорто-мезентериального расстояния до 7±4 мм.

Заключение. Синдром верхней брыжеечной артерии редкая патология, вызывающая абдоминальные боли, при выполнении КТ органов брюшной полости не составляет труда, улучшению диагностики данной патологии способствует перорального контрастирование рентгенопозитивными контрастными препаратами непосредственно перед проведением сканирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихон Н.М., Волкова М.П., Хмеленко А.В., Гринь А.И. Синдром верхней брыжеечной артерии. Клинический случай в педиатрической практике // *Вестник ВГМУ*. 2016. № 6. https: //cyberleninka.ru/article/n/sindrom-verhney-bryzheechnoy-arterii-klinicheskiy-sluchay-v-pediatricheskoy-praktike (дата обращения: 01.10.2021).
2. Farina R. et al. Superior mesenteric artery syndrome (Wilkie Syndrome) with unusual clinical onset: Description of a rare case // *Radiology Case Reports*. 2021. Vol. 16, No. 10. C. 2998–3002.
3. Kaundinya K. B. et al. A rare instance of Wilkie's syndrome in a young male during the holy month of Ramadan // I*nternational Journal of Surgery Case Reports*. 2021. Vol. 80. C. 105652.

REFERENCES

1. Tikhon N.M., Volkova M.P., Khmelenko A.V., Grin A.I. Syndrome of the superior mesenteric artery. Clinical case in pediatric practice. *Vestnik VGMU*, 2016, No. 6. (In Russ.) https: //cyberleninka.ru/article/n/sindrom-verhney-bryzheechnoy-arterii-klinicheskiy-sluchay-v-pediatricheskoy-praktike (date of the application 01.10.2021).
2. Farina R. et al. Superior mesenteric artery syndrome (Wilkie Syndrome) with unusual clinical onset: Description of a rare case // *Radiology Case Reports*. 2021. Vol. 16, No. 10. P. 2998–3002.
3. Kaundinya K. B. et al. A rare instance of Wilkie's syndrome in a young male during the holy month of Ramadan // I*nternational Journal of Surgery Case Reports*. 2021. Vol. 80. P. 105652.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Котов Максим Анатольевич, makskotov1@ya.ru*

Сведения об авторах:

Котов Максим Анатольевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой 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; главный врач Центра КТ и МРТ «Ами»; e-mail: rectorat@szgmu.ru;

Себелев Константин Иванович — доктор медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

ИНТРАМУРАЛЬНЫЙ ПНЕВМАТОЗ КИШЕЧНИКА ПРИ ОСТРОЙ МЕЗЕНТЕРИАЛЬНОЙ ИШЕМИИ

[1]И. И. Крэчун, [1]Э. М. Шор, [2]В. А. Крэчун, [1]И. В. Мишин
[1]Государственный университет медицины и фармации имени Николая Тестемицану, Кишинев, Республика Молдова
[2]Республиканский диагностический центр, Институт срочной медицины, Кишинев, Республика Молдова

Острая мезентериальная ишемия (ОМИ) представляет собой катастрофическую хирургическую ситуацию с высокой летальностью. В настоящее время мультиспиральная КТ с ангиографией является методом выбора в диагностике ОМИ. Проведен сравнительный анализ рентгенологических данных и морфологического исследования резецированного сегмента кишечника у 19 больных. По данным МСКТ+А, интрамуральный пневматоз кишечника служит специфическим рентгенологическим признаком трансмурального некроза кишечника при ОМИ.

INTRAMURAL INTESTINAL PNEUMATOSIS IN ACUTE MESENTERIC ISCHEMIA

[1]Ion I. Craciun, [1]Elina M. Shor, [2]Victoria A. Craciun, [1]Igor V. Mishin
[1]State University of Medicine and Pharmacology «Nicolae Testemitanu», Chisinau, Moldova
[2]IInstitute of Emergency Medicine, Republican Diagnostic Center, Chisinau, Moldova

Acute mesenteric ischemia (AMI) is a catastrophic surgical situation associated with high mortality. Currently, multispiral computed tomography with angiography (MSCT+A) is the method of choice in the diagnosis of AMI. A comparative analysis of radiological data and morphological studies of the resected segment of the intestine was performed in 19 patients. According to MSCT+A, intramural intestinal pneumatosis is a specific radiological sign of transmural intestinal necrosis in AMI.

Введение. Рентгенологические методы играют решающую роль в диагностике и соответствующей сортировке пациентов с острой мезентериальной ишемией (ОМИ). Мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией (МСКТ+А) обеспечивает надежную визуализацию кишечника в неотложных условиях.

Цель исследования: учитывая отсутствие убедительной информации в отношении патогенеза и прогностической характеристики интрамурального пневматоза кишечника (ИПК), необходимо проведение

сравнительного анализа рентгенологических данных и результатов морфологического исследования резецированного сегмента кишечника.

Материалы и методы. Проанализированы результаты МСКТ+А у 19 пациентов с артериальной ОМИ (мужчин n=10, женщин n=9). Средний возраст больных составил 69,3±2,5 лет (95% ДИ 64,05–74,47).

Результаты. Во всех случаях ОМИ выявлялся ИПК, причем I (буллезный) тип (n=14, 73,68%) чаще, чем II (серповидный) тип (n=5, 26,32%) (p<0,01). Установлено, что при трансмуральном некрозе кишечника ИПК I типа отмечался в 64,3% случаев, в то время как ИПК II типа — в 100% (p<0,05). Информативность признака ИПК при артериальном ОМИ составила Se, Sp, VPP, VPN=100%. Патоморфологическое исследование резецированных участков кишечника позволило выявить следующие особенности: (1) ИПК во всех случаях ОМИ связан с некрозом и десквамацией слизистой оболочки кишечника; (2) морфологически носит ячеистый характер, подобно «медовым сотам» и располагается преимущественно периваскулярно; (3) вектор распространения газа от слизистой к серозной оболочке, что не характерно для «доброкачественных» форм ИПК.

Заключение. МСКТ+А является наиболее чувствительным и специфичным методом диагностики ОМИ и должна использоваться в качестве предпочтительного обследования у пациентов с подозрением на мезентериальную ишемию. Визуализация ИПК служит неблагоприятным прогностическим критерием и в большинстве случаев свидетельствует о трансмуральном некрозе кишечника, а в случае II типа — в 100%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дуброва С.Э., Сташук Г.А. Компьютерная томография в диагностике острой мезентериальной ишемии // *Клиническая геронтология*. 2015. Т. 21, № 7–8. С. 16–20.
2. Старосельцева О.А., Нуднов Н.В., Радутная М.Л., Кирчин А.Н., Бондарь Е.А., Бессонова Л.В., Алтухов Е.Л., Яковлев А.А., Шайбак А.А. Сложности лучевой диагностики острого мезентериального тромбоза у пациентов в хроническом критическом состоянии // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2021. Т. 102, № 4. С. 217–226.
3. Bala M., Kashuk J., Moore E.E., Kluger Y., Biffl W., Gomes C.A., Ben-Ishay O., Rubinstein C., Balogh Z.J., Civil I., Coccolini F., Leppaniemi A., Peitzman A., Ansaloni L., Sugrue M., Sartelli M., Di Saverio S., Fraga G.P., Catena F. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery // *World J. Emerg. Surg.* 2017. Vol. 7, No. 12. P. 38.
4. Calame P., Malakhia A., Turco C., Grillet F., Piton G., Delabrousse E. Transmural Bowel Necrosis From Acute Mesenteric Ischemia and Strangulated Small-Bowel Obstruction: Distinctive CT Features // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2020. Vol. 214, No. 1. P. 90–95.
5. Dhatt H.S., Behr S.C., Miracle A., Wang Z.J., Yeh B.M. Radiological Evaluation of Bowel Ischemia // *Radiol. Clin. North Am.* 2015. Vol. 53, No. 6. P. 1241–1254.
6. Rha S.E., Ha H.K., Lee S.H., Kim J.H., Kim J.K., Kim J.H., Kim P.N., Lee M.G., Auh Y.H. CT and MR imaging findings of bowel ischemia from various primary causes // *Radiographics*. 2000. Vol. 20, No. 1. P. 29–42.
7. Wang X., Chu C., Sun S., Xie T., Duan Z., Wang K., Liu B., Fan X., Wu X., Ding W. Outcomes and clinical characteristics of transmural intestinal necrosis in acute mesenteric ischemia // *Scand. J. Gastroenterol.* 2019. Vol. 54, No 8. P. 953–959.

REFERENCES

1. Dubrova S. E., Stashuk G. A. Computed tomography in the diagnosis of acute mesenteric ischemia. *Clinical Gerontology*, 2015, Vol. 21, No. 7–8, pp. 16–20 (In Russ.).
2. Staroseltseva O.A., Nudnov N.V., Radutnaya M.L., Kirchin A.N., Bondar E.A., Bessonova L.V., Altukhov E.L., Yakovlev A.A., Shaibak A.A. Difficulties in radiodiagnosis of acute mesenteric thrombosis in patients in chronic critical condition. *Bulletin of Radiology and Radiology*, 2021, Vol. 102, No. 4, pp. 217–226 (In Russ.).
3. Bala M., Kashuk J., Moore E.E., Kluger Y., Biffl W., Gomes C.A., Ben-Ishay O., Rubinstein C., Balogh ZJ., Civil I., Coccolini F., Leppaniemi A., Peitzman A., Ansaloni L., Sugrue M., Sartelli M., Di Saverio S., Fraga G.P., Catena F. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery // *World J. Emerg. Surg.* 2017. Vol. 7, No. 12. P. 38.
4. Calame P., Malakhia A., Turco C., Grillet F., Piton G., Delabrousse E. Transmural Bowel Necrosis From Acute Mesenteric Ischemia and Strangulated Small-Bowel Obstruction: Distinctive CT Features // *AJR Am. J. Roentgenol.* 2020; 214, No. 1. P. 90–95.
5. Dhatt H.S., Behr S.C., Miracle A., Wang Z.J., Yeh B.M. Radiological Evaluation of Bowel Ischemia // *Radiol. Clin. North Am.* 2015. Vol. 53, No. 6. P. 1241–1254.
6. Rha S.E., Ha H.K., Lee S.H., Kim J.H., Kim J.K., Kim J.H., Kim P.N., Lee M.G., Auh Y.H. CT and MR imaging findings of bowel ischemia from various primary causes // *Radiographics*. 2000. Vol. 20, No. 1. P. 29–42.
7. Wang X., Chu C., Sun S., Xie T., Duan Z., Wang K., Liu B., Fan X., Wu X., Ding W. Outcomes and clinical characteristics of transmural intestinal necrosis in acute mesenteric ischemia // *Scand. J. Gastroenterol.* 2019. Vol. 54, No 8. P. 953–959.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Шор Элина Михайловна, elina.sor@usmf.md*

Сведения об авторах:

Крэчун Иван Иванович — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургии № 1 имени Николая Анестиади Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165;

Шор Элина Михайловна — хирург высшей категории, ассистент кафедры хирургии № 1 имени Николая Анестиади Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165;

Крэчун Виктория Андреевна — врач-радиолог Республиканского диагностического центра; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165;

Мишин Игорь Валентинович — профессор, доктор медицинских наук, главный 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.

ЗНАЧИМОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ЭХОГРАФИИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВОГО ГЕПАТОЗА И ОБЪЕМНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПЕЧЕНИ

[1]М. М. Расулова, [2]М. М. Турсунхужаев
[1]Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Республика Узбекистан
[2]Ташкентского педиатрического медицинского института, Ташкент, Республика Узбекистан

Проведено комплексное ультразвуковое исследование 55 больным с очаговыми изменениями печени. Применение комплекса методов эхографии, включающей режим серой шкалы, допплерографии и эластографии, позволило провести дифференциальную диагностику очагового гепатоза (n=47) и солидных структур печени (n=8), тем самым своевременно определить объем дополнительного обследования и лечебных мероприятий.

SIGNIFICANCE OF COMPLEX ECHOGRAPHY WITH DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF FOCAL HEPATOSIS AND VOLUMETRIC LIVER FORMATIONS

[1]Munisa Rasulova, [2]Muhammadali M. Tursunkhuzhaev
[1]Center for the development of professional qualification of medical workers, Tashkent, Republic of Uzbekistan
[2]Tashkent pediatric medical institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

A comprehensive ultrasound study was performed in 55 patients with focal liver changes. The use of a complex of echography methods, including the gray scale mode, dopplerography and elastography, made it possible to carry out differential diagnosis of focal hepatosis (n=47) and solid liver structures (n=8), thereby determining the scope of additional examination and therapeutic measures in a timely manner.

Цель исследования: улучшение дифференциальной ультразвуковой диагностики очаговых изменений печени путем оптимизации эхографического изображения.

Материалы и методы. Обследовано 55 пациентов в возрасте 35–75 лет. Комплексное ультразвуковое исследование печени проведено на сканерах экспертного класса с использованием конвексного датчика частотой 2–5 МГц по стандартной методике: предварительно обзорное УЗИ, далее детальное исследование, используя тканевую гармонику (THI) и пульт увеличения изображения «ZOOM» с фокусировкой луча на исследованную область, режимы допплерографии (ЦДК, ЭД, спектральный допплер) и эластографии. 10 пациентам с дополнительно проведено МСКТ органов брюшной полости.

Результаты. При обзорном ультразвуковом исследовании у всех пациентов отмечена неоднородность паренхимы. У 47 пациентов с очаговым гепатозом были отмечены участки неравномерного повышения эхогенности печени с сохранной текстурой ее паренхимы и сосудистой архитектоники на границе здорового и патологического участка ткани в режиме ЦДК и ЭД. Компрессионная эластография не выявила значимых изменений эластограмм сравниваемых участков ткани и достоверного различия в жесткости при эластографии сдвиговой волной не было выявлено (коэффициент упругости (E) составил 5±2,5 КПа. У 8 пациентов диагностированы объемные образования с неровными, бугристыми, местами нечеткими контурами, гетерогенной структуры, смешанной эхогенности, четко дифференцируемой при использовании THI и режима «ZOOM» с фокусировкой луча на исследованную область. При оптимизации изображения с использованием режима ЭД отмечалась деформированная огибающая сосудистая архитектоника с участками прерывания на границе с образованием, а также ветвистые разнокалиберные сосудистые элементы самого образования. В режиме компрессионной эластографии отмечалось прокрашивание данных участков жестким цветом, при эластографии сдвиговой волной коэффициент упругости (E) составил 54±4 КПа. МСКТ органов брюшной полости подтвердило наличие образований печени.

Заключение. Таким образом, применение современных технологий эхографии, включающий THI с включением пульта «ZOOM», фокусировки луча на патологический очаг и оптимальной настройки допплерографических режимов и эластографии позволяют проведению уточняющей дифференциальной диагностики очагового гепатоза и объемных образований печени, тем самым своевременному проведению лечебных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диомидова В.Н., Петрова О.В. Сравнительный анализ результатов эластографии сдвиговой волной и транзиентной эластографии в диагностике диффузных заболеваний печени // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2013. № 5. С. 17–23.
2. Янгазурова А.Е., Тухбатуллин М.Г., Галеева З.М. Комплексная ультразвуковая диагностика в оценке состояния печени у пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени на фоне лечения // *Практическая медицина*. 2016. № 9 (101). С. 74–77.
3. Armstrong M.J., Adams L.A., Canbay A., Syn W.K. Extrahepatic complications of nonalcoholic fatty liver disease // *Hepatology*. 2014. Vol. 59, No. 3. P. 1174–1197.
4. Jin-Zhou Zhu, Yi-Ning Dai, Yu-Ming Wang, Qin-Yi Zhou, You-Ming Li. Prevalence of Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Economy // *Digestive Diseases and Sciences*. 2015. No. 60 (11). P. 3728–3737.

REFERENCES

1. Diomidova V.N., Petrova O.V. Comparative analysis of the results of shear wave elastography and transient elastography in the diagnosis of diffuse liver diseases. *Ultrasonic and functional diagnostics*, 2013, No. 5, pp. 17–23 (In Russ.).
2. Yangazurova A.E., Tukhbatullin M.G., Galeeva Z.M. Comprehensive ultrasound diagnostics in assessing the state of the liver in patients with non-alcoholic fatty liver disease during treatment. *Practical Medicine*, 2016, No. 9 (101), pp. 74–77 (In Russ.).
3. Armstrong M.J., Adams L.A., Canbay A., Syn W.K. Extrahepatic complications of nonalcoholic fatty liver disease // *Hepatology*. 2014. Vol. 59, No. 3. P. 1174–1197.
4. Jin-Zhou Zhu, Yi-Ning Dai, Yu-Ming Wang, Qin-Yi Zhou, You-Ming Li. Prevalence of Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Economy // *Digestive Diseases and Sciences*. 2015. No. 60 (11). P. 3728–3737.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Расулова Муниса Мирмислимовна, munisa17@mail.ru*

Сведения об авторах:

Муниса Мирмислимовна Расулова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ультразвуковой диагностики Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников; Республика Узбекистан, Ташкент, Паркентская ул., д. 51; e-mail: info@tipme.uz;

Турсунхужаев Мухаммадали Мансурхуджаевич — студент магистратуры кафедры медицинской радиологии Ташкентского педиатрического медицинского института; 100140, Республика Узбекистан, Ташкент, ул. Богишамол, д. 223.

ДИАГНОСТИКА ХРОНИЧЕСКОГО АСПЕРГИЛЛЕЗА ЛЕГКИХ: РЕЗУЛЬТАТЫ ОДНОЦЕНТРОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Н. Г. Николаева, И. Э. Ицкович, Н. Н. Климко
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

На основе результатов КТ, лабораторных данных и наличия фоновых заболеваний создана дискриминантная модель, предназначенная для дифференциальной диагностики между хроническим аспергиллезом легких (ХАЛ) и немикотическими заболеваниями. Результаты моделирования сопоставлены с данными КТ и лабораторными показателями, выбранными в качестве референтных.

DIAGNOSIS OF CHRONIC PULMONARY ASPERGILLOSIS: RESULTS OF A SINGLE-CENTER STUDY

Natalia G. Nikolaeva, Irina E. Itskovich, Nikolay N. Klimko
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Based on the results of CT, laboratory data and the presence of underlying diseases, a discriminant model was created for the differential diagnosis between chronic pulmonary aspergillosis (CAL) and non-mycotic diseases. The simulation results are compared with CT data and laboratory parameters selected as reference methods.

Цель исследования: повысить эффективность диагностики ХАЛ с помощью математической модели.

Материалы и методы. Исследование включало 74 больных ХАЛ (медиана возраста — 53,6±15,54 года, женщины — 66%), в соответствии с критериями диагностики ERS/ESCMID (2016 г). Контрольную группу составили 35 пациентов с заболеваниями легких без ХАЛ. Пациентам выполнена компьютерная томография (КТ) на 64-срезовом томографе Toshiba Aquillion (Япония), лабораторные и серологические методы исследования. Сравнение частотных характеристик в исследуемых группах проводили с использованием критерия хи-квадрат. Критерием статистической достоверности считали $p<0,05$. Посредством пошагового дискриминантного анализа создана модель, позволяющая дифференцировать сопоставляемые группы.

Результаты. В основной группе достоверно чаще выявляли ХОБЛ в качестве сопутствующего или фонового заболевания ($p=0,043$), в контрольной группе преобладали ревматологические заболевания ($p=0,0057$). Основные формы ХАЛ — простая одиночная аспергиллема ($n=30$, 40%) и кавитарный ХАЛ ($n=21$, 28%). Чувствительность и специфичность характерного для ХАЛ симптома «воздушного полумесяца» составили 66,2% и 74,3% соответственно. Микологическое подтверждение диагноза методом микроскопии либо посева биосубстратов получено у 81,7% ($n=58$) пациентов с ХАЛ. Преципитирующие антитела (IgG) в сыворотке крови выявлены у 47 (63,5%) больных. Наличие антигена Aspergillus в БАЛ отмечено в 27 (36%) случаях. В целом лабораторные методики отличались высокими показателями специфичности (85–100%), но при этом имели низкую чувствительность (40–60%). Разработана дискриминантная модель, включающая пять переменных: микологическое подтверждение диагноза ($p<0,00001$), симптом «воздушного серпа» на КТ ($p=0,03$), наличие симптома «матового стекла» на КТ ($p=0,017$), сопутствующие ревматологические заболевания ($p=0,031$), положительный антиген Aspergillus в БАЛ ($p=0,036$). Полученная модель дифференциальной диагностики статистически достоверна (критерий $F= (5,102) =27,291$; $p<0,00001$).

Заключение. Предлагаемая модель позволяет улучшить точность дифференциальной диагностики между ХАЛ и немикотическими заболеваниями легких: повысить чувствительность до 82,43%, специфичность до 94,28% в сравнении с отдельно проанализированными лабораторными данными и патогномоничным КТ-симптомом. Общий процент корректных результатов составил 86,23%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.
2. 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.
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. Lowes D., Al-Shair K., Newton P.J., Morris J., Harris C., Rautemaa-Richardson R. et al. Predictors of mortality in chronic pulmonary aspergillosis // *Eur. Respir. J.* 2017. Vol. 49, No. 2. P. 1601062. DOI: 10.1183/13993003.01062-2016.

REFERENCES

1. 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, pp. 113–115 (In Russ).
2. 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, pp. 24–26 (In Russ).
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. Lowes D., Al-Shair K., Newton P.J., Morris J., Harris C., Rautemaa-Richardson R. et al. Predictors of mortality in chronic pulmonary aspergillosis // *Eur. Respir. J.* 2017. Vol. 49, No. 2. P. 1601062. doi: 10.1183/13993003.01062-2016.

Контакт/Contact: *Николаева Наталия Георгиевна, nikolasha85@list.ru*

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*

Сведения об авторах:

Николаева Наталия Георгиевна — врач-рентгенолог кабинета компьютерной томографии, 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; 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;

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; e-mail: rectorat@szgmu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОМПРЕССИОННОЙ ЭЛАСТОГРАФИИ В ДИНАМИЧЕСКОМ НАБЛЮДЕНИИ ПОДКОЖНОГО РАЗРЫВА АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ ДО И ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ МЕТОДОМ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ШВА ПО КЮНЕО

В. Н. Троян, И. А. Асеева, О. Е. Макарова, Ю. В. Арбузов
Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

Повреждения ахиллова сухожилия, является довольно частой травмой и встречается в 35% всех возможных разрывов сухожилий (Roox, 1994). Чаще всего повреждение наблюдается у людей в возрасте от 30 до 50 лет, в группу риска в первую очередь входят мужчины.

THE USE OF ULTRASONIC COMPRESSION ELASTOGRAPHY IN THE DYNAMIC OBSERVATION OF SUBCUTANEOUS RUPTURE OF THE ACHILLES TENDON BEFORE AND AFTER RECONSTRUCTION USING THE CUNEO MODERNIZED SUTURE METHOD

Vladimir N. Troyan, Irina A. Aseeva, Olga E. Makarova, Yurij V. Arbusov
N. N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Moscow, Russia

Achilles tendon injury is a fairly common injury and occurs in 35% of all possible tendon ruptures (Roox, 1994). Most often, damage occurs in people aged 30 to 50 years, the risk group primarily includes men.

Цель исследования: изучение возможности и диагностической ценности ультразвуковой диагностики с применением компрессионной эластографии у больных с подкожным разрывом ахиллова сухожилия.

Материалы и методы. Исследование проведено 87 пациентам с подкожными разрывами ахиллова сухожилия за период 2016–2019 гг., которым была выполнена подкожная дистракция диастаза концов поврежденного сухожилия удаляемым швом с компоновкой отрезной повязки. Острые разрывы сухожилия составили 82%, застарелые — 18%. Основным методом нашего динамического наблюдения на этапах лечения было выбрано ультразвуковое исследование с применением компрессионной эластографией, с помощью которой оценивалась эластичность/жесткость тканей путем сравнивания показателей в области рубца и в области неизмененного сухожилия. Всем пострадавшим выполнена подкожная дистракция диастаза концов поврежденного сухожилия удаляемым швом с иммобилизацией отрезной повязкой, позволяющей осуществлять постоянный УЗИ-контроль над процессом регенерации и модернизированный шов по Кюнео проволокой 0,8 мм с обязательным прошиванием дистального фрагмента сухожилия и соединением с дистрактором и иммобилизацией стопы.

Результаты. Ультразвуковое динамическое наблюдение проводили сразу после операции на 1-е, 14-е и 28-е сутки. У пациентов с застарелым разрывом ахиллова сухожилия более часто до полного отсутствия диастаза концов сухожилия (после поэтапной тракции). При острых разрывах ахиллова сухожилия диастаз концов сухожилий был устранен интраоперационно, что подтверждалось при контрольном ультразвуковом исследовании на 1-е сутки. У данных больных на 14-е сутки диастаза концов не определялось и на 28-е сутки после динамического ультразвукового исследования проводилось удаление подкожного шва на фоне выраженных регенеративных изменений сухожилия, доказанных применением компрессионной эластографией. Динамика изменений сухожилия до реконструкции и в стадии регенерации у пациентов со свежим разрывом ахиллова сухожилия и изменения при эластографии протекали следующим образом: 1-е сутки — зона диастаза кодируется однородным красным цветом с появлением в центральной части по ходу лигатур участков сине-зеленого цвета, 14-е сутки — зона интереса кодируется неравномерно рассеянными участками синего и зеленого цвета толщиной до 2 мм и вкраплениями единичных участков красного и желтого цвета, 28-е сутки — зона ранее выявленного дефекта кодируется однородным синим цветом толщиной до 5 мм с единичными хаотично рассеянными участками зеленого цвета преимущественно по периферии. С использованием

ультразвуковой компрессионной эластографии удалось получить информацию о сроках и характере формирования регенерата, что позволило достоверно контролировать сроки иммобилизации конечности в каждом конкретном случае.

Заключение. Ультразвуковое исследование с компрессионной эластографией является безальтернативным методом диагностики и динамического наблюдения у больных с разрывами ахиллова сухожилия и позволяет корректировать тактику лечения и сроки иммобилизации для каждого конкретного пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еськин Н.А. *Ультразвуковая диагностика в травматологии и ортопедии*. М.: Социально-политическая мысль, 2009. 440 с.
2. Ланшаков В.А., Сисин Ю.А., Баховудинов А.Х. и др. Оперативное лечение подкожных разрывов ахиллова сухожилия // *Материалы с памятью формы и новые технологии в медицине* / под ред. В.Э. Гюнтера. Томск: НПП «МИЦ», 2006. С. 129–130.

REFERENCES

1. Eskin N.A. *Ultrasound diagnostics in traumatology and orthopedics*. M.: Sociopolitical thought, 2009. 440 p. (In Russ.).
2. Lanshakov V.A., Sisin Yu.A., Bahowutdinov A.H. *Surgical treatment of subcutaneous ruptures of the Achilles tendon*. Tomsk: Publishing House «NPP» MITS, 2006, pp. 129–130 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Трутень Игорь Викторович, vtroyan10@yahoo.com*

Сведения об авторах:

Троян Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, 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, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: vtroyan10@yahoo.com;

Асеева Ирина Анатольевна — кандидат медицинских наук, федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: vtroyan10@yahoo.com;

Макарова Ольга Евгеньевна — федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, Госпитальная площадь, д. 3;

Арбузов Юрий Викторович — федеральное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, Госпитальная площадь, д. 3.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ВОЗМОЖНОСТИ ДУКТОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А. В. Чёрная, Р. Х. Ульянова, П. В. Криворотько, С. С. Багненко, С. Н. Новиков, А. Н. Зайцев

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Дуктография — метод рентгеновского исследования, который позволяет визуализировать протоки молочных желез при помощи контрастного вещества. Этот метод играет важную роль в оценке патологических выделений из соска. Детальное понимание анатомии протоковой системы молочной железы, а также правильная техника и опыт могут помочь рентгенологу в выполнении этой полезной процедуры.

DIAGNOSTIC PERFOMANCE OF DUCTOGRAPHY IN THE DETECTION OF BREAST PATHOLOGY

Antonina V. Chernaya, Roksana H. Ulyanova, Petr V. Krivorotko, Sergey S. Bagnenko, Sergey S. Novikov, Aleksandr N. Zaitsev

N. N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, St. Petersburg, Russia

Ductography is a method of X-ray examination that allows you to visualize the ducts of the breast using a contrast agent. This method plays an important role in assessing abnormal nipple discharge. A detailed understanding of the anatomy of the ductal system of the breast, as well as the correct technique and experience can help the radiologist in performing this useful procedure.

Цель исследования: оценить эффективность использования дуктографии в диагностике патологии молочной железы при выделениях из сосков.

Материалы и методы. Нами проанализированы имеющиеся в доступной мировой литературе работы, посвященные анализу дуктографии. Методика выполнения процедуры: за 2–3 дня рекомендуется принять спазмолитики (папаверин, баралгин). Дуктографию проводят на 6–12-й день менструального цикла, во время менопаузы — в любой день. Через сосок вводится 0,2–0,5 мл водорастворимого контрастного вещества в сецернирующий проток, устье которого расширено, с помощью иглы с тупым концом или углообразной канюли с набором бужей различной толщины для дополнительного расширения протока игла вводится на глубину 1,0–1,5 см. После этого производятся рентгеновские снимки в двух стандартных проекциях — краниокаудальной и медиолатеральной. Далее осуществляется интерпретация полученных изображений.

Результаты. При анализе исследований внутрипротоковые опухоли имели вид мелких округлых и обычно множественных дефектов наполнения, отмечались неровность стенок и ампутация расширенных протоков, выход контрастного препарата за пределы протока и импрегнация опухоли. Несмотря на высокую чувствительность дуктографии, специфичность ее не столь велика. Точность выявления причин патологической секреции с помощью дуктографии составляет ~96%. Кроме этого, в 60% случаев обеспечивается не только диагностическое, но и лечебное воздействие за счет промывания системы протоков йодсодержащими препаратами.

Заключение. Дуктография показывает высокую чувствительность в диагностике патологии протоков, а также точную установку локализации внутрипротоковых образований. Ограничения метода: технические трудности при проведении исследования, аллергия на йод, острое воспаление молочной железы и соска (мастит или абсцесс), грудное вскармливание, рубцово-измененный сосок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оксанчук Е.А., Меских Е.В., Шерстнева Т.В., Клешнева В.О., Эрштейн М.А. Возможности лучевого метода в диагностике внутрипротоковой папилломы // *Вестник РНЦРР*. 2019. № 4.
2. Иноземцева Н.И. Маммография и дуктография в диагностике заболеваний молочной железы // *Вестник КазНМУ*. 2013. № 3–2.
3. Чёрная А.В., Ульянова Р.Х., Шевкунов Л.Н., Багненко С.С., Криворотько П.В., Рогачев М.В., Новиков С.Н., Дышлюк Т.Л., Брезгина Е.А., Шевченко Е.Ю., Жильцова Е.К., Зайцев А.Н., Артемьева А.С., Лобода Ю.В. *Стереотаксическая биопсия образований молочной железы под рентгеновским контролем:* учебное пособие для обучающихся в системе высшего и дополнительного профессионального образования. СПб.: НМИЦ онкологии имени Н.Н. Петрова, 2021. 76 с.
4. Sheiman L.S., Levesque P.H. The In's and Out's of Ductography: A Comprehensive Review. *Curr. Probl. Diagn. Radiol.* 2016. Jan-Feb; Vol. 45, No. 1. P. 61–70. doi: 10.1067/j.cpradiol.2015.05.007. Epub 2015, Jun 5. PMID: 26163736.
5. Baydoun S., Gonzalez P., Whitman G.J., Dryden M, Xi Y., Dogan B. Is Ductography Still Warranted in the 21st century? // *Breast J*. 2019. Jul; 25, No. 4. P. 654–662. doi: 10.1111/tbj.13302. Epub 2019 May 13. PMID: 31087408.

REFERENCES

1. Oksanchuk E.A., Meskikh E.V., Sherstneva T.V., Kleshneva V.O., Ershtein M.A. Possibilities of the X-ray method in the diagnosis of intraductal papilloma. *Vestnik RNTsRR*, 2019, No. 4 (In Russ.).

2. Inozemtseva N.I. Mammography and ductography in the diagnosis of breast diseases. *Bulletin of KazNMU*, 2013, No. 3–2 (In Russ.).
3. Chernaya A.V., Ulyanova R.Kh., Shevkunov L.N., Bagnenko S.S., Krivorotko P.V., Rogachev M.V., Novikov S.N., Dyshlyuk T.L., Brezgina E.A., Shevchenko E.Yu., Zhiltsova E.K., Zaitsev A.N., Artemyeva A.S., Loboda Yu.V. *Higher and additional professional education.* St. Petersburg: National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, 2021. 76 p. (In Russ.).
4. Sheiman L.S., Levesque P.H. The In's and Out's of Ductography: A Comprehensive Review. *Curr. Probl. Diagn. Radiol.* 2016. Jan-Feb; Vol. 45, No. 1. P. 61–70. doi: 10.1067/j.cpradiol.2015.05.007. Epub 2015. Jun 5. PMID: 26163736.
5. Baydoun S., Gonzalez P., Whitman G.J., Dryden M., Xi Y., Dogan B. Is Ductography Still Warranted in the 21st century? // *Breast J.* 2019. Jul. 25, No. 4. P. 654–662. doi: 10.1111/tbj.13302. Epub 2019 May 13. PMID: 31087408.

Контакт/Contact: *Чёрная Антонина Викторовна, dr.chernaya@mail.ru*
Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.12.2021 г.*

Сведения об авторах:

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения интервенционной и диагностической радиологии, врач-рентгенолог высшей 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;

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения интервенционной и диагностической радиологии, 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;

Криворотько Петр Владимирович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, профессор 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;

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, заведующий научным отделением, ведущего научного сотрудника 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;

Новиков Сергей Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением радиотерапии, заведующий научным отделением, ведущий научный сотрудник, 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;

Зайцев Александр Николаевич — кандидат медицинских наук, доцент, 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, ул. Ленинградская, д. 68.

УДК 616-073.75:616.24
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-18-44

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

МР-ПЕРФУЗИЯ И МР-СПЕКТРОСКОПИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ЭНЦЕФАЛИТОВ В ДЕТСКОЙ НЕЙРОРАДИОЛОГИИ

Р. В. Алиев, Е. Ю. Шевченко, Н. В. Марченко, Д. Ю. Новокшонов, Д. Л. Дубицкий, М. А. Бедова
Детский научно-клинический центр инфекционных болезней, Санкт-Петербург, Россия

Менингоэнцефалиты (МЭ) у детей являются актуальной нейроинфекционной проблемой ввиду преимущественного тяжелого течения и частого возникновения инвалидизирующих последствий [1–3]. Методом магнитно-резонансной томографии (МРТ) с применением МР-перфузии и МР-спектроскопии обследованы дети с подозрением на энцефалит. Определены возможности этих методик в диагностике данной патологии.

MR PERFUSION AND MR SPECTROSCOPY IN THE DIAGNOSIS OF ENCEPHALITIS IN PEDIATRIC NEURORADIOLOGY

Ramiz V. Aliev, Elena Yu. Shevchenko, Natalia V. Marchenko, Dmitry Yu. Novokshonov, Dmitry L. Dubitsky, Maria A. Bedova
Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, St. Petersburg, Russia

Meningoencephalitis in children is an urgent neuroinfectious problem due to the widespread, severe course and frequency of disabling consequences. Children with suspected encephalitis were examined on MRI using MR perfusion and MR spectroscopy. The possibilities of these techniques in the diagnosis of this pathology are determined.

Цель исследования: изучить диагностическую эффективность МР-перфузии и МР-спектроскопии (МРС) в визуализации и верификации воспалительного поражения головного мозга (ГМ) у детей.

Материалы и методы. В период 2018–2021 гг. была проведена МРТ ГМ 118 детям в возрасте 1–17 лет (7,9±3,9 года) с подозрением на острый энцефалит или энцефаломиелит на основании клинико-лабораторных данных. Контрольная группа — 22 ребенка. Были выполнены структурные последовательности: T2-, T1-, T2-Flair-ВИ, SWI (в 100% случаев); применены функциональные методики: диффузионно-взвешенные изображения — ДВИ (100%), диффузионно-тензорная трактография — DTI (80%), МРС (50%) и контрастные методики: Т2-перфузия (40%), отсроченное внутривенное контрастирование (100%). Верификация диагноза осуществлялась с помощью анализов ликвора и крови (ПЦР, ИФА). Среди установленных этиологических факторов (n=21) преобладала вирусная инфекция (вирусы герпесной группы, энтеровирусы, вирус клещевого энцефалита).

Результаты. Острые очаговые изменения на структурной МРТ выявлены у 67 детей (энцефалит — у 46, ОДЭМ — у 21). Супратенториальное поражение выявлено у 18 детей, инфратенториальное — у 9, смешанное — у 35. Изолированные изменения в ГМ при выполнении функциональных методик выявлены у 5 детей. Накопление контрастного препарата в очагах ГМ отмечалось в 40% случаев. Перфузионная методика (T2*) демонстрировала снижение скорости (CBF) и объема (CBV) мозгового кровотока в острый период до 75±10% и до 74±12% соответственно (за счет отека и вазоспазма) в сравнении с неизмененной тканью. Показатели фракционной анизотропии в очагах ГМ у всех пациентов были понижены до 0,07–0,18. У 27% пациентов (n=18) отмечалось ограничение диффузии в очагах до $0{,}62\pm0{,}25\times10^{-3}$ мм^2/с (признаки цитотоксического отека), у 63% наблюдался вазогенный отек; у 10% пациентов признаков отека ГМ на ДВИ не фиксировалось. При выполнении МРС отмечалось изменение соотношений показателей метаболитов в очагах поражения: повышение Cho/NAA до 1,2±0,2 (признаки снижения нейрональной плотности), снижение Cr/Cho 0,8±0,4 (признаки нарушения целостности клеточных стенок), а также появление пика лактата (n=8; 20%) (признаки тканевой гипоксии и анаэробного гликолиза).

Заключение. МРТ обладает высокой чувствительностью в диагностике поражения вещества головного мозга, а также достаточно высокой специфичностью, позволяющей предполагать воспалительную природу изменений. Структурная МРТ позволяет визуализировать очаги поражения вещества мозга в наиболее тяжелых клинических случаях. МРС дает большее представление о глубине изменений на тканевом уровне. Т2-перфузия показывает уровень снижения кровоснабжения в очагах воспаления при энцефалите.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова Г.П., Скрипченко Н.В. Федеральные клинические рекомендации (протоколы) по диагностике и лечению вирусных энцефалитов у детей // *Мат-лы Всероссийского ежегодного конгресса «Инфекционные болезни у детей: диагностика, лечение и профилактика»*, СПб., 9–10 октября 2015 года. Клинические рекомендации. Детская неврология. Вып. 1 / под ред. В. И. Гузевой. М.: ООО «МК», 2015. С. 229–264.
2. Mirsa U.K., Kalita J., Phadke R.R.V. Usefulness of various MRI sequences in the diagnosis of viral encephalitis // *Acta Tropica*. 2010. Vol. 116, Issue 3. P. 206–211.
3. Gença H.M., Yalçın E.U., Sayan M. Clinical outcomes in children with herpes simplex encephalitis receiving steroid therapy // *J. of Clinical Virology*. Vol. 80, July 2016. P. 87–92

REFERENCES

1. Ivanova G.P., Skripchenko N.V. Federal clinical guidelines (protocols) for the diagnosis and treatment of viral encephalitis in children. *Materials of the All-Russian annual congress «Infectious diseases in children: diagnosis, treatment and prevention»*, St. Petersburg, October 9–10, 2015. Clinical guidelines. Pediatric neurology. Issue. 1 / ed. V.I. Guzeva. Moscow: LLC «MK», 2015, pp. 229–264 (In Russ.)
2. Mirsa U.K., Kalita J., Phadke R.R.V. Usefulness of various MRI sequences in the diagnosis of viral encephalitis // *Acta Tropica*. 2010. Vol. 116, Issue 3. P. 206–211.
3. Gença H.M., Yalçın E.U., Sayan M. Clinical outcomes in children with herpes simplex encephalitis receiving steroid therapy // *J. of Clinical Virology*. Vol. 80, July 2016. P. 87–92.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Алиев Рамиз Видадиевич, alihm@mail.ru*

Сведения об авторах:

Алиев Рамиз Видадиевич — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Шевченко Елена Юрьевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;

Марченко Наталья Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных

болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;
Новокшонов Дмитрий Юрьевич — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. 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. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru;
Бедова Мария Алексеевна — младший научный сотрудник отдела функциональных и лучевых методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru.

ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМА СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА В АСПЕКТЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАРЕНИЯ

Н. И. Ананьева, Л. В. Лукина, Е. В. Андреев, А. В. Шилова, Р. В. Гребенщикова, И. К. Стулов
Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева, Санкт-Петербург, Россия

Отсутствие границ анатомической возрастной нормы объема структур головного мозга, а также критериев физиологического старения, затрудняют отграничение его от патологических состояний. С помощью метода магнитно-резонансной воксель-базированной морфометрии, было установлено, что после 60 лет наибольшее уменьшение в размерах претерпевают правый и левый таламусы, левое хвостатое ядро, правая скорлупа, левый бледный шар, CA3 и CA1 поля Бродмана обоих гиппокампов.

CHANGES IN THE VOLUME OF BRAIN STRUCTURES IN THE ASPECT OF PHYSIOLOGICAL AGING

Natalia I. Ananieva, Larisa V. Lukina, Evgeny V. Andreev, Anastasia V. Shilova, Ruslana V. Grebenshchikova, Ilya K. Stulov
V. M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology, St. Petersburg, Russia

The absence of the boundaries of the anatomical age norm for the volume of brain structures, as well as the criteria for physiological aging, makes it difficult to distinguish it from pathological conditions. Using the method of magnetic resonance voxel-based morphometry, it was found that after 60 years, the right and left thalamus, the left caudate nucleus, the right putamen, the left globus pallidus, CA3 and CA1 of the Brodmann fields of both hippocampus undergo the greatest decrease in size.

Цель исследования: уточнение возрастных различий объема мозговых структур у здоровых добровольцев с целью разграничения визуальных паттернов физиологического старения и патологических процессов головного мозга.

Материалы и методы. Обследован 131 условно-здоровый доброволец в возрасте от 20 до 70 лет (59 мужчин и 72 женщины). Критериями исключения являлись психиатрические и неврологические заболевания в анамнезе, системные заболевания, соматическая патология в стадии декомпенсации, применение средств, улучшающих когнитивные функции. С помощью метода магнитно-резонансной воксель-базированной морфометрии проводилось измерение полного объема головного мозга в целом, а также его сегментированных отделов. Для детализации изменений объемов мозговых структур в различные возрастные периоды исследуемая группа была разделена на подгруппы, сопоставимые по полу: 1-я — 20–24 года; 2-я — 25–29 лет; 3-я — 30–39 лет; 4-я — 40–49 лет; 5-я — 50–59 лет; 6-я — 60–69 лет.

Результаты. Снижение общего объема головного мозга с высоким уровнем достоверности ($p \leqslant 0{,}01$), отмечено после 60 лет за счет уменьшения размеров ствола мозга и субкортикального серого вещества. Наибольшее уменьшение размеров претерпевают правый и левый таламусы, левое хвостатое ядро, правая скорлупа, левый бледный шар, оба гиппокампа. При изучении возрастной динамики гиппокампов было установлено, что их общий объем на уровне тенденции увеличивается до 25–29 лет и остается стабильным до 40–49 лет, затем отмечается тенденция к увеличению объема к 50–59 годам с последующим резким снижением к возрасту 69 лет. Наибольшие изменения претерпевали CA3 поля Бродмана, увеличиваясь в объеме до 24 лет на 12% с сохранением этих показателей до 49 и снижением на уровне тенденции на 7% начиная с 50 лет. Похожая динамика была выявлена и в полях Бродмана CA1: увеличение в объемах наблюдалось до 29 лет, а снижение было более плавным, чем у поля Бродмана CA3. У испытуемых пожилого возраста объем CA1 полей снижался на 18%. Уменьшение объема коры головного мозга было выявлено только в постцентральной извилине у лиц после 40 лет и в прецентральной извилине у лиц после 50 лет в левом полушарии. При этом начиная с 40 лет одновременно с уменьшением объема коры, происходит уменьшение объема белого вещества левой постцентральной извилины.

Заключение. Полученные нами данные позволяют предположить, что в процессе физиологического старения головного мозга происходит уменьшение в объеме филогенетически более «старых» структур, что может быть клинически ассоциировано с ослаблением когнитивных функций. Это вызывает необходимость проведения в дальнейшем сопоставления результатов структурной нейровизуализации с функциональными, клиническими и нейропсихологическими данными для подтверждения представленной гипотезы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Портнов Ю.М., Семенов С.Е., Сигитов И.В., Короткевич А.А. Роль лучевой диагностики в оценке естественного старения головного мозга // *Клин. физиол. кровообращения*. 2020. № 17 (1). С. 5–12.
2. Фролькис В.В. *Старение мозга*. Л.: Наука, 1991.
3. Adler D.H., Wisse L.E.M., Ittyerah R. et al. Characterizing the human hippocampus in aging and Alzheimer's disease using a computational atlas derived from ex vivo MRI and histology // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2018. Vol. 115, No. 16. P. 4252–4257.
4. Smith C.D., Van Eldik L.J., Jicha G.A. et al. Brain structure changes over time in normal and mildly impaired aged persons // *AIMS Neurosci*. 2020. Vol. 7, No. 2. P. 120–135.

REFERENCES

1. Portnov Yu.M., Semenov S.E., Sigitov I.V., Korotkevich A.A. The role of radiation diagnostics in assessing the natural aging of the *brain. Klin. fiziol. circulation*, 2020, No. 17 (1), pp. 5–12 (In Russ.).
2. Frolkis V.V. *Brain aging*. Leningrad: Nauka, 1991 (In Russ.).
3. Adler D.H., Wisse L.E.M., Ittyerah R. et al. Characterizing the human hippocampus in aging and Alzheimer's disease using a computational atlas derived from ex vivo MRI and histology // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2018. Vol. 115, No. 16. P. 4252–4257.
4. Smith C.D., Van Eldik L.J., Jicha G.A. et al. Brain structure changes over time in normal and mildly impaired aged persons // *AIMS Neurosci*. 2020. Vol. 7, No. 2. P. 120–135.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Лукина Лариса Викторовна, larisalu@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Ананьева Наталия Исаевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий рентгеновским отделением 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: spbinstb@bekhterev.ru;
Лукина Лариса Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения нейровизуализационных исследований 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;
Андреев Евгений Валерьевич — 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;

Шилова Анастасия Витальевна — 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;

Гребенщикова Руслана Владимировна — 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;

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.

ДИФФУЗИОННО-КУРТОЗИСНАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ ДИФФУЗНОГО АКСОНАЛЬНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ

Р. М. Афандиев, Н. Е. Захарова, А. А. Потапов, И. Н. Пронин, Е. В. Александрова, Л. М. Фадеева, Э. Л. Погосбекян, А. И. Баталов

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

Современные методы нейровизуализации, такие как диффузионно-тензорная (ДТ МРТ) и диффузионно-куртозисная магнитно-резонансная томография (ДК МРТ), более чувствительны в оценке изменений в областях мозга, которые кажутся неповрежденными на рутинных последовательностях МРТ, особенно у пациентов с диффузным аксональным повреждением (ДАП). ДК МРТ дает возможность одномоментного расчета диффузионного и куртозисного тензоров, из которых извлекаются гауссовские и негауссовские диффузионные параметры.

DIFFUSION-TENSOR AND DIFFUSION-KURTOSIS MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE ASSESSMENT OF DIFFUSE AXONAL INJURY

Ramin M. Afandiev, Natalia E. Zakharova, Alexander A. Potapov, Igor N. Pronin, Evgeniya V. Alexandrova, Lyudmila M. Fadeeva, Eduard L. Pogosbekyan, Artem I. Batalov

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

Modern methods of neuroimaging, such as diffusion tensor imaging (DT MRI), which uses a Gaussian model of water diffusion, and diffusion-kurtosis magnetic resonance imaging (DK MRI) based on a non-Gaussian model, are more sensitive in assessing changes in brain regions, skin intact on routine MRI sequences, especially in patients with DAI [1]. DK MRI allows one-step calculation of diffusion and kurtosis tensors, from which Gaussian and non-Gaussian diffusion parameters are extracted. DK MRI allows one-step calculation of diffusion and kurtosis tensors, from which Gaussian and non-Gaussian diffusion parameters are extracted.

Цель исследования: оценить параметры ДК МРТ у пациентов с ДАП по сравнению со здоровой контрольной группой.

Материалы и методы. Сравнивали данные ДК МРТ у 12 пациентов с тяжелым ДАП (шкала комы Глазго ≤8) и у 8 здоровых добровольцев. Первые МРТ-исследования пациентам выполнены на 5–19-е сутки после травмы, 7 из 12 пациентов провели МРТ-исследования в динамике. Основную группу составили 8 мужчин и 4 женщины (средний возраст 29±11 лет). Оценивали средний, аксиальный, радиальный коэффициенты диффузии (MD, AD, RD), средний, аксиальный, радиальный куртозис (MK, AK, RK), куртозисную анизотропию (KA) для белого и серого вещества, фракционную и радиальную анизотропию (FA, RA); фракция аксональной воды (AWF), аксиальная и радиальная экстрааксональная диффузия (AxEAD, RadEAD) и извитость экстрааксонального пространства белого вещества (TORT). Зоны интереса были выделены билатерально в проекции семиовальных центров, в колене и валике мозолистого тела, переднем и заднем бедре внутренней капсулы, скорлупе, таламусе, на уровне среднего мозга, моста. Исследование было выполнено на МРТ 3Т. ДВИ (DWI) получали с помощью SE-EPI с изотропными вокселами 3 мм, 60 различных направлений градиента, b=0, 1000, 2500 с/мм^2, FOV=240×240 мм, матрица=80×80, время сбора данных — 22 мин, данные ДК МРТ обрабатывались с помощью MATLAB, Explore DTI, ITK-Snap.

Результаты. Отмечено достоверное снижение FA различных структур белого вещества в остром периоде травмы ($p<0,05$). Выявлено статистически значимое снижение КА в правых (0,31 против 0,45, $p=0,003$) и левых (0,30 против 0,43, $p=0,0001$) ножках мозга по сравнению с контрольной группой. В нашем исследовании АК была повышена в разных отделах белого и серого вещества за счет неоднородности ткани. АК при ДАП имеют тенденцию к увеличению не только в белом веществе (полуовальный центр и ножки мозга), но также заметно в правой (0,65 против 0,56, $p=0,02$) и левой (0,67 против 0,57, $p=0,01$) скорлупе. В нашем исследовании параметр МК не обладал высокой чувствительностью. AWF была снижена в нескольких ROI белого вещества ($p<0,05$). TORT имела сходную тенденцию с наиболее выраженными изменениями, наблюдаемыми в колене (3,02 против 4,18, $p=0,002$) и валике (2,42 против 4,12, $p=0,0002$) мозолистого тела. ДАП характеризуется развитием вторичных атрофических изменений в головном мозге. Результаты анализа ДК МРТ свидетельствовали о динамических изменениях его параметров в разных областях интереса.

Заключение. Значительные изменения параметров ДК МРТ отражали дезинтеграцию структур головного мозга, демиелинизацию и потерю аксонов при ДАП. Динамическая оценка ДТ МРТ и ДК МРТ имеет потенциал для дальнейшего понимания патофизиологии ДАП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Meythaler J., Peduzzi J., Eleftheriou E. et al. Current concepts: diffuse axonal injury-associated traumatic brain injury // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2001. Vol. 82. No. 10. P. 1461–1471.
2. Grossman E.J., Jensen J.H., Babb J.S., Chen Q., Tabesh A., Fieremans E., Xia D., Inglese M., Grossman R.I. Cognitive impairment in mild traumatic brain injury: a longitudinal diffusional kurtosis and perfusion imaging study // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2013. Vol. 34, No. 5. P. 951–957. https://doi.org/10.3174/ajnr.A3358.
3. Stokum J.A., Sours C., Zhuo J., Kane R., Shanmuganathan K., Gullapalli R.P. A longitudinal evaluation of diffusion kurtosis imaging in patients with mild traumatic brain injury // *Brain Inj.* 2015. Vol. 29, No. 1. P. 47–57. https://doi.org/10.3109/02699052.2014.947628.
4. Grossman E.J., Ge Y., Jensen J.H., Babb J.S., Miles L., Reaume J., Silver J.M., Grossman R.I., Inglese M. Thalamus and cognitive impairment in mild traumatic brain injury: a diffusional kurtosis imaging study // *J. Neurotrauma.* 2012. Vol. 29. P. 2318–27. https://doi.org/10.1089/neu.2011.1763.
5. Lancaster M.A., Olson D.V., McCrea M.A., Nelson L.D., LaRoche A.A., Muftuler L.T. Acute white matter changes following sport-related concussion: A serial diffusion tensor and diffusion kurtosis tensor imaging study // *Hum. Brain Mapp.* 2016. Vol. 37, No. 11. P. 3821–3834. https://doi.org/10.1002/hbm.23278.
6. Grossman E.J., Jensen J.H., Babb J.S., Chen Q., Tabesh A., Fieremans E., Xia D., Inglese M., Grossman R.I. Cognitive impairment in mild traumatic brain injury: a longitudinal diffusional kurtosis and perfusion imaging study // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2013. Vol. 34, No. 5. P. 951–957. https://doi.org/10.3174/ajnr.A3358.
7. Grossman EJ., Kirov I.I., Gonen O., Novikov D.S., Davitz M.S., Lui YW., Grossman RI., Inglese M., Fieremans E. N-acetyl-aspartate levels correlate with intra-axonal compartment parameters from diffusion MRI // *Neuroimage.* 2015. Vol. 118. P. 334–343. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.05.061.
8. Zhuo J., Xu S., Proctor J.L., Mullins R.J., Simon J.Z., Fiskum G., Gullapalli R.P. Diffusion kurtosis as an in vivo imaging marker for reactive astrogliosis in traumatic brain injury // *Neuroimage.* 2012. Vol. 59. P. 467–477. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.07.050
9. Sours C., Raghavan P., Medina A.E., Roys S., Jiang L., Zhuo J., Gullapalli R.P. Structural and functional integrity of the intraparietal sulcus in moderate and severe traumatic brain injury // *J. Neurotrauma.* 2017. Vol. 34, No. 7. P. 1473–1481. https://doi.org/10.1089/neu.2016.4570
10. Karlsen R.H., Einarsen C., Moe H.K., Håberg A.K., Vik A., Skandsen T., Eikenes L. Diffusion kurtosis imaging in mild traumatic brain injury and postconcussional syndrome // *J. Neurosci. Res.* 2019. https://doi.org/10.1002/jnr.24383.

REFERENCES

1. Meythaler J., Peduzzi J., Eleftheriou E. et al. Current concepts: diffuse axonal injury-associated traumatic brain injury // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2001. Vol. 82. No. 10. P. 1461–1471.
2. Grossman E.J., Jensen J.H., Babb J.S., Chen Q., Tabesh A., Fieremans E., Xia D., Inglese M., Grossman R.I. Cognitive impairment in mild traumatic brain injury: a longitudinal diffusional kurtosis and perfusion imaging study // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2013. Vol. 34, No. 5. P. 951–957. https://doi.org/10.3174/ajnr.A3358.
3. Stokum J.A., Sours C., Zhuo J., Kane R., Shanmuganathan K., Gullapalli R.P. A longitudinal evaluation of diffusion kurtosis imaging in patients with mild traumatic brain injury // *Brain Inj.* 2015. Vol. 29, No. 1. P. 47–57. https://doi.org/10.3109/02699052.2014.947628.
4. Grossman E.J., Ge Y., Jensen J.H., Babb J.S., Miles L., Reaume J., Silver J.M., Grossman R.I., Inglese M. Thalamus and cognitive impairment in mild traumatic brain injury: a diffusional kurtosis imaging study // *J. Neurotrauma*. 2012. Vol. 29. P. 2318–27. https://doi.org/10.1089/neu.2011.1763.
5. Lancaster M.A., Olson D.V., McCrea M.A., Nelson L.D., LaRoche A.A., Muftuler L.T. Acute white matter changes following sport-related concussion: A serial diffusion tensor and diffusion kurtosis tensor imaging study // *Hum. Brain Mapp.* 2016. Vol. 37, No. 11. P. 3821–3834. https://doi.org/10.1002/hbm.23278.
6. Grossman E.J., Jensen J.H., Babb J.S., Chen Q., Tabesh A., Fieremans E., Xia D., Inglese M., Grossman R.I. Cognitive impairment in mild traumatic brain injury: a longitudinal diffusional kurtosis and perfusion imaging study // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2013. Vol. 34, No. 5. P. 951–957. https://doi.org/10.3174/ajnr.A3358.
7. Grossman EJ., Kirov II., Gonen O., Novikov DS., Davitz MS., Lui YW., Grossman RI., Inglese M., Fieremans E. N-acetyl-aspartate levels correlate with intra-axonal compartment parameters from diffusion MRI // *Neuroimage*. 2015. Vol. 118. P. 334–343. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.05.061.
8. Zhuo J., Xu S., Proctor J.L., Mullins R.J., Simon J.Z., Fiskum G., Gullapalli R.P. Diffusion kurtosis as an in vivo imaging marker for reactive astrogliosis in traumatic brain injury // *Neuroimage*. 2012. Vol. 59. P. 467–477. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.07.050.
9. Sours C., Raghavan P., Medina A.E., Roys S., Jiang L., Zhuo J., Gullapalli R.P. Structural and functional integrity of the intraparietal sulcus in moderate and severe traumatic brain injury // *J. Neurotrauma*. 2017. Vol. 34, No. 7. P. 1473–1481. https://doi.org/10.1089/neu.2016.4570
10. Karlsen R.H., Einarsen C., Moe H.K., Håberg A.K., Vik A., Skandsen T., Eikenes L. Diffusion kurtosis imaging in mild traumatic brain injury and postconcussional syndrome // *J. Neurosci. Res.* 2019. https://doi.org/10.1002/jnr.24383.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Афандиев Рамин Малик оглы, Rafandiev@nsi.ru*

Сведения об авторах:

Афандиев Рамин Малик оглы — аспирант отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; e-mail: info@nsi.ru;

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

Потапов Александр Александрович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, 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;

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

Александрова Евгения Владимировна — кандидат медицинских наук, врач-невролог 9-го нейрохирургического отделения (черепно-мозговая травма) 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;

Фадеева Людмила Михайловна — медицинский физик 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;

Погосбекян Эдуард Леонидович — медицинский физик 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;

Баталов Артем Игоревич — кандидат медицинских наук, 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.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С МР-ПРИЗНАКАМИ СПОНТАННОЙ РЕГРЕССИИ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ШВАННОМ

А. М. Бревдо, М. Ю. Курнухина, В. Ю. Черебилло
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Вестибулярные шванномы являются наиболее частыми среди всех новообразований мостомозжечкового угла. Обычно опухоль остается стабильной в течение многих лет или медленно прогрессирует со средней скоростью роста 1,2 мм /год. Согласно статистическим данным, только 3–10% всех вестибулярных шванном регрессируют. Спонтанная регрессия подтверждается, если опухоль уменьшилась в размерах на 2 мм или более между первым и последним снимками МРТ по крайней мере в одном из представленных диаметров.

THE RESULT OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH MR-SIGNS OF SPONTANEOUS REGRESSION OF VESTIBULAR SUTURES

Artem M. Brevdo, Mariia Yu. Kurnukhina, Vladislav Yu. Cherebillo
Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Vestibular schwannomas are the most frequent among all neoplasms of the cerebellar angle. Usually, the tumor remains stable for many years or slowly progresses with an average growth rate of 1.2 mm/year. 3–10% of all vestibular schwannomas tend to regress. Spontaneous regression is confirmed if the tumour has decreased in size by 2 mm or more between the first and last MRI images in at least one of the presented diameters.

Цель исследования: оценка результатов хирургического лечения больных с МР-признаками спонтанной регрессии вестибулярных шванном.

Материалы и методы. В период 2016–2021 гг. проведено клиническое исследование 27 пациентов с вестибулярными шванномами. Обследованные пациенты были в возрасте от 23 до 67 лет, с гистологически подтвержденным диагнозом шванномы. Мы использовали описанные G. Lahlou и соавт. (2019) МР-признаки спонтанной регрессии вестибулярных шванном: фестончатые края опухоли и заполнение внутреннего слухового прохода (IAM) спинномозговой жидкостью. Эти признаки были применены ко всем исследуемым пациентам до операции и в течение 2 лет после хирургического лечения.

Результаты. Среди всех исследуемых пациентов у 26% (7 человек) в дооперационном периоде наблюдался один из двух МР-признаков

спонтанной регрессии. Среди всех больных — в послеоперационном периоде рецидив образования наблюдался у 6 пациентов. Из всех случаев рецидивов — в 67% это были пациенты с предоперационной картиной спонтанно регрессирующей вестибулярной шванномы (50% из них с рецидивом в первые 3 месяца после операции, 17% с рецидивом в первые 6 месяцев после хирургического лечения) ($p<0,05$).

Заключение. На предоперационном этапе выявление МР-признаков спонтанной регрессии вестибулярных шванном является важным прогностическим фактором.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шиманский В.Н., Таняшин С.В., Шевченко К.В., Одаманов Д.А. Хирургическое лечение неврином слухового нерва (вестибулярных шванном) // *Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко*. 2017. Т. 81, № 3. С. 66–76. doi: 10.17116/neiro201781366-76.
2. Шиманский В.Н., Одаманов Д.А., Рыжова М.В., Таняшин С.В., Голанов А.В., Шевченко К.В., Пошатаев В.К., Карнаухов В.В., Данилов Г.В. Хирургическая тактика при удалении вестибулярных шванном после стереотаксического радиологического лечения. Результаты операций и морфологические изменения в опухолях после облучения // Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н. Н. Бурденко. 2018. Т. 82, № 6. С. 38–52. https://doi.org/10.17116/neiro20188206138. PMID: 30721216.
3. Yoshimoto Y. Systematic review of the natural history of vestibular schwannoma // J. *Neurosurg*. 2005. Jul. Vol. 103, No. 1. P. 59–63. doi: 10.3171/jns.2005.103.1.0059. PMID: 16121974.
4. Huang X., Caye-Thomasen P., Stangerup S.E. Spontaneous tumour shrinkage in 1261 observed patients with sporadic vestibular schwannoma // *J. Laryngol Otol*. 2013. Aug. Vol. 127, No. 8. P. 739–743. doi: 10.1017/S0022215113001266. Epub 2013 Jul 18. PMID: 23866680.
5. Lahlou G., Rodallec M., Nguyen Y., Sterkers O., Kalamarides M. How to radiologically identify a spontaneous regression of sporadic vestibular schwannoma? // *PLoS One*. 2019. Jun. 4. Vol. 14, No. 6.

REFERENCES

1. Shimanski V.N., Taniashin S.V., Shevchenko K.V., Odamanov D.A. Surgical treatment of acoustic neuromas (vestibular schwannomas). *Zhurnal Voprosy Neirokhirurgii Imeni N.N. Burdenko*, 2017, Vol. 81, No. 3, pp. 66–76. (In Russ.). doi: 10.17116/neiro201781366–76. PMID: 28665390.
2. Shimanski V.N., Odamanov D.A., Ryzhova M.V., Taniashin S.V., Golanov A.V., Shevchenko K.V., Poshataev V.K., Karnaukhov V.V., Danilov G.V. Surgical approach to resection of vestibular schwannomas following stereotactic radiological treatment. Surgical outcomes and morphological changes in tumors after radiotherapy. *Zhurnal Voprosy Neirokhirurgii Imeni N.N. Burdenko*. 2018. Vol. 82, No. 6, pp. 38–52 (In Russ.). https://doi.org/10.17116/neiro20188206138. PMID: 30721216.
3. Yoshimoto Y. Systematic review of the natural history of vestibular schwannoma // *J. Neurosurg*. 2005. Jul. Vol. 103, No. 1. P. 59–63. doi: 10.3171/jns.2005.103.1.0059. PMID: 16121974.
4. Huang X., Caye-Thomasen P., Stangerup S.E. Spontaneous tumour shrinkage in 1261 observed patients with sporadic vestibular schwannoma // *J. Laryngol Otol*. 2013. Aug. Vol. 127, No. 8. P. 739–743. doi: 10.1017/S0022215113001266. Epub 2013 Jul 18. PMID: 23866680.
5. Lahlou G., Rodallec M., Nguyen Y., Sterkers O., Kalamarides M. How to radiologically identify a spontaneous regression of sporadic vestibular schwannoma? // *PLoS One*. 2019. Jun. 4. Vol. 14, No. 6.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Бревдо Артем Михайлович, artembrevdo@mail.ru*

Сведения об авторах:

Бревдо Артем Михайлович — студент кафедры нейрохирургии 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: info@1spbgmu.ru;

Курнухина Мария Юрьевна — аспирант, старший лаборант кафедры нейрохирургии, врач-нейрохирург 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;

Черебилло Владислав Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой нейрохирургии, научный руководитель нейрохирургического отделения 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.

СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОННЕКТОМА ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОК С ПОСТМАСТЭКТОМИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

Т. А. Буккиева

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

Научный центр мирового уровня «Центр персонализированной медицины», Санкт-Петербург, Россия

Постмастэктомический синдром (ПМЭС) — симптомокомплекс осложнений, возникающих после комплексного лечения рака молочной железы. В настоящее время в патогенезе ПМЭС выделяют ряд психоневрологических нарушений, вызывающих структурные и функциональные изменения коннектома головного мозга и снижающих качество жизни пациенток. В исследовании проанализированы возможности функциональной (фМРТ) и диффузионно-тензорной МРТ (ДТ-МРТ) в оценке изменений коннектома головного мозга у пациенток с ПМЭС.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN THE BRAIN CONNECTOME IN PATIENTS WITH POSTMASTECTOMY SYNDROME

Tatyana A. Bukkieva

National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Postmastectomy syndrome (PMES) is a complex of symptoms that occur after complex treatment for breast cancer. Currently, in the pathogenesis of PMES, a number of neuropsychiatric disorders are distinguished that cause structural and functional changes in the brain connectome and reduce the quality of life of patients. The study analyzed the capabilities of functional (fMRI) and diffusion tensor MRI (DTI) in assessing changes in the brain connectome in patients with PMES.

Цель исследования: оценить изменения функциональной активности рабочих сетей головного мозга и структурные изменения проводящих путей белого вещества головного мозга у пациенток с ПМЭС с использованием методик фМРТ и ДТ-МРТ.

Материалы и методы. Функциональная МРТ в состоянии покоя (фМРТп) и диффузионно-тензорная МРТ (ДТ-МРТ) были проведены 46 пациенткам в возрасте от 35 до 50 лет после комплексного лечения (тотальной мастэктомии, химио- и/или лучевой терапии) рака молочной железы и 20 здоровым женщинам-добровольцам (контрольная группа). Все пациентки были предварительно обследованы неврологом и имели симптомы, включавшие головокружение, головные боли, нарушения чувствительности и мышечной силы на стороне оперативного лечения.

Результаты. По результатам статистического анализа данных фМРТп, у пациенток с ПМЭС (46 чел.) в сравнении с контрольной группой были выявлены изменения функциональных связей в сети пассивного режима работы мозга в виде снижения функциональной коннективности между медиальной префронтальной корой (МПФК) и фузиформной извилиной, корой прецентральной извилины, повышения функциональной коннективности между МПФК и корой покрышки теменных долей с двух сторон ($p<0,001$). При выполнении ДТ-МРТ было выявлено снижение количественной анизотропии трактов белого вещества у пациенток с ПМЭС в сравнении с контрольной группой в ретикулоспинальных и дентаторуброталамических трактах, нижнем продольном пучке, мозолистом теле, верхних и средних мозжечковых ножках.

Заключение. Применение современных методик нейровизуализации, включающих фМРТп и ДТ-МРТ, у пациенток с постмастэктомическим синдромом позволяет выявить структурные и функциональные изменения головного мозга, обусловленные комплексом психоневрологических

нарушений. Значительное снижение качества жизни требует комплексного лечебно-реабилитационного подхода к этой категории пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обманов И.В., Ярыгин М.Л., Шмырев В.И., Ярыгин Л.М. Неврологические нарушения у больных раком молочной железы после хирургического лечения // *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2015. Т. 115, № 8. С. 42–44.
2. Шихкеримов Р.К., Савин А.А., Вельшер Л.З., Стаханов М.Л., Стулин И.Д., Савин Л.А., Стражев С.В. Патология плечевого сосудисто-нервного пучка в клинических проявлениях постмастэктомического синдрома // *Вестник Национального медико-хирургического Центра имени Н.И. Пирогова*. 2011. Т. 6, № 4. С. 86–90.
3. Тишакова В.Э., Филоненко Е.В., Чиссов В.И., Ефименко Н.А., Урлова А.Н. Физические методы реабилитации онкологических больных после комбинированного лечения рака молочной железы // *Biomedical Photonics*. 2017. Т. 6, № 1. С. 28–37.
4. Meijuan Y. et al. A retrospective study of postmastectomy pain syndrome: incidence, characteristics, risk factors, and influence on quality of life // *Scientific World Journal*. 2013. Nov 27. Vol. 2013. 159732.
5. Fakhari S., Atashkhoei S., Pourfathi H., Farzin H., Bilehjani E. Postmastectomy Pain Syndrome // *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*. 2017. Vol. 5, No. 1. P. 18–23. https://doi.org/10.15296/ijwhr.2017.04.

REFERENCES

1. Obmanov I.V., Yarygin M.L., Shmyrev V.I., Yarygin L.M. Neurological disorders in patients with breast cancer after surgical treatment. *Journal of Neurology and Psychiatry. S.S. Korsakov*. 2015. Vol. 115, No. 8, pp. 42–44 (In Russ.).
2. Shikhkerimov R.K., Savin A.A., Velsher L.Z., Stakhanov M.L., Stulin I.D., Savin L.A., Strazhev S.V. Pathology of the brachial neurovascular bundle in the clinical manifestations of postmastectomy syndrome. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center. N.I. Pirogov*, 2011, Vol. 6, No. 4, pp. 86–90 (In Russ.).
3. Tishakova V.E., Filonenko E.V., Chissov V.I., Efimenko N.A., Urlova A.N. Physical methods of rehabilitation of cancer patients after combined treatment of breast cancer. *Biomedical Photonics,* 2017, Vol. 6, No. 1, pp. 28–37 (In Russ.).
4. Meijuan Y. et al. A retrospective study of postmastectomy pain syndrome: incidence, characteristics, risk factors, and influence on quality of life // *Scientific World Journal*. 2013. Nov 27. Vol. 2013. 159732.
5. Fakhari S., Atashkhoei S., Pourfathi H., Farzin H., Bilehjani E. Postmastectomy Pain Syndrome // *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*. 2017. Vol. 5, No. 1. P. 18–23. https://doi.org/10.15296/ijwhr.2017.04.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *05.01.2022 г.*

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

Сведения об авторе:

Буккиева Татьяна Александровна — младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории МРТ, аспирант 3 года кафедры лучевой диагностики, лучевой терапии 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 2022 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ВЕРОЯТНОСТЬ РЕЦИДИВА КРАНИОФАРИНГИОМ У ВЗРОСЛЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МР-КЛАССИФИКАЦИИ (ОЦЕНКА НА ПРЕДОПЕРАЦИОННОМ ЭТАПЕ)

М.Д. Бурмакина, М.Ю. Курнухина, В.Ю. Черебилло

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

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

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

Краниофарингиомы — это доброкачественные эпителиальные опухоли, которые развиваются из остатков клеток кармана Ратке, соединяющего первичную полость ротовой трубки с гипофизом в эмбриональном периоде. Среди всех внутричерепных образований у взрослых, краниофарингиомы составляют 2–5% [1, 2]. Согласно статистическим данным, несмотря на гистологически доброкачественную природу краниофарингиом, при полном удалении они рецидивируют в 30% случаев в течение 10 лет после операции.

PROBABILITY OF RECURRENCE OF CRANIOPHARYNGIOMAS IN ADULTS USING MR CLASSIFICATION (ASSESSMENT AT THE PREOPERATIVE STAGE)

Maria D. Burmakina, Maria Yu. Kurnukhina, Vladislav Yu. Cherebillo

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

Craniopharyngiomas are benign epithelial tumors that develop from the remnants of cells of the Ratke pocket connecting the primary cavity of the oral tube with the pituitary gland in the embryonic period. Among all intracranial formations in adults, craniopharyngiomas account for 2–5% [1–2]. According to statistics, despite the histologically benign nature of craniopharyngiomas, with complete removal they recur in 30% of cases within 10 years after surgery.

Цель исследования: оценка вероятности рецидива краниофарингиомы у взрослых с использованием МР-классификации.

Материалы и методы. Проведено клиническое исследование 20 пациентов с краниофарингиомами. Исследуемые пациенты были в возрасте от 19 до 71 года, с гистологически подтвержденным диагнозом краниофарингиомы. В качестве МР-классификации использовалась классификация R. Prieto, J.M. Pascual (2008). Всем обследуемым больным выполнено хирургическое лечение с использованием транссфеноидального эндоскопического доступа. Оценка проводилась в предоперационном периоде и через 3–6 месяцев после хирургического лечения.

Результаты. Рецидив образования наблюдался в 10% случаев при полном удалении краниофарингиомы (CTR). Продолженный рост наблюдался в течение первых 3 месяцев после хирургического лечения после субтотального удаления (SGR) (15% случаев). Рецидив образования произошел у пациентов с адгезией краниофарингиомы к эпендимальной выстилке дна 3-го желудочка, с адгезией по типу «слияния» и «замещения», с серьезной и тяжелой адгезией по степени тяжести ($p<0,05$).

Заключение. Степень тяжести и сила адгезии краниофарингиомы являются надежными МР-признаками возможного рецидива на предоперационном этапе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Brunel H., Raybaud C., Peretti-Viton P. et al. Craniopharyngioma in children: MRI study of 43 cases // *Neurochirurgie*. 2002. Vol. 48, No. 4. P. 309–318.
2. Crotty T.B., Scheithauer B.W., Young W.F.Jr et al. Papillary craniopharyngioma: a clinicopathological study of 48 cases // *J. Neurosurg*. 1995. Vol. 83, No. 2. P. 206–214.
3. Prieto R., Pascual J. M. Craniopharyngiomas: An Appropriate Surgical Treatment based on Topographical and Pathological Concepts // *OBM Neurobiology*. 2018. Vol. 2, issue 4. doi: 10.21926/obm.neurobiol.1804012.

REFERENCES

1. Brunel H., Raybaud C., Peretti-Viton P. et al. Craniopharyngioma in children: MRI study of 43 cases // *Neurochirurgie*. 2002. Vol. 48, No. 4. P. 309–318.

2. Crotty T.B., Scheithauer B.W., Young W.F.Jr et al. Papillary craniopharyngioma: a clinicopathological study of 48 cases // *J. Neurosurg*. 1995. Vol. 83, No. 2. P. 206–214.
3. Prieto R., Pascual J.M. Craniopharyngiomas: An Appropriate Surgical Treatment based on Topographical and Pathological Concepts // *OBM Neurobiology*. 2018. Vol. 2, issue 4. doi: 10.21926/obm.neurobiol.1804012.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *01.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Бурмакина Мария Дмитриевна, irk.burmackina.marya@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Бурмакина Мария Дмитриевна — студент 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;

Курнухина Мария Юрьевна — аспирант, старший лаборант кафедры нейрохирургии, врач-нейрохирург 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;

Черебилло Владислав Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой нейрохирургии, научный руководитель нейрохирургического отделения 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.

ПРИМЕНЕНИЕ ВОКСЕЛЬНОЙ МОРФОМЕТРИИ У ПАЦИЕНТОВ С НЕРВНОЙ АНОРЕКСИЕЙ

Р. В. Гребенщикова, Н. И. Ананьева, Т. А. Саломатина, Е. В. Андреев
Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева, Санкт-Петербург, Россия

В данной работе были проанализированы объемы различных структур головного мозга у больных нервной анорексией в сравнении со здоровыми добровольцами.

VOXEL-BASED MORPHOMETRY IN PATIENTS WITH ANOREXIA NERVOSA

Ruslana Grebenshchikova, Natalia I. Ananyeva, Tatiana A. Salomatina, Evgenii V. Andreev
V. M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology, St. Petersburg, Russia

Using voxel-based morphometry in this work we analyzed volumes of various brain structures in patients with anorexia nervosa compare with healthy volunteers.

Цель исследования: изучение объемов различных структур головного мозга у больных нервной анорексией в сравнении со здоровыми добровольцами.

Материалы и методы. Обследованы 43 больных нервной анорексией (все женского пола, средний возраст 16 лет). Во вторую группу вошли 29 здоровых добровольцев (все женского пола, средний возраст 17 лет). Для оценки состояния когнитивных функций у всех пациентов применялась Адденбрукская когнитивная шкала (ADK3), дихотическое прослушивание, цифровая корректурная проба, тест Ступа. Всем пациентам проводилась МРТ головного мозга по стандартному протоколу, дополненному прицельным исследованием медиобазальных отделов височных долей в косой корональной и аксиальной проекциях FLAIR и REAL IR ИП. Кроме того, выполнялась 3D MP-RAGE ИП с последующей воксельной морфометрией в программе постобработки FreeSurfer2.0

Результаты. Общий объем головного мозга и объем серого вещества у больных нервной анорексией достоверно меньше, чем у здоровых добровольцев ($p<0,05$). Кроме того, выявлены достоверные различия в объемах ряда структур как в правом, так и в левом полушарии головного мозга: у больных нервной анорексией с большой степенью достоверности ($p=0,001$) выявлялось уменьшение объемов верхней, средней и нижней височных извилин, постцентральных, верхних лобных, прецентральных извилин. Передняя часть поясной извилины оказалась достоверно меньше у больных нервной анорексией только в правом полушарии. При оценке гиппокампа и его субполей выявлены достоверные различия в общих объемах гиппокампов ($p<0,05$), при этом уменьшены объемы субполей CA1, CA3, CA4 и с большой степенью достоверности ($p=0,0001$) объем зубчатых извилин с обеих сторон.

Заключение. Таким образом, анализ результатов воксельной морфометрии у пациентов с нервной анорексией показал уменьшение объемов структур, участвующих в когнитивных функциях. Сопоставление этих данных с результатами нейропсихологического обследования является следующим этапом нашей работы.

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. Ананьева Н.И., Ежова Р.В. Применение воксельной морфометрии в уточнении морфологии гиппокампа у пациентов с депрессиями и здоровых добровольцев // *Главный редактор*. 2017.
3. Alfano V. et al. Multimodal neuroimaging in anorexia nervosa // *Journal of Neuroscience Research*. 2020. Vol. 98, No. 11. P. 2178–2207.
4. Sämann P.G. et al. FreeSurfer-based segmentation of hippocampal subfields: A review of methods and applications, with a novel quality control procedure for ENIGMA studies and other collaborative efforts // *Human Brain Mapping*. 2018.

REFERENCES

1. Ananyeva N.I. et al. MRI morphometry of subfields and subregions of the hippocampus in normal conditions and in a number of mental illnesses. *Radiation Diagnostics and Therapy*, 2019, No. 2, pp. 50–58 (In Russ.).
2. Ananyeva N.I., Ezhova R.V. The use of voxel morphometry in clarifying the morphology of the hippocampus in patients with depression and healthy volunteers. *Editor-in-Chief,* 2017 (In Russ.).
3. Alfano V. et al. Multimodal neuroimaging in anorexia nervosa // Journal of *Neuroscience Research*. 2020. Vol. 98, No. 11. P. 2178–2207.
4. Sämann P.G. et al. FreeSurfer-based segmentation of hippocampal subfields: A review of methods and applications, with a novel quality control procedure for ENIGMA studies and other collaborative efforts // *Human Brain Mapping*. 2018.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Гребенщикова Руслана Владимировна, ruslana411@gmail.com*

ВОЗМОЖНОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ И СВОЙСТВА ГЛИОБЛАСТОМЫ МАЛОГО РАЗМЕРА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Н. А. Костеников, В. Ф. Дубровская, М. П. Самойлович
Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Минимальный размер злокачественных опухолей головного мозга, выявляемых методом позитронной эмиссионной и компьютерной томографии (ПЭТ-КТ), превышает 6–7 мм. Одним из способов повышения чувствительности ПЭТ-КТ при выявлении злокачественных опухолей головного мозга является увеличение вводимой активности радиофармпрепарата ^{11}С-холина. Целью исследования явилось экспериментальное изучение свойств и возможности получения изображения глиобластомы (ГБ) малого размера. Полученные данные могут иметь решающее значение для раннего выявления глиобластомы, обоснования лечебной тактики, оценки эффективности терапии и прогнозирования исхода заболевания.

POSSIBILITIES OF DETECTION AND PROPERTIES OF SMALL-SIZED GLIOBLASTOMA (EXPERIMENTAL STUDY)

Nickolay A. Kostenikov, Violetta F. Dubrovskaya, Marina P. Samoylovich
Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

The minimum size of malignant brain tumors detected by positron emission and computed tomography (PET-CT) exceeds 6–7 mm. One of the ways to increase the sensitivity of PET-CT in the detection of malignant brain tumors is to increase the administered activity of the radiopharmaceutical ^{11}C-choline. The purpose of this study was an experimental study of the properties and the possibility of obtaining a small-sized glioblastoma (GB) image (up to 4 mm) by PET-CT. The data obtained may be of decisive importance for the early detection of glioblastoma, substantiation of treatment tactics, evaluation of the effectiveness of therapy, and prediction of the outcome of the disease.

Цель исследования: экспериментальное изучение свойств и возможности получения изображения глиобластомы (ГБ) малого размера (до 4 мм) методом ПЭТ-КТ.

Материалы и методы. Исследование выполнено на 24 крысах с имплантированной внутримозговой опухолью «Глиома С6» (глиобластомой). Животным выполняли магнитно-резонансную томографию (МРТ) с контрастным усилением (КУ) и ПЭТ-КТ с ^{11}С-холином на протяжении 21 суток после трансплантации опухоли. В разное время после трансплантации опухоли проводили ее гистологическое исследование.

Результаты. Показаны особенности роста и распространения ГБ. С помощью двух методов: МРТ с КУ и ПЭТ-КТ с ^{11}С-холином ГБ размерами до 4 мм может быть убедительно визуализирована.

Заключение. Полученные данные могут иметь решающее значение для раннего выявления глиобластомы, обоснования лечебной тактики, оценки эффективности терапии и прогнозирования исхода заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Костеников Н.А., Дубровская В.Ф., Кованько Е.Г. и др. Возможности визуализации глиобластомы малого размера методом ПЭТ-КТ с ^{11}С-холином (экспериментальное исследование) // *Лучевая диагностика и терапия*. 2020. № 4. С. 30–36.
2. Костеников Н.А., Дубровская В.Ф., Кованько Е.Г. и др. Динамика изменений структурных параметров периваскулярной инвазии глиомы С6 (экспериментальное исследование) // *Вопросы онкологии*. 2021. Т. 67, № 1. С. 144–149.

REFERENCES

1. Kostenikov N.A., Dubrovskaya V.F., Kovan'ko E.G., Mirolyubova O.Yu., Ilyushchenko Y.R., Stanzhevsky A.A. Possibilities of small-size glioblastoma visualization by PET-CT with ^{11}C-choline (experimental study) // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2020. Vol. 11, No. 4. P. 30–36.
2. Kostenikov N.A., Dubrovskaya V.F., Kovanko E.G. et al. Dynamics of changes in structural parameters of perivascular invasion of glioma C6 (experimental study). *Issues of oncology*, 2021, Vol. 67, No. 1, pp. 144–149 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Костеников Николай Анатольевич, nkostenikov@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Костеников Николай Анатольевич — 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 улица, д. 70; e-mail: nkostenikov@yandex.ru;

Дубровская Виолетта Федоровна — доктор медицинских наук, ведущий 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 улица, д. 70;

Самойлович Марина Платоновна — 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 улица, д. 70.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫЖИДАТЕЛЬНОЙ ТАКТИКИ «WAIT AND WATCH» У БОЛЬНЫХ С ДИФФУЗНЫМИ АСТРОЦИТОМАМИ

М. Ю. Курнухина, В. Ю. Черебилло
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Глиальные опухоли включают в себя целый спектр опухолей с различными уровнями клеточной дифференцировки и злокачественности [1]. Продолжительность жизни пациентов в первую очередь зависит от гистологической структуры глиального новообразования [2]. К сожалению, в настоящее время выбор тактики ведения пациентов с диффузной астроцитомой остается спорным вопросом. Одним из вариантов ведения этой группы пациентов является выжидательная тактика, основанная на регулярном выполнении МРТ и ПЭТ-контроля.

EVALUATION OF THE RESULTS OF WAIT-AND-WATCH TACTICS IN PATIENTS WITH DIFFUSE ASTROCYTOMAS

Mariia Yu. Kurnukhina, Vladislav Yu. Cherebillo
Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Glial tumors include a whole spectrum of tumors with different levels of cellular differentiation and malignancy [1]. The life expectancy of patients primarily depends on the histological structure of the glial neoplasm [2]. Unfortunately, at present, the choice of management tactics for patients with diffuse astrocytoma remains a controversial issue. One of the options for managing this group of patients is a wait-and-see tactic based on regular MRI and PET brain monitoring.

Цель исследования: анализ и оценка результатов выжидательной тактики «wait and watch» у больных с диффузными астроцитомами.

Материалы и методы. Проведено клиническое исследование 26 пациентов с диффузными астроцитомами в возрасте от 18 до 68 лет (медиана 47 лет). У всех исследуемых пациентов по результатам биопсии был гистологически подтвержденный диагноз — диффузная астроцитома. Пациенты проходили МРТ и ПЭТ-мониторинг головного мозга с 11С-метионином с интервалом в 6 месяцев в течение 5 лет.

Результаты. В результате выбора выжидательной тактики лечения «wait and watch» было отмечено, что в 84 % случаев с момента первоначального обнаружения образования головного мозга в течение 3 лет наблюдения наблюдалось значительное увеличение размеров образования, увеличение контрастного вещества при ПЭТ с ^{11}С-метионином (с 0,8±0,23 до 2,4±0,5) ($p<0,05$).

Заключение. Выжидательная тактика «wait and watch», в большинстве случаев, приводит к прогрессированию размеров образования и необходимости изменения выбора дальнейшей тактики лечения — к хирургическому вмешательству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корниенко В.Н., Пронин И.Н. *Диагностическая нейрорадиология:* в 3 т. Т. 2. М.: Медицина, 2008. 463 с.
2. Ostrom Q.T., Gittleman H., Liao P., Rouse C., Chen Y., Dowling J., Wolinsky Y., Kruchko C., Barnholtz-Sloan J. CBTRUS statistical report: primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2007–2011. *Neurooncol.* 2014. Oct; 16 Suppl. 4. P. iv1–63. doi: 10.1093.

REFERENCES

1. Kornienko V.N., Pronin I.N. Diagnostic neuroradiology: in 3 vols. 2. Moscow: Medicine, 2008. 463 p. (In Russ.).

2. Ostrom Q.T., Gittleman H., Liao P., Rose C., Chen Y., Dowling J., Wolinsky Y., Kruchko C., Barnholz-Sloan J. CBTRUS Statistical Report: Primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2007–2011. *Neuroschool*. 2014. October; 16 Suppl. 4. P. iv1–63. doi: 10.1093.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Курнухина Мария Юрьевна, al-mary@mail.ru*

Сведения об авторах:

Курнухина Мария Юрьевна — аспирант, старший лаборант кафедры нейрохирургии, врач-нейрохирург 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;

Черебилло Владислав Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой нейрохирургии, научный руководитель нейрохирургического отделения 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.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ТРИГЕМИНАЛЬНОЙ НЕВРАЛГИИ: ВЛИЯНИЕ НА ЧАСТОТУ РЕЦИДИВОВ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

М. Ю. Курнухина, А. А. Гусев, А. О. Политова, В. Ю. Черебилло
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Согласно современным данным литературы, невралгия тройничного нерва имеет многофакторную природу, и наличие вазоневральной компрессии тройничного нерва не является достаточным условием для развития болевого синдрома и требует дополнительного наличия одного или нескольких дополнительных анатомических предикторов. Однако исследований, доказывающих влияние различных комбинаций анатомических предикторов на частоту редактирования в послеоперационном периоде, недостаточно и они противоречивы [1–4].

ANATOMICAL PREREQUISITES OF TRIGEMINAL NEURALGIA: INFLUENCE ON THE FREQUENCY OF RELAPSES IN THE POSTOPERATIVE PERIOD

Mariia Yu. Kurnukhina, A. A. Gusev, A. O. Politova, Vladislav Yu. Cherebillo
Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

According to modern literature data, trigeminal neuralgia has a multifactorial nature, and the presence of vasoneural compression of the trigeminal nerve is not a sufficient condition for the development of pain syndrome and requires the additional presence of one or more additional anatomical predictors. However, studies proving the influence of various combinations of anatomical predictors on the frequency of editing in the postoperative period are insufficient and contradictory [1–4].

Цель исследования: оценка влияния анатомических предикторов тригеминальной невралгии на частоту рецидивов в послеоперационном периоде.

Материалы и методы. Проведено клиническое исследование 32 пациентов с невралгией тройничного нерва. Исследуемые пациенты были в возрасте от 21 до 74 лет. Всем больным была выполнена микроваскулярная декомпрессия с использованием ретросигмоидного доступа. Нами рассмотрены следующие анатомические предикторы: вазоневральный конфликт, объем и площадь поперечного сечения цистерны мозжечка, объем, длина, площадь поперечного сечения тройничного нерва и межтригеминальный угол. Оценка рецидива осуществлялась в послеоперационном периоде в течение 1–2 лет после хирургического лечения.

Результаты. Вазоневральный конфликт был выявлен у всех исследуемых больных как основной анатомический предиктор тригеминальной невралгии. Отсутствие положительного эффекта после микроваскулярной декомпрессии наблюдалось у 9,4% пациентов. У 12,5% пациентов, у которых дополнительно были такие анатомические предикторы, такие как более острый межтригеминальный угол 34,6° (22,8/52,4)° до операции, в течение первых 3–6 месяцев после хирургического лечения было выявлено возобновление болевого синдрома с МР-признаками вазоневрального конфликта ($p<0,05$).

Заключение. Сочетание вазоневрального конфликте с острым межтригеминальным углом в ряде случаев приводит к увеличению частоты рецидива и сокращению продолжительности безрецидивного промежутка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bakker N., Van Dijk M., Immenga S., Wagemakers M., Metzemaekers J.D. Repeat microvascular decompression for recurrent idiopatic trigeminal neuralgia // *J. Neurosurg*. 2014. Vol. 121. P. 936–939.
2. Kress B., Schindler M., Rasche D., Huhnel S., Tronnier V., Sartor K., Stippich C. MRI volumetry for the preoperative diagnosis of trig neuralgia // *Eur. Radiol*. 2005. Vol. 15. P. 1344–1348.
3. Афанасьева Е.В., Балязин И.В. Топографо-анатомические и физические предпосылки нейроваскулярного конфликта у больных тригеминальной невралгией // *Нейрохирургия*. М.: Ассоциация нейрохирургов России. 2008. No. 2. С. 38–42.
4. Устюжанцев Н.Е. Топографическая анатомия корешка тройничного нерва в боковой цистерне моста // *Казанский медицинский журнал*. 2010. Т. 91, № 2. С. 187–192.

REFERENCES

1. Baker N., Van Dijk M., Immanga S., Wagemakers M., Metzemaekers J.D. Repeat microvascular decompression for recurrent idiopatic trigeminal neuralgia // *J. Neurosurg*. 2014. Vol. 121. P. 936–939.
2. Kress B., Schindler M., Rasche D., Hdhnel S., Tronnier V., Sartor K., Stippich C. MRI volumetry for the preoperative diagnosis of trig neuralgia. *Eur. Radiol*. 2005. Vol. 15. P. 1344–1348.
3. Afanasyeva E.V., Balyazin I.V. Topographic-anatomical and physical prerequisites of neurovascular conflict in patients with trigeminal neuralgia. *Neurosurgery*. Moscow: Association of Neurosurgeons of Russia. 2008. No. 2, pp. 38–42 (In Russ.).
4. Ustyuzhantsev N.E. Topographic anatomy of the root of the trigeminal nerve in the lateral cistern of the bridge. *Kazan Medical Journal*, 2010, Vol. 91, No. 2, pp. 187–192 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Курнухина Мария Юрьевна, al-mary@mail.ru*

Сведения об авторах:

Курнухина Мария Юрьевна — аспирант, старший лаборант кафедры нейрохирургии, врач-нейрохирург 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;

Черебилло Владислав Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой нейрохирургии, научный руководитель нейрохирургического отделения 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.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ОСОБЕННОСТИ КОННЕКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОСТЕОПАТИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ НА ФОНЕ СТАНДАРТНОЙ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ГОЛОВНОЙ БОЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЯ

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

Изучение влияния различных методов лечения на функциональную коннективность головного мозга у пациентов с хронической головной болью напряжения (ХГБН) является актуальным. Определение изменений коннектома перспективно и важно для формирования нового взгляда на этиологию и патогенез хронической цефалгии, это открывает возможности для разработки эффективной тактики лечения пациентов.

FEATURES OF BRAIN CONNECTIVITY WHEN USING OSTEOPATHIC TECHNIQUES AGAINST THE BACKGROUND OF STANDARD DRUG THERAPY IN PATIENTS WITH CHRONIC TENSION-TYPE HEADACHE

Anna S. Lepekhina
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

The study of the effect of various methods of treatment on the functional connectivity of the brain in patients with chronic tension headache (CTTH) is urgent. Determination of changes in the connectome is promising and important for the formation of a new view of the aetiology and pathogenesis of chronic headache: this opens up opportunities for the development of effective treatment tactics for patients.

Цель исследования: определить особенности изменения функциональных связей головного мозга при применении остеопатической техники коррекции у пациентов с хроническими головными болями напряжения.

Материалы и методы. Обследовано 40 пациентов с хроническими головными болями напряжения (МКГБ-3 (2018), в возрасте от 24 до 43 лет. Пациентам проводилась функциональная МРТ в покое до и после курса остеопатической коррекции (3–5 сеансов краниосакральной терапии, длительность курса 2,5 месяца). Оценивались жалобы, дневник головной боли, проводилось анкетирование больных для оценки интенсивности головной боли и ее влияния на разные сферы жизни, качество жизни, ситуативной и личностной тревожности до и после терапии.

Результаты. После проведения курса стандартного лечения в сочетании с применением остеопатической техники у пациентов с хроническими головными болями напряжения были выявлены изменения функциональных связей медиальной префронтальной коры с другими функциональными зонами головного мозга. После курса остеопатической коррекции определялось усиление положительной функциональной связи МПФК с правой верхней височной извилиной и ослабление отрицательной функциональной связи с предклиньем, левым полушарием мозжечка, задней частью поясной извилины и стволом головного мозга ($p<0,005$). Пациенты отмечали уменьшение частоты и выраженности головной боли, (более чем в половине случаев после остеопатической коррекции она отсутствовала), уменьшение выраженности психоэмоциональных переживаний, улучшение качества жизни.

Заключение. Изучение особенностей состояния функциональных связей головного мозга на фоне применения лечения с использованием остеопатической техники у пациентов с хроническими головными болями напряжения открывает новые подходы для диагностики и лечения болевого синдрома. Выявленные изменения функциональной коннективности сети пассивного режима работы мозга у пациентов с хроническими головными болями напряжения коррелировали с положительной клинической картиной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирошниченко Д.Б., Рачин А.П., Мохов Д.Е. Остеопатический алгоритм лечения хронической головной боли напряжения // *Практическая медицина*. 2017. Т. 1, № 102. С. 114–118.
2. Лепёхина А.С., Поспелова М.Л., Ефимцев А.Ю. и др. Головная боль напряжения. Состояние проблемы, новые аспекты этиопатогенеза, возможности нейровизуализации, немедикаментозные методы лечения (обзор литературы) // *Трансляционная медицина*. 2020. Т. 7, № 2. С. 6–11. doi: 10.18705/2311-4495-2020-7-2-6-11.
3. Lee M.J., Park B.Y., Cho S., Kim S.T., Park H., Chung C.S. Increased connectivity of pain matrix in chronic migraine: a resting-state functional MRI study // *J. Headache Pain*. 2019. Vol. 20, No. 1. P. 29. doi: 10.1186/s10194-019-0986-z.

REFERENCES

1. Miroshnichenko D.B., Rachin A.P., Mokhov D.E. Osteopathic algorithm of treatment for chronic tension headaches. *Practical medicine*, 2017, Vol. 1, No. 102, pp. 114–118 (In Russ.).
2. Lepekhina A.S., Pospelova M.L., Efimtsev A.Yu., Levchuk A.G., Trufanov G.E., Alekseeva T.M., Piskovatskov D.V. Tension headache. State of the problem, new aspects of etiopathogenesis, neuroimaging possibilities, non-drug treatment methods (review). *Translational Medicine*. 2020. Vol. 7, No. 2, pp. 6–11 (In Russ.). doi: 10.18705/2311-4495-2020-7-2-6-11.
3. Lee M.J., Park B.Y., Cho S., Kim S.T., Park H., Chung C.S. Increased connectivity of pain matrix in chronic migraine: a resting-state functional MRI study // *J. Headache Pain*. 2019. Vol. 20, No 1, pp. 29. doi: 10.1186/s10194-019-0986-z.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.11.2021 г.*
Контакт/Contact: *Лепёхина Анна Станиславовна, anna20.04.1994@yandex.ru*

Сведения об авторе:
Лепёхина Анна Станиславовна — 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: pr@almazovcentre.ru.

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОННЕКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ГОЛОВНОЙ БОЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЯ

А. С. Лепёхина, М. Л. Поспелова, А. Г. Левчук, А. Ю. Ефимцев, Г. Е. Труфанов, Т. М. Алексеева
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Современные методики нейровизуализации позволяют более подробно изучить патогенез когнитивных и психоневрологических нарушений у пациентов с хронической головной болью напряжения. Разработка общепринятой методики диагностики и лечения, нейровизуализационной объективизации и определения состояния функциональных связей головного мозга является актуальной проблемой.

ASSESSMENT OF CHANGES IN THE FUNCTIONAL CONNECTIONS OF THE BRAIN IN PATIENTS WITH CHRONIC TENSION-TYPE HEADACHE

Anna S. Lepekhina, Maria L. Pospelova, Anatoly G. Levchuk, Alexander Yu. Efimtsev, Gennady E., Trufanov, Tatiana M. Alexeeva
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Modern methods of neuroimaging make it possible to study in more detail the pathogenesis of cognitive and neuropsychiatric disorders in patients with chronic tension headaches. The development of a generally accepted method of diagnosis and treatment, neuroimaging objectification and determination of the state of the functional connections of the brain is an urgent problem.

Цель исследования: оценить изменения функциональных связей головного мозга у пациентов с хронической головной болью напряжения при применении остеопатической манипуляции.

Материалы и методы. Обследовано 36 пациентов (ср. возраст $31\pm6,4$ лет) с хронической головной болью напряжения (ХГБН). Выполнена функциональная МРТ в покое в 2 временных точках: до, и через 10 минут — после остеопатической манипуляции.

Статистическую обработку и оценку результатов данных нейровизуализационных исследований проводили при помощи программного пакета CONN v.18, который служит для определения взаимосвязей между различными отделами головного мозга, структуры различных сетей покоя и рабочих функциональных сетей. Использовали метод анализа на основе выбора зоны интереса.

Результаты. При выполнении межгруппового статистического анализа и сравнении функциональной коннективности головного мозга в покое в первой и второй временных точках, при выборе медиальной префронтальной коры в качестве области интереса были выявлены изменения: в левом полушарии отмечалось усиление положительной функциональной связи со скорлупой и ослабление отрицательной функциональной связи с верхней левой теменной областью, в правом полушарии определено усиление положительной функциональной связи с правой парагиппокампальной извилиной ($p<0,005$).

Заключение. У пациентов с ХГБН до и после применения остеопатической манипуляции отмечаются изменения функциональной коннективности головного мозга. Проводится анализ в 3-й временной точке — после курса стандартного медикаментозного лечения в сочетании остеопатической коррекцией, определенной в индивидуальном порядке для каждого пациента. Полученные данные могут стать основой для оценки влияния разных методов лечения, в частности сочетания стандартной медикаментозной терапии с остеопатической коррекцией, на функциональные связи головного мозга для разработки эффективной тактики лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирошниченко Д.Б., Рачин А.П., Мохов Д.Е. Остеопатический алгоритм лечения хронической головной боли напряжения // *Практическая медицина*. 2017, Т. 1, № 102. С. 114–118.
2. Лепёхина А.С., Поспелова М.Л., Ефимцев А.Ю. и др. Головная боль напряжения. Состояние проблемы, новые аспекты этиопатогенеза, возможности нейровизуализации, немедикаментозные методы лечения (обзор литературы) // *Трансляционная медицина*. 2020. Т. 7, № 2. С. 6–11. doi: 10.18705/2311-4495-2020-7-2-6-11.
3. Lee M.J., Park B.Y., Cho S., Kim S.T., Park H., Chung C.S. Increased connectivity of pain matrix in chronic migraine: a resting-state functional MRI study // *J. Headache Pain*. 2019. Vol. 20, No. 1. P. 29. doi: 10.1186/s10194-019-0986-z.

REFERENCES

1. Miroshnichenko D.B., Rachin A.P., Mokhov D.E. Osteopathic algorithm of treatment for chronic tension headaches. *Practical medicine*, 2017, Vol. 1, No. 102, pp. 114–118 (In Russ.).
2. Lepekhina A.S., Pospelova M.L., Efimtsev A.Yu., Levchuk A.G., Trufanov G.E., Alekseeva T.M., Piskovatskov D.V. Tension headache. State of the problem, new aspects of etiopathogenesis, neuroimaging possibilities, non-drug treatment methods (review). *Translational Medicine*, 2020, Vol. 7, No. 2, pp. 6–11 (In Russ.). doi: 10.18705/2311-4495-2020-7-2–6-11.
3. Lee M.J., Park B.Y., Cho S., Kim S.T., Park H., Chung C.S. Increased connectivity of pain matrix in chronic migraine: a resting-state functional MRI study // *J. Headache Pain*. 2019. Vol. 20, No. 1. P. 29. doi: 10.1186/s10194-019-0986-z.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.11.2021 г.*
Контакт/Contact: *Лепёхина Анна Станиславовна, anna20.04.1994@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Лепёхина Анна Станиславовна — 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: anna20.04.1994@yandex.ru;

Поспелова Мария Львовна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского отдела неврологии и нейрореабилитации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Левчук Анатолий Геннадиевич — младший научный сотрудник НИЛ лучевой визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Ефимцев Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник НИЛ лучевой визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, проф., главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;

Алексеева Татьяна Михайловна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой неврологии и психиатрии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.

КОНТРАСТНАЯ МР-ПЕРФУЗИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ С КОРОНАРНЫМИ КРАНИОСИНОСТОЗАМИ

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

По сведениям отечественных и зарубежных авторов, при краниосиностозе, в первую очередь, возникают нарушения внутримозгового кровотока за счет компрессии вещества мозга костями черепа в области закрытых швов, а различные клинические проявления могут развиваться в более отсроченном периоде. Оценка мозгового кровотока посредством МР-перфузии является в настоящее время малоизученной и перспективной методикой для определения локальной компрессии головного мозга у детей с краниосиностозами.

CONTRAST MR-PERFUSION OF THE BRAIN IN CHILDREN WITH CORONARY CRANIOSYNOSTOSIS

Andrey A. Medenikov
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

According to domestic and foreign authors, in craniosynostosis, first of all, intracerebral blood flow disturbances occur due to compression of the brain substance by the skull bones in the area of closed sutures, and various clinical manifestations may develop in a more delayed period. Assessment of cerebral blood flow by MR perfusion is currently a poorly studied and promising technique for determining local brain compression in children with craniosynostoses.

Цель исследования: оценить показатели мозгового кровотока (CBV и CBF) у детей с коронарными краниосиностозами с помощью контрастной МР-перфузии на дооперационном этапе.

Материалы и методы. В условиях ингаляционного наркоза было обследовано 28 детей с коронарными краниосиностозами, из которых 19 (68%) — с односторонним закрытием шва, 9 (32%) — с двусторонним. Возраст пациентов 6–36 месяцев. Исследование выполняли на аппарате с индукцией магнитного поля 1,5 Тл с внутривенным болюсным введением парамагнитного контрастного вещества в дозировке 0,1 ммоль/кг. Построение цветных перфузионных карт CBV (cerebral blood volume) и CBF (cerebral blood flow) осуществляли с помощью программного обеспечения «Brain Magix». На картах МР-перфузии выделяли следующие зоны интереса: при бикоронарном синостозе — кортикально-субкортикальные отделы лобных долей, как наиболее подверженные компрессии, и аналогичные отделы затылочных долей, как наиболее интактных зон. При монокоронарных синостозах показатели МР-перфузии сравнивали с контралатеральной стороной и затылочными долями.

Результаты. По данным МР-перфузии при монокоронарном синостозе показатели CBV и CBF в зоне компрессии относительно контралатеральной лобной доли равны 96,5±3,2% и 94,5±2,3%, а относительно затылочных долей 87,4±4,5% и 86,1±7,7%. При бикоронарном синостозе показатели CBV и CBF в лобных долях равны 87,6±17,7% и 85,6±13,7%.

Анализируя полученные данные, при моно- и бикоронарных краниосиностозах показатели CBV и CBF в кортикальных и субкортикальных отделах лобных долей снижены относительно затылочных, что может свидетельствовать о нарушениях церебрального кровотока в этих зонах.

Заключение. Данные МР-перфузии позволят определить новые критерии оценки патологических изменений головного мозга у детей с краниосиностозами, что может быть использовано нейрохирургами для планирования и прогнозирования исхода хирургической коррекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурская В.И., Дрягина Н.В., Иванов В.П., Александрович Ю.С., Хачатрян В.А., Саввина И.А. Влияние общей анестезии на системный воспалительный ответ и нейрональное повреждение у детей с краниосиностозом в периоперационном периоде // *Анестезиология и реаниматология*. 2021. № 1. С. 39–45.
2. Massimi L., Bianchi F., Frassanito P., Calandrelli R., Tamburrini G., Caldarelli M. Imaging in craniosynostosis: when and what? // *Child's Nervous System*. 2019. doi: 10.1007/s00381-019-04278-x.
3. Caudron Y., Paternoster G., Levy R., Haber S., Khonsari R.H., Grévent D.N. S1–11 cerebral perfusion in simple craniosynostosis using arterial spin labelling MRI // *Plastic and Reconstructive Surgery — Global Open*. 2019. No. 7. P. 16–17. doi: 10.1097/01.gox.0000582800.395.

REFERENCES

1. Gurskaya V.I., Dryagina N.V., Ivanov V.P., Aleksandrovich Yu.S., Khachatryan V.A., Savvina I.A. Effect of general anesthesia on systemic inflammatory response and neuronal damage in children with craniosynostosis in perioperative period. *Anesthesiology and resuscitation*, 2021, No. 1, pp. 39–45 (In Russ.).
2. Massimi L., Bianchi F., Frassanito P., Calandrelli R., Tamburrini G., Caldarelli M. Imaging in craniosynostosis: when and what? // *Child's Nervous System*. 2019. doi: 10.1007/s00381-019–04278-x.
3. Caudron Y., Paternoster G., Levy R., Haber S., Khonsari R. H., Grévent D. N. S1–11 cerebral perfusion in simple craniosynostosis using arterial spin labelling MRI // *Plastic and Reconstructive Surgery — Global Open*. 2019. No. 7. P. 16–17. doi: 10.1097/01.gox.0000582800.395.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 31.01.2022 г.
Контакт/Contact: *Медеников Андрей Андреевич, delya0711@mail.ru*

Сведения об авторах:

Медеников Андрей Андреевич — аспирант 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.

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО ПСОАС-АБСЦЕССА КАК ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ОСЛОЖНЕНИЯ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ НА ПОЗВОНОЧНИКЕ

А. М. Муравлева
Волгоградский областной клинический кардиологический центр, Волгоград, Россия

Абсцесс подвздошно-поясничной мышцы, или псоас-абсцесс — редкое осложнение реконструктивных операций на позвоночнике, встречающееся в 0,01% из общего числа хирургических больных [1, 2]. Приводится клинический случай рецидивирующего псоас-абсцесса после реконструктивной операции на позвоночнике у пациента с сахарным диабетом 2-го типа.

DIAGNOSTIC FEATURES OF RECCURENT SECONDARY PSOAS ABSCESS BY MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Anna M. Muravleva
Volgograd State Cardiology Center, Volgograd, Russia

Psoas muscle abscesses are rarely encountered yet, and pose diagnostic and therapeutic challenges because of nonspecific clinical presentations. The article presents the clinical case of areccurent secondary psoas abscess, a rare abdominal infectious and inflammatory disease that required a multidisciplinary approach in the diagnosis of this pathology [1, 2].

Цель исследования: оценить возможности метода МРТ в диагностике и контроле лечения рецидивирующего псоас-абсцесса как постоперационного гнойно-воспалительного осложнения.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ истории болезни пациента с сахарным диабетом 2-го типа, перенесшего плановую реконструктивную операцию в составе микрохирургической декомпрессии позвоночного канала и фиксации сегмента L4–L5 транспедикулярной системой, осложненную абсцессом подвздошно-поясничной мышцы и глубокой периимплантной инфекцией. Для контроля эффективности лечения выполнялось МР-исследование на высокопольном томографе с индукцией магнитного поля 1,5 Тл. Протокол исследования включал Т1- и Т2-ВИ с использованием селективного жироподавления, DWI и 3d-SPCISO.

Результаты. На седьмые сутки после плановой операции на фоне выраженного болевого синдрома у пациента выявлены МР-признаки абсцедирования правой подвздошно-поясничной мышцы в виде формирования полости с изоинтенсивным МР-сигналом на Т1-ВИ, гиперинтенсивным на Т2-ВИ, PD-FS, локальным ограничением диффузии на DWI (b=800) и понижением ИКД по периферии. Выявлены признаки выраженного периимплантного отека мягких тканей. Выполнены внебрюшинная операция с люмботомическим доступом, вскрытие и дренирование абсцесса, ревизия зоны реконструктивной операции и демонтаж системы транспедикулярной фиксации. Во взятом материале выявлен рост *Staphylococcus epidermidis*. На МР-исследовании выполненном спустя неделю пациенту без клинических улучшений выявлена крупная полость с аналогичными первой МР-характеристиками и горизонтальным уровнем жидкости — рецидив абсцесса. Произведены повторные вскрытие и дренирование абсцесса с установкой дренажа. На фоне антибиотикотерапии интенсивность болевого синдрома снизилась, улучшились лабораторные показатели крови. На контрольном МР-исследовании через месяц отмечено полное спадение полости абсцесса, снижение интенсивности периферического отека мягких тканей.

Заключение. МР-диагностика псоас-абсцесса способствовала точному топографо-анатомическому определению зон патологических изменений и их развития, что имеет решающее значение в планировании хирургического вмешательства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыдов М. И., Субботин В. М., Токарев М. В. Клиника, диагностика и лечение острого илиопсоита // *Хирургия*. 2011. № 11. С. 68–73.
2. Соловьев А.А., Петрушин В.В., Гайдук В.П., Зотов И.В., Пчелкин В.А. Случаи сепсиса илиопсоитов у военнослужащих // *Вестник хирургии*. 2008. № 1. С. 100–104.
3. Takada T., Terada K., Kajiwara H., Ohira Y... Limitations of using imaging diagnosis for psoas abscess in its early stage // *Internalmedicine*. 2015. Vol. 54. P. 4927. Epub 2015 Oct 15.
4. Hanaoka N. Percutaneous drainage and continuous irrigation in patients with severe pyogenic spondylitis, abscess formation, and marked bone destruction // *Neurosurg. Spine*. 2006. No. 5. P. 374–379.

REFERENCES

1. Davidov M.I., Subbotin V.M., Tokarev M.V. Clinical features, diagnosis and treatment of acute iliopsoita. *Khirurgiya*, 2011, Vol. 11, pp. 68–73 (In Russ.).
2. Solov'ev A.A., Petrushin V.V., Gajduk V.P., Zotov I.V., Pchelkin V.A. Cases of septic iliopsoitov servicemen. *Vestnik khirurgii*, 2008, Vol. 1, pp. 100–104 (In Russ.).
3. Takada T., Terada K., Kajiwara H., Ohira Y. Limitations of using imaging diagnosis for psoas abscess in its early stage // I*nternalmedicine*. 2015. Vol. 54. P. 4927. Epub 2015 Oct 15.
4. Hanaoka N. Percutaneous drainage and continuous irrigation in patients with severe pyogenic spondylitis, abscess formation, and marked bone destruction // *Neurosurg. Spine*. 2006. No. 5. P. 374–379.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.02.2022 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 здра-

воохранения «Волгоградский областной клинический кардиологический центр»; 400062, Волгоград, пр. Университетский, д. 106; e-mail: vokkc@volganet.ru.

КТ И МРТ В ДИАГНОСТИКЕ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ОБЩЕИНФЕКЦИОННЫМ СИНДРОМОМ У ДЕТЕЙ

Д. Ю. Новокшонов, Н. В. Марченко, Е. Ю. Шевченко, Р. В. Алиев, Ю. П. Васильева, Д. Л. Дубицкий
Детский научно-клинический центр инфекционных болезней, Санкт-Петербург, Россия

При помощи методов компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) обследован 41 ребенок с общеинфекционным синдромом и подозрением на развитие ассоциированных неотложных состояний. Наиболее часто выявляемым неотложным состоянием стал отек головного мозга (68,3%). Впоследствии выполненная у части пациентов МРТ подтвердила данные КТ (в 100% случаев), дополнительно у ряда обследованных были выявлены очаговые изменения в веществе головного мозга, характерные для проявлений нейроинфекции.

CT AND MRI IN DIAGNOSTIC OF EMERGENCY CONDITIONS ASSOCIATED WITH GENERAL INFECTIOUS SYNDROME IN PEDIATRIC NEURORADIOLOGY

Dmitriy Yu. Novokshonov, Natalya V. Marchenko, Elena Yu. Shevchenko, Ramiz V. Aliev, Yuliya P. Vasilieva, Dmitriy L. Dubitskiy
Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, St. Petersburg, Russia

Using computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) methods, 41 children with general infectious syndrome and with suspected development of associated emergency conditions were examined. The most common identified emergency condition was cerebral edema (68.3%). Subsequently, the MRI performed on some of the patients confirmed the CT data (in 100% of cases), in addition, focal changes in the brain matter characteristic of the manifestations of neuroinfection were revealed in some.

Цель исследования: определить роль и возможности КТ и МРТ в диагностике неотложных состояний, ассоциированных с общеинфекционным синдромом у детей.

Материалы и методы. Обследован 41 ребенок в возрасте от 1 года до 12 лет с общеинфекционным синдромом и с подозрением на развитие ассоциированных с ним неотложных состояний. Средний возраст — 5 лет. Нативная КТ выполнялась по экстренным показаниям, в том числе гемодинамически нестабильным пациентам, была выполнена 41 (100%) больному. У 38 (92,7%) детей КТ была дополнена внутривенным болюсным контрастированием. Впоследствии 25 (61%) пациентам также была проведена МРТ для более детальной оценки состояния вещества головного мозга.

Результаты. При проведении КТ признаки отека головного мозга выявлялись у 28 человек (68,3%), субдуральный выпот — у 22 пациентов (53,6%), реже — ишемические изменения в веществе головного мозга по типу острого нарушения мозгового кровообращения — у 2 человек (4,8%), аксиальная дислокация структур головного мозга — у одного (2,4%) человека, кровоизлияния в желудочки головного мозга — у одного (2,4%) человека. При проведении МРТ были подтверждены все изменения, ранее установленные при компьютерной томографии. Дополнительно при МРТ были выявлены изменения в веществе головного мозга, характерные для проявлений менингита, у 4 пациентов (16% выполненных МР-исследований) и энцефалита — у 7 пациентов (28% выполненных МР-исследований), достоверно не верифицированные при проведении КТ. Основная дифференциальная диагностика производилась между проявлениями нейроинфекций в виде гиподенсных участков в веществе головного мозга и нарушениями мозгового кровообращения.

Заключение. КТ обладает высокой информативностью в диагностике неотложных состояний у детей с общеинфекционным синдромом, позволяет исключить наличие гиподенсных участков в мозговой ткани, геморрагических изменений, дислокаций структур головного мозга, объемных образований, костно-деструктивных изменений. Наиболее часто выявляемым неотложным состоянием при общеинфекционным синдроме стал отек головного мозга. Редко встречались ишемические изменения, дислокации срединных структур головного мозга и геморрагические изменения. Основная дифференциальная диагностика проводилась между проявлениями нейроинфекций и нарушениями мозгового кровообращения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марченко Н.В., Войтенков В.Б., Скрипченко Н.В., Дубицкий Д.Л., Бедова М.А., Овчинников А.С., Чуркина Д.Н. Нейровизуализация при бактериальных менингитах у детей // *Клиническая практика*. 2021. Т. 12, № 1. С. 72–81. doi: 10.17816/clinpract64008.
2. 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.
3. Li J., Chen F., Liu T., Wang L. MRI findings of neurological complications in hand-foot-mouth disease by enterovirus 71 infection // *Int. J. Neurosci.* 2012. Vol. 122, No. 7. P. 338–344. https://doi.org/10.3109/00207454.2012.657379.
4. Zimmerman R, Russell E, Leeds N, Kaufman D. CT in the early diagnosis of herpes simplex encephalitis // *American Journal of Roentgenology*. 1980. Vol. 134, No. 1. P. 61–66. https://doi.org/10.2214/ajr.134.1.61.

REFERENCES

1. Marchenko N.V., Voitenkov V.B., Skripchenko N.V., Dubitsky D.L., Bedova M.A., Ovchinnikov A.S., Churkina D.N. Neuroimaging in bacterial meningitis in children. *Clinical practice*, 2021, Vol. 12, No. 1, pp. 72–81 (In Russ.). doi: 10.17816/clinpract64008.
2. Marchenko N.V. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of enteroviral encephalitis in children. *Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics*, 2021, Vol. 11, No. 3, pp. 35–48 (In Russ.).
3. Li J., Chen F., Liu T., Wang L. MRI findings of neurological complications in hand-foot-mouth disease by enterovirus 71 infection // *Int. J. Neurosci.* 2012. Vol. 122, No. 7. P. 338–344. https://doi.org/10.3109/00207454.2012.657379.
4. Zimmerman R, Russell E, Leeds N, Kaufman D. CT in the early diagnosis of herpes simplex encephalitis // *American Journal of Roentgenology*. 1980. Vol. 134, No. 1. P. 61–66. https://doi.org/10.2214/ajr.134.1.61.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2022 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: dunov7@yandex.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;

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;

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;

Васильева Юлия Петровна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9;

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.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ЗДОРОВЫХ ДОБРОВОЛЬЦЕВ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА, ВЫЗВАННОГО ПАНДЕМИЕЙ COVID-19

Н. Ю. Сафонова, Н. И. Ананьева, Л. В. Лукина, Е. В. Андреев, А. Р. Сурина
Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В. М. Бехтерева, Санкт-Петербург, Россия

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 — явление мирового масштаба, крайне отрицательно сказывающееся на психологическом состоянии людей, усиливающее тревожность, дистресс и другие реактивных состояния. Активно проводится изучение влияния инфекции SARS-CoV-2 на нервную систему и психику человека. Выявлено, что поражение ЦНС в виде изменений объемов структур головного мозга происходит не только на фоне повреждающего действия вируса.

THE STUDY OF THE BRAIN IN HEALTHY VOLUNTEERS UNDER STRESS CAUSED BY THE COVID-19 PANDEMIC

Natalia I. Safonova, Natalia I. Ananyeva, Larisa V. Lukina, Evgenii V. Andreev, Alexandra R. Surina
V. M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology, St. Petersburg, Russia

The pandemic of the new coronavirus infection COVID-19 is a global phenomenon that has an extremely negative impact on the psychological state of people, increasing anxiety, distress and other reactive states. The impact of SARS-CoV-2 infection on the human nervous system and psyche is being actively studied. It was revealed that CNS damage in the form of changes in the volumes of brain structures occurs not only against the background of the damaging effect of the virus.

Цель исследования: сравнение нейровизуализационных данных у здоровых лиц на фоне пандемии COVID-19 в течение 6 месяцев наблюдения.

Материалы и методы. Была применена продольная модель исследования головного мозга. Участникам исследования были просканированы одни и те же участники головного мозга в две временные точки (т.е. получены данные до пандемии коронавирусной инфекции и в среднем через 6 месяцев на фоне пандемии). Исходной моделью для сравнения морфометрических показателей послужил «Банк нормы центральной нервной системы», включающий данные МРТ головного мозга 131 условно-здорового добровольца в возрасте от 20 до 70 лет (из них 72 женщины и 59 мужчин), собранные до начала пандемии COVID-19.

Результаты. На фоне пандемии отмечены достоверные изменения показателей морфометрии объемов головного мозга (уменьшение белого вещества левого полушария головного мозга, уменьшение объема коры левого полушария мозжечка, увеличение объема III желудочка, увеличение левого вентрального диэнцефалона). По данным нашего исследования выявлено увеличение объема белого вещества вокруг левой шпорной борозды, увеличение объема белого вещества задней и передней части правой средней лобной извилины, увеличение объема белого вещества правой нижней теменной доли, уменьшение объемов белого вещества правого височного полюса, увеличение объема белого вещества правого островка. Увеличился также объем серого вещества задней части правой средней лобной извилины, серого вещества правой медиальной орбитальной извилины, правой прецентральной извилины, серого вещества правой парацентральной дольки. Полученные нами данные выявили изменения в несколько других областях по сравнению с исследованиями, проведенными на когорте пациентов с тревожным расстройством и пациентов с посттравматическим тревожным расстройством.

Заключение. Актуально было бы изучить объемы головного мозга здоровых лиц после снятия ограничений по текущей пандемии и сравнить их с полученными на данный момент данными для уточнения возможностей нейропластичности головного мозга взрослых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Островский Д.И., Иванова Т.И. Влияние новой коронавирусной инфекции COVID-19 на психическое здоровье человека (Обзор литературы) // *Омский психиатрический журнал*. 2020. 2–1S (24). С. 4–10. doi: 10.24411/2412-8805-2020-10201.
2. Ананьева Н.И., Лукина Л.В., Андреев Е.В., Саломатина Т.А., Сафонова Н.Ю., Парфенова А.В., Гребенщикова Р.В. Половые различия в объеме мозговых структур в аспекте физиологического старения // *Успехи геронтологии*. 2021. Т. 34, № 3. С. 352–359. PMID: 3440981328.
3. Wang X., Cheng B., Luo Q., Qiu L., Wang S. Gray Matter Structural Alterations in Social Anxiety Disorder: A Voxel-Based Meta-Analysis // *Front Psychiatry*. 2018. Sep. 21; 9. P. 449. doi: 10.3389/fpsyt.2018.00449. PMID: 30298028; PMCID: PMC6160565.
4. Bas-Hoogendam J.M., van Steenbergen H., Nienke Pannekoek J., Fouche J.P., Lochner C., Hattingh C.J., Cremers H.R., Furmark T., Månsson K.N.T., Frick A., Engman J., Boraxbekk C.J., Carlbring P., Andersson G., Fredrikson M., Straube T., Peterburs J., Klumpp H., Phan K.L., Roelofs K., Veltman D.J., van Tol M.J., Stein D.J., van der Wee N.J.A. Voxel-based morphometry multi-center mega-analysis of brain structure in social anxiety disorder // *Neuroimage Clin*. 2017. Vol. 16. P. 678–688. doi: 10.1016/j.nicl.2017.08.001. PMID: 30140607; PMCID: PMC6103329.

REFERENCES

1. Ostrovsky D.I., Ivanova T.I. The impact of the new coronavirus infection COVID-19 on human mental health (literature review). *Omsk Psychiatric Journal,* 2020, 2–1S (24), pp. 4–10 (In Russ.). doi: 10.24411/2412-8805-2020-10201.
2. Ananyeva N.I., Lukina L.V., Andreev E.V., Salomatina T.A., Safonova N.Y., Parfyonova A.V., Grebenshchikova R.V. Gender differences in the volume of brain structures in the aspect of physiological aging. *Adv. Gerontol*. 2021. Vol. 34, No. 3, pp. 352–359 (In Russ.). PMID: 3440981328.
3. Wang X., Cheng B., Luo Q., Qiu L., Wang S. Gray Matter Structural Alterations in Social Anxiety Disorder: A Voxel-Based Meta-Analysis // *Front Psychiatry*. 2018. Sep. 21; Vol. 9. P. 449. doi: 10.3389/fpsyt.2018.00449. PMID: 30298028; PMCID: PMC6160565.
4. Bas-Hoogendam J.M., van Steenbergen H., Nienke Pannekoek J., Fouche J.P., Lochner C., Hattingh CJ., Cremers H.R., Furmark T., Månsson K.N.T., Frick A., Engman J., Boraxbekk C.J., Carlbring P., Andersson G., Fredrikson M., Straube T., Peterburs J., Klumpp H., Phan K.L., Roelofs K., Veltman DJ., van Tol M.J., Stein D.J., van der Wee N.J.A. Voxel-based morphometry multi-center mega-analysis of brain structure in social anxiety disorder // *Neuroimage Clin*. 2017. Vol. 16. P. 678–688. doi: 10.1016/j.nicl.2017.08.001. PMID: 30140607; PMCID: PMC6103329.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Сафонова Наталья Юрьевна, astarta10@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Сафонова Наталья Юрьевна — 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: spbinstb@bekhterev.ru;

Ананьева Наталия Исаевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий рентгеновским отделением 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: spbinstb@bekhterev.ru;

Лукина Лариса Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения нейровизуализационных исследований 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;

Андреев Евгений Валерьевич — 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;

Сурина Александра Рустемовна — 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.

ВЕРОЯТНОСТЬ РЕЦИДИВА АДЕНОМЫ ГИПОФИЗА ПОСЛЕ ТРАНССФЕНОИДАЛЬНОГО УДАЛЕНИЯ, С ПРИМЕНЕНИЕМ КЛАССИФИКАЦИЙ HARDY И KNOSP (ОЦЕНКА НА ПРЕДОПЕРАЦИОННОМ ЭТАПЕ)

Э. В. Семина, М. Ю. Курнухина, В. Ю. Черебилло
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Аденомы гипофиза занимают третье место среди всех опухолей ЦНС и, по данным разных авторов, составляют от 7 до 18% всех внутричерепных новообразований [1]. Согласно современным статистическим данным, частота рецидива аденомы гипофиза после транссфеноидального эндоскопического удаления составляет 25,8%. Хирургическое лечение пациентов с аденомами гипофиза является серьезной проблемой современной нейрохирургии в связи с тем, что вовлечение в патологический процесс важнейших анатомических структур.

PROBABILITY OF RECURRENCE OF PITUITARY ADENOMA AFTER TRANSPHENOIDAL REMOVAL, USING THE HARDY AND KNOSP CLASSIFICATIONS (PRE-OPERATIVE ASSESSMENT)

Elvira V. Semina, Mariia Yu. Kurnukhina, Vladislav Yu. Cherebillo
Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Pituitary adenomas occupy the third place among all CNS tumors and, according to various authors, account for 7 to 18% of all intracranial neoplasms. According to statistics, the frequency of recurrence of adenoma after transsphenoidal endoscopic removal is 25,8%. Surgical treatment of patients with pituitary adenomas is a serious problem of modern neurosurgery both due to the significant number of patients and due to the fact that the involvement of the most important anatomical structures.

Цель исследования: анализ на предоперационном этапе вероятности рецидива аденомы гипофиза после транссфеноидального удаления, с применением классификаций Hardy и Knosp.

Материалы и методы. Проведено клиническое исследование 280 пациентов с аденомами гипофиза. Исследуемые пациенты были в возрасте от 24 до 72 лет, с гистологически подтвержденным диагнозом аденомы гипофиза. В качестве МР-классификации использовались классификации Hardy и Vezina (HAVC — для пациентов с внутри- и супраселлярным распространением) и Knosp (KS — для пациентов с параселлярной инвазией) [2, 3]. Всем исследуемым пациентам было выполнено хирургическое лечение с использованием транссфеноидального эндоскопического доступа. Оценка проводилась до операции и через 6–12 месяцев после хирургического лечения.

Результаты. Частота рецидивов составляет 7,14% после полного удаления аденомы гипофиза (CTR). Рецидив опухоли наблюдался только у пациентов с Grade III-IV KS и Grade IV HaVC ($p<0,05$). Субтотальное удаление (SGR) — у 2,9% испытуемых. Продолженный рост выявлен в течение первых 1–3 месяцев после SGR.

Заключение. Инвазия Grade III-IV KS и распространение Grade IV HaCV аденомы гипофиза являются надежными прогностическими факторами рецидива через 6–12 месяцев, даже в случае полного удаления образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калинин П.Л., Фомичев Д.В., Кадашев Б.А. и др. Методика эндоскопической эндоназальной транссфеноидальной аденомэктомии // *Журнал «Вопросы нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко»*. 2007. № 4. С. 42–45.
2. Hardy J.I. *Pituitary Microadenomas* / Eds. J. Faglia et al. New York, 1980. Vol. 29. P. 7–14.
3. Knosp E., Steiner E., Kitz K., Matula C. Pituitary adenomas with invasion of the cavernous sinus space: a magnetic resonance imaging classification compared with surgical findings // *Neurosurgery*. 1993. Oct. Vol. 33, No. 4. P. 610–617. doi: 10.1097/00006123-199310000-00008.

REFERENCES

1. Kalinin P.L., Fomichev D.V., Kadashev B.A. et al. Methods of endoscopic endonasal transsphenoidal adenomectomy. *Journal «Issues of neurosurgery im. Academician N.N. Burdenko*. 2007, No. 4, pp. 42–45 (In Russ.).
2. Hardy J.I. *Pituitary Microadenomas* / Eds. J. Faglia et al. New York, 1980. Vol. 29. P. 7–14.
3. Knosp E., Steiner E., Kitz K., Matula C. Pituitary adenomas with invasion of the cavernous sinus space: a magnetic resonance imaging classification compared with surgical findings // *Neurosurgery*. 1993. Oct. Vol. 33, No. 4. P. 610–617. doi: 10.1097/00006123-199310000-00008.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Семина Эльвира Владимировна, nubela@mail.ru*

Сведения об авторах:

Семина Эльвира Владимировна — студент 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; Курнухина Мария Юрьевна — аспирант, старший лаборант кафедры нейрохирургии, врач-нейрохирург 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; *Черебилло Владислав Юрьевич* — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой нейрохирургии, научный руководитель нейрохирургического отделения 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.

ПРОТОННАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ У ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХОРЕЧЕВОГО РАЗВИТИЯ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ ФОКАЛЬНОЙ ВИСОЧНОЙ ЭПИЛЕПСИЕЙ

А. М. Сергеев, А. В. Поздняков, О. Ф. Позднякова
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Задержка психоречевого развития — это комплекс нарушений, связанных с отставанием в речевых навыках, мышлении, внимании, поведенческих и двигательных функциях, обусловленный различными причинами. Одной из причин является фокальная височная эпилепсия. В настоящее время наблюдается рост интереса к ранней диагностике нарушения речевого развития у детей, так как в России в среднем у 5–10% детей отмечаются проблемы с речью.

PROTON MAGNETIC RESONANCE SPECTROSCOPY IN CHILDREN WITH DELAYED MENTAL AND SPEECH DEVELOPMENT DUE TO FOCAL TEMPORAL LOBE EPILEPSY

Arthur M. Sergeev, Alexander V. Pozdnyakov, Olga F. Pozdnyakova
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

Mental and speech development delay is a complex of disorders associated with a lag in speech skills, thinking, attention, behavioral and motor functions, due to various reasons. One of which is focal temporal lobe epilepsy. Currently, there is a growing interest in the early diagnosis of speech development disorders in children, since in Russia, on average, 5–10% of children have speech problems.

Цель исследования: определение места и роли протонной магнитно-резонансной спектроскопии в диагностике задержки психоречевого развития у детей, обусловленной фокальной височной эпилепсией.

Материалы и методы. Обследовано 39 детей в возрасте от 2 до 10 лет. Из них 16 детей с диагнозом «задержка психоречевого развития, структурная фокальная височная эпилепсия» вошли в первую группу сравнения. Вторую группу сравнения составили 11 детей со «структурной фокальной височной эпилепсией», без задержки психоречевого развития. Третью группу сравнения составили 12 детей без патологии ЦНС, проходящие 1Н-МРТ обследование для исключения соматических заболеваний. Для выполнения биохимического анализа тканей головного мозга, то есть определения концентрации N-ацетиласпартата, холина, креатинина и их соотношений у этих пациентов использовалась протонная магнитно-резонансная спектроскопия методом PRESS.

Результаты. У обследованных пациентов с помощью рутинной МРТ не было выявлено значимой органической патологии ЦНС. При изучении данных протонной магнитно-резонансной спектроскопии у детей с задержкой психоречевого развития, обусловленной фокальной височной эпилепсией, при сравнении с данными пациентов без патологии ЦНС были обнаружены следующие альтерации метаболизма: снижение соотношения концентраций NAA/Cr ($p<0,05$) в постцентральной извилине справа, височной доли справа и гиппокампах и внутренней капсуле с обеих сторон, за счет снижения концентрации N-ацетиласпартата; увеличение соотношения концентраций Cho/Cr ($p<0,05$) в префронтальной коре, постцентральных извилинах и внутренней капсуле с обеих сторон, за счет повышения концентрации холина. Также у двух пациентов обнаружились пики липидов на стороне поражения при сопоставлении с данными ЭЭГ. У детей с задержкой психоречевого развития, обусловленной височной эпилепсией, по сравнению со второй группой сравнения выявлены следующие изменения: соотношения концентраций NAA/Cr ($p<0,05$) в гиппокампе справа и во внутренней капсуле слева снижено; соотношения концентраций Cho/Cr ($p<0,05$) в гиппокампе слева и внутренней капсуле с обеих сторон, наоборот, повышено. Остальные изменения в соотношениях метаболитов при сравнивании со второй группой статистически не значимы ($p>0,05$).

Заключение. Выявленные при помощи протонной магнитно-резонансной спектроскопии метаболические альтерации у детей с задержкой психоречевого развития и фокальной височной эпилепсией могут быть полезными в клинической практике, как дополнительный метод дифференциальной диагностики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заваденко Н.Н. Нарушения нервно-психического развития у детей с эпилепсией // *Эпилепсия и пароксизмальные состояния*. 2016. Т. 8, № 1. С. 50–54.
2. Ягунова К.В., Гайнетдинова Д.Д. Речевые нарушения у детей раннего и дошкольного возраста // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2018. Т. 63, № 6. С. 23–30.
3. Abdel Aziz Kamal Aun, Amr Ahmed Mostafa, Ahmad Mohamed Aboul Fotouh, Khaled Saeed Karam, Amr Alsayed Salem, Amr Salem, Hatem Saad Alkhouly, Omar Muayad Sultan. Role of magnetic resonance spectroscopy (MRS) in nonlesional temporal lobe epilepsy // *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2016. Vol. 47. C. 217–231.

REFERENCES

1. Zavadenko N.N. Disorders of neuropsychic development in children with epilepsy. *Epilepsiya i Paroksizmal'nye Sostoyaniya,* 2016, Vol. 8, No. 1, pp. 50–54 (In Russ.).
2. Yagunova K.V., Gaynetdinova D.D. Rechevye narusheniya u detej rannego i doshkol'nogo vozrasta [Speech disorders in young and preschool children]. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii*, 2018, Vol. 63, No. 6, pp. 23–30 (In Russ.).
3. Abdel Aziz Kamal Aun, Amr Ahmed Mostafa, Ahmad Mohamed Aboul Fotouh, Khaled Saeed Karam, Amr Alsayed Salem, Amr Salem, Hatem Saad Alkhouly, Omar Muayad Sultan. Role of magnetic resonance spectroscopy (MRS) in nonlesional temporal lobe epilepsy // *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2016. Vol. 47. P. 217–231.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.12.2021 г.*

Контакт/Contact: *Сергеев Артур Михайлович, artur5ergeeff@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Сергеев Артур Михайлович — аспирант кафедры медицинской биофизики 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;

Поздняков Александр Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской биофизики 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;

Позднякова Ольга Федоровна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской биофизики 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.

СРОКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОНТРАСТИРОВАНИЯ И КРОВОТОКА ПОСЛЕ ОТМЕНЫ БЕВАЦИЗУМАБА ПРИ ПРОТИВОРЕЦИДИВНОЙ ТЕРАПИИ ГЛИОМ 3–4 ГРЕЙДА

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

Медицинский институт имени Березина Сергея, Санкт-Петербург, Россия

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время при современном подходе к диагностике и терапии глиом увеличилась общая выживаемость пациентов, что обусловлено, как более ранней выявляемостью опухолей, так и большей доступностью новейших методик облучения и химиотерапии. В этой связи всё более и более актуальной становится правильная интерпретация результатов диагностических исследований, на которые несомненно оказывают влияние лечебные манипуляции, в том числе и применение антиангиогенной терапии, вызывающей эффект псевдоответа.

THE TIMING OF CONTRAST ENHANCEMENT AND OF BLOOD FLOW REACTIVATION AFTER THE WITHDRAWAL OF BEVACIZUMAB DURING ANTI-RELAPSE THERAPY OF GLIOMAS 3–4 GRADE

Alina V. Smirnova, Ol'ga V. Lukina, Mikhkail Yu. Anishkin, Nadezhda A. Plakhotina, Alexander M. Tkachev

Medical Institute named after Berezin Sergey, St. Petersburg, Russia

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Currently, with the modern approach to the diagnosis and therapy of gliomas, the overall survival of patients has increased, which is due to both the earlier detection of tumors and the greater availability of the latest methods of radiation and chemotherapy. In this regard, the correct interpretation of the results of diagnostic studies is becoming more and more relevant, including against the background of antiangiogenic therapy, which causes the effect of pseudo-response.

Цель исследования: выявить закономерности и оценить восстановление кровотока и контрастного усиления при терапии рецидива глиом 3–4 грейда после отмены антиангиогенной терапии

Материалы и методы. За период с 2019 г. по 2021 г. в исследовании приняли участие 23 пациента с рецидивами глиом III-IV Gr в возрасте 24–72 лет (средний возраст 49 лет) после различных видов лучевой терапии на фоне химиотерапии и с применением бевацизумаба. В ходе исследования было оценено контрастирование опухолей, а также значения CBV, CBF сразу перед назначением антиангиогенной терапии и после её отмены через каждые 2 месяца. Исследования проводились на 1,5 Т и 3,0 Т томографах с использованием T13D до и после контрастирования, T2* перфузии. Для оценки интенсивности нарастания сигнала после введения контрастного вещества использовался индекс яркости сигнала (Brightness Index — BI). BI — это соотношение между

интенсивностью сигнала на Т1 ВИ после введения контрастного вещества в зоне поражения и интенсивностью сигнала в неизмененной части мозга контралатерального полушария. Постпроцессинг осуществлялся с использованием рабочей станции SINGO.VIA с помощью технологических процессов: neuro 3d, MM oncology, MR neurology.

Результаты. На фоне применения бевацизумаба BI имел значения в диапазоне от 1,0 до 1,2. При восстановлении ангиогенеза после отмены анти-VEGF препарата BI постепенно повышался до значений 1,3–1,9, практически достигая при этом исходного уровня. Повышение значений CBV было отмечено лишь в одном случае из всех наблюдений, через 6 месяцев после отмены бевацизумаба и было обусловлено прогрессированием основного процесса. Во всех остальных случаях зоны с восстановленным контрастированием после введения контрастного вещества сопровождались гипоперфузией и были обусловлены постлучевой реакцией и нарастанием явлений радионекроза. Установлено, что во всех случаях частичное восстановление контрастного усиления отмечалось в течение 3–5 месяцев после отмены бевацизумаба и полностью восстанавливалось к 9 месяцу наблюдения. Также было отмечено, что у пациентов в возрасте до 40 лет восстановление этих параметров происходит раньше, чем в более старшей возрастной группе.

Заключение. Рецидивирующие глиомы высокой степени злокачественности имеют плохой прогноз и ограниченные возможности лечения, включая повторную резекцию, системную терапию и повторное облучение. Анти-VEGF, препараты, используемые в противорецидивной терапии глиом, вызывают эффект псевдоответа, который характеризуется снижением контрастного усиления, снижением значений CBV, CBF. Для достоверного выявления продолженного роста опухоли необходимо учитывать, что в период от 3 до 5 месяцев после отмены бевацизумаба эти параметры контрастирования и кровотока частично восстанавливаются. Таким образом, их возобновление не всегда будет означать рецидив опухоли и может соответствовать проявлениям постлучевой реакции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Birk H.S., Han S.J., Butowski N.A. Treatment options for recurrent high-grade gliomas // *CNS Oncol.* 2017. Vol. 6. P. 61–70.
2. Scoccianti S., Francolini G., Carta G.A. et al. Re-irradiation as salvage treatment in recurrent glioblastoma: a comprehensive literature review to provide practical answers to frequently asked questions // *Crit. Rev. Oncol. Hematol.* 2018. Vol. 126. P. 80–91.
3. Yonezawa H., Ohno M., Igaki H., Miyakita Ya., Takahashi M., Tamura Yu., Satoshi Shima, Matsushita Yu., Ichimura K., Narita Yo. Outcomes of salvage fractionated re-irradiation combined with bevacizumab for recurrent high-grade gliomas that progressed after bevacizumab treatment // *Japanese Journal of Clinical Oncology*. 2021. Vol. 51, No. 7. P. 1028–1035.
4. Vidiri et al. Early perfusion changes in patients with recurrent high-grade brain tumor treated with Bevacizumab: preliminary results by a quantitative evaluation // *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research.* 2012. Vol. 31. P. 33.
5. Yawei Wang, Dan Xing, Meng Zhao, Jie Wang, Yang Yang. The Role of a Single Angiogenesis Inhibitor in the Treatment of Recurrent Glioblastoma Multiforme: A Meta-Analysis and Systematic Review // *PLOS ONE*. 2016. March 23.

REFERENCES

1. Birk H.S., Han S.J., Butowski N.A. Treatment options for recurrent high-grade gliomas // *CNS Oncol.* 2017. Vol. 6. P. 61–70.
2. Scoccianti S., Francolini G., Carta G.A. et al. Re-irradiation as salvage treatment in recurrent glioblastoma: a comprehensive literature review to provide practical answers to frequently asked questions // *Crit. Rev. Oncol. Hematol.* 2018. Vol. 126. P. 80–91.
3. Yonezawa H., Ohno M., Igaki H., Miyakita Ya., Takahashi M., Tamura Yu., Satoshi Shima, Matsushita Yu., Ichimura K., Narita Yo. Outcomes of salvage fractionated re-irradiation combined with bevacizumab for recurrent high-grade gliomas that progressed after bevacizumab treatment // *Japanese Journal of Clinical Oncology*. 2021. Vol. 51, No. 7. P. 1028–1035.
4. Vidiri et al. Early perfusion changes in patients with recurrent high-grade brain tumor treated with Bevacizumab: preliminary results by a quantitative evaluation // *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research.* 2012. Vol. 31. P. 33.
5. Yawei Wang, Dan Xing, Meng Zhao, Jie Wang, Yang Yang. The Role of a Single Angiogenesis Inhibitor in the Treatment of Recurrent Glioblastoma Multiforme: A Meta-Analysis and Systematic Review // *PLOS ONE*. 2016. March 23.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*

Контакт/Contact: Смирнова Алина Вячеславовна, smirnova_alina@bk.ru

Сведения об авторах:

Смирнова Алина Вячеславовна — врач высшей категории, врач-рентгенолог Медицинского института имени Березина Сергея; 191144, Санкт-Петербург, 6-я Советская ул., д. 24–26/19–21, лит. А, info@ldc.ru;

Лукина Ольга Васильевна — доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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; врач-рентгенолог Медицинского института имени Березина Сергея; 191144, Сант-Петербург, 6-я Советская ул., д. 24–26/19–21, лит. А;

Анишкин Михаил Юрьевич — врач первой категории, онколог Медицинского института имени Березина Сергея; 191144, Санкт-Петербург, 6-я Советская ул., д. 24–26/19–21, лит. А;

Плахотина Надежда Александровна — врач высшей категории, кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог Медицинского института имени Березина Сергея; 191144, Санкт-Петербург, 6-я Советская ул., д. 24–26/19–21, лит. А;

Ткачев Александр Михайлович — врач первой категории, невролог Медицинского института имени Березина Сергея; 191144, Санкт-Петербург, 6-я Советская ул., д. 24–26/19–21, лит. А.

МР-МОРФОМЕТРИЯ СУБПОЛЕЙ ГИППОКАМПА У ПАЦИЕНТОВ С АМНЕСТИЧЕСКИМ ТИПОМ УМЕРЕННЫХ КОГНИТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ И ПОДКОРКОВЫМИ СОСУДИСТЫМИ УМЕРЕННЫМИ КОГНИТИВНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ

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

В работе проанализированы данные МР-морфометрии субполей гиппокампов у пациентов с амнестическим типом умеренных когнитивных расстройств, с подкорковыми сосудистыми умеренными когнитивными расстройствами и здоровых добровольцев.

HIPPOCAMPAL SUBFIELD MRI MORPHOMETRY IN PATIENTS WITH AMNESTIC MILD COGNITIVE IMPAIRMENT AND SUBCORTICAL VASCULAR MILD COGNITIVE IMPAIRMENT

Ilya K. Stulov, Natalia I. Ananyeva, Natalya M. Zalutskaya, Larisa V. Lukina
V. M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology, St. Petersburg, Russia

In the work analyzed data of MRI morphometry of hippocampal subfields in patients with amnestic mild cognitive impairment, subcortical vascular mild cognitive impairment and healthy volunteers.

Цель исследования: уточнить изменения объемов субполей гиппокампа у пациентов с амнестическим типом умеренных когнитивных расстройств, с подкорковыми сосудистыми умеренными когнитивными расстройствами в сравнении с нормальным возрастным старением

Материалы и методы. Проведено исследование 150 пациентам в возрасте от 55 лет и старше, проходившим психолого-психиатрическое обследование на геронтологическом отделении в федерального государственного бюджетного учреждения «НМИЦ ПН имени В. М. Бехтерева». Выделено 3 группы по 20 пациентов: с умеренными когнитивными расстройствами амнестического типа (аУКР), с подкорковыми сосудистыми умеренными когнитивными расстройствами (псУКР) и здоровые добровольцы. В группу с аУКР вошли пациенты которые соответствовали критериям Национального института старения и Ассоциации болезни Альцгеймера от 2011 г., при отсутствии клинически значимых изменений на МРТ головного мозга. В группу пациентов с псУКР относились пациенты с клинико-нейропсихологическим профилем УКР по дизрегуляторному типу и наличием признаков церебральной микроангиопатии по МРТ. Контрольная группа — условно-здоровые

лица без неврологической и психопатологической симптоматики, а также без особенностей на МРТ головного мозга. В группе пациентов с УКР балл по MMSE составил 25,95± 1,15, в контрольной группе балл по MMSE составил 28,8±0,77. Сканирование проводилось на МРТ сканере AtlasExelartVantageXGV (Toshiba, Япония) с индукцией магнитного поля 1,5 Тесла. Стандартный протокол МРТ головного мозга включал в себя импульсные последовательности быстрого спинового эха (FSE) для получения Т1-взвешенных изображений (Т1-ВИ), Т2-ВИ, Т2-FLAIR-ВИ. На следующем этапе выполнялась 3D-MPRAGE ИП с последующей постобработкой и выполнением сегментации гиппокампов по субполям программной среде Freesurfer 6.0. Общий статистический анализ результатов исследований выполнялся с использованием пакетов статистических программ «Statistica 6.0 for Windows» и «Microsoft Excel 2003».

Результаты. Наибольшие достоверные различия выявлены между пациентами с аУКР и здоровыми добровольцами. Более выраженное уменьшение объемов отмечается по левому субикулюму на 29% правому субикулюму на 28%, молекулярной пластинке правого гиппокампа на 26%, молекулярной пластинке левого гиппокампа и пресубикулюмам с обеих сторон на 25%, CA4 слева на 24%, CA1 слева на 22%. В группе пациентов с псУКР по сравнению со здоровыми добровольцами отмечается уменьшения объемов правого пресубикулюма на 15%, правого субикулюма, молекулярной пластинки правого гиппокампа и левой зубчатой извилины на 11%, левого субикулюма и правой зубчатой извилины на 10%, CA4 с обеих сторон на 9% В отличии от псУКР при аУКР отмечаются снижение объема левого субикулюма на 21%, левого пресубикулюма на 19%, CA4 слева на 17%, CA3 слева на 18% (на уровне значимости $p \leqslant 0{,}001$).

Заключение. В нашем исследовании было определены количественные показатели объемов субполей гиппокампов, характерные для разных типов УКР, а также их отличия от возрастного старения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Незнанов Н.Г., Ананьева Н.И., Залуцкая Н.М., Андреев Е.В., Ахмерова Л.Р., Ежова Р.В., Саломатина Т.А., Стулов И.К. Нейровизуализация гиппокампа: роль в диагностике болезни Альцгеймера на ранней стадии // *Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В.М.Бехтерева*. 2018. № 4. С. 3–7.
2. Незнанов Н.Г., Ананьева Н.И., Залуцкая Н.М., Стулов И.К., Гальсман И.Е., Бельцева Ю.А. Визуальная шкальная МРТ оценка атрофических изменений головного мозга в диагностике ранней стадии болезни Альцгеймера (1 этап исследования) // *Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В.М.Бехтерева*. 2016. № 4. С. 61–66.
3. 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.
4. Li X. et al. Hippocampal subfield volumetry in patients with subcortical vascular mild cognitive impairment // *Scientific reports*. 2016. Vol. 6, No. 1. P. 1–8.
5. Albert M. S. et al. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease // *Alzheimer's & dementia*. 2011. Vol. 7, No. 3. P. 270–279.

REFERENCES

1. Neznanov N.G., Anan'eva N.I., Zalutskaya N.M., Andreev E.V., Akhmerova L.R., Ezhova R.V., Salomatina T.A., Stulov I.K. Neuroimaging of the hippocampus: a role in the diagnosis of Alzheimer's disease at an early stage. *Review of Psychiatry and Medical Psychology named after V.M.Bekhterev*, 2018, No. 4, pp. 3–7 (In Russ.).
2. Neznanov N.G., Ananyeva N.I., Zalutskaya N.M., Stulov I.K., Galsman I.E., Beltseva Yu.A. Visual scale MRI assessment of atrophic changes in the brain in the diagnosis of the early stage of Alzheimer's disease (stage 1 of the study). *Review of Psychiatry and Medical Psychology named after V. M. Bekhterev*, 2016, No. 4, pp. 61–66 (In Russ.).
3. 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 (In Russ.).
4. Li X. et al. Hippocampal subfield volumetry in patients with subcortical vascular mild cognitive impairment // *Scientific reports*. 2016. Vol. 6, No. 1. P. 1–8.
5. Albert M. S. et al. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease // *Alzheimer's & dementia*. 2011. Vol. 7, No. 3. P. 270–279.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.02.2022 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, заведующий рентгеновским отделением 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;

Залуцкая Наталья Михайловна — кандидат медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник отделения гериатрической психиатрии 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;

Лукина Лариса Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения нейровизуализационных исследований 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.

ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕМА СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА У ЛИЦ, ПЕРЕНЕСШИХ НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ COVID-19

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

Для оценки поражения головного мозга при легких формах COVID-19 была проведена продольная визуализация головного мозга пациентов до и после заражения новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Полученные данные показали, что вирус SARS-CoV-2 обладает нейроинвазивным потенциалом, изменения затрагивают практически все доли головного мозга с преимущественным поражением серого вещества коры больших полушарий, мозжечка и подкорковых структур с некоторым акцентом на правое полушарие.

CHANGES IN THE VOLUME OF BRAIN STRUCTURES IN PEOPLE WHO HAVE HAD A NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19

Aleksandra R. Surina, Natalia I. Ananieva, Lukina V. Larisa
V. M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology, St. Petersburg, Russia

To assess brain damage in mild forms of COVID-19, longitudinal imaging of the brain of patients was performed before and after infection with a new coronavirus infection COVID-19. The data obtained showed that the SARS-CoV-2 virus has a neuroinvasive potential, the changes affect almost all lobes of the brain with a predominant lesion of the gray matter of the cerebral cortex, cerebellum and subcortical structures with some emphasis on the right hemisphere.

Цель исследования: изучение в динамике объема мозговых структур пациентов, перенёсших COVID-19, для подтверждения гипотезы нейротропности вируса и возможного выявления характерных биомаркеров поражения головного мозга новой коронавирусной инфекцией SARS-CoV-2.

Материалы и методы. Исходной моделью для сравнения морфометрических показателей послужил «Банк нормы центральной нервной системы», включающий данные МРТ головного мозга 131 условно-здорового добровольца в возрасте от 20 до 70 лет (из них 72 женщины и 59 мужчин), собранные до начала пандемии COVID-19. Из в нашем

исследовании обследовано 64 участника, разделенных на две группы: 1–34 человека, перенесших COVID-19; 2–30 здоровых добровольцев из «Банка нормы». Была применена продольная модель исследования головного мозга. Сравнивалось МР сканирование одних и тех же участников в две временные точки: до заражения COVID-19 с повторной визуализацией после перенесенной новой коронавирусной инфекции. Определение полного объема головного мозга в целом, а также его сегментированных отделов, проводилась с помощью метода МР воксель-базированной морфометрии в программной среде FreeSurfer.

Результаты. У участников 1-й группы была выявлена потеря серого вещества коры обеих гемисфер мозжечка и левого лобного полюса. Уменьшение объема коры мозга также было зафиксировано в орбитальной части нижней лобной извилины. Увеличение объема касались 7 общих сегментов мозга, 9 сегментов серого и 4 сегментов белого вещества головного мозга. Эти области мозга в той или иной степени относились к гиппокампальному комплексу, кортикальным центрам зрения, обонятельному комплексу.

Заключение. Результаты проведенного исследования показали, что вирус SARS-CoV-2 обладает нейроинвазивным потенциалом, нарушая микроструктурную целостность различных сегментов головного мозга. Потеря объема мозговых структур вероятнее всего связана с гибелью нейронов вследствие прямой или опосредованной нейротропности SARS-CoV-2 и требует дальнейшего изучения для создания алгоритмов диагностики и наблюдения таких пациентов в восстановительном периоде. Увеличение объема мозговых структур позволяет предположить продолжающийся во времени нейровоспалительный процесс, сохраняющийся минимум полгода после перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бранн Д., Цукахара Т., Вайнреб К., Логан Д.В., Сандип Р. Ненейронная экспрессия генов входа SARS-CoV-2 в обонятельном эпителии предполагает механизмы, лежащие в основе аносмии у пациентов с COVID-19. *DattabioRxivpreprintdoi:* https://doi.org/10.1101/2020.03.25.009084.
2. Йешунь Ву, Сяолинь Сюй, Цзыцзюнь Чен, Цзяхао Дуань, Кенджи Хашимото, Лин Ян, Цуньмин Лю и Чун Ян. Поражение нервной системы после заражения COVID-19 и другими коронавирусами. *Brain BehavImmun*. 2020. Vol. 87. С. 18–22. doi: 10.1016/j.bbi.2020.03.031.
3. Лу Ю., Ли Х., Гэнг Д., Мэй Н., Ву П.Ю., Хуанг Ц.Ц., Джиа Т., Жао Ю., Ванг Д., Хиао А., Юин Б. Церебральные микроструктурные изменения у пациентов с COVID-19 — на основе МРТ. 3-месячное последующее исследование. *EClinicalMedicine*. 2020. Vol. 2. P. 100484. doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100484. Epub 2020, Aug 3. PMID: 32838240; PMCID: PMC7396952.
4. Дуан К., Преми Э., Пилотто А., Кристильо В., Бенусси А., Либри И., Джунта М., Бокхолт Х.Дж., Лю Дж., Кампора Р., Пеццини А., Гаспаротти Р., Магони М., Падовани А., Калхун В.Д. Изменения объема лобно-височного серого вещества связаны с клиническими показателями пожилых людей с COVID-19 // *Neurobiol Stress*. 2021. Vol. 14. P. 100326. doi: 10.1016/j.ynstr.2021.100326. Epub 2021 Apr 13. PMID: 33869679; PMCID: PMC8041745.

REFERENCES

1. Brann D., Tsukahara T., Weinreb C., Logan D. W., Sandeep R. Non-neural expression of SARS-CoV-2 entry genes in the olfactory epithelium suggests mechanisms underlying anosmia in COVID-19 patients. *DattabioRxiv preprint* (In Russ.). doi: https://doi.org/10.1101/2020.03.25.009084.
2. Yeshun Wu, Xiaolin Xu, Zijun Chen, JiahaoDuan, Kenji Hashimoto, Ling Yang, Cunming Liu and Chun Yang. Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses. *Brain BehavImmun*, 2020, Vol. 87, pp. 18–22 (In Russ.). doi: 10.1016/j.bbi.2020.03.031.
3. Lu Y., Li X., Geng D., Mei N., Wu PY., Huang CC., Jia T., Zhao Y., Wang D., Xiao A., Yin B. Cerebral Micro-Structural Changes in COVID-19 Patients — An MRI-based 3-month Follow-up Study. *EClinicalMedicine*. 2020. Aug; Vol. 25. 100484. doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100484. Epub 2020 Aug 3. PMID: 32838240; PMCID: PMC7396952.
4. Duan K., Premi E., Pilotto A., Cristillo V., Benussi A., Libri I., Giunta M., Bockholt HJ., Liu J., Campora R., Pezzini A., Gasparotti R., Magoni M., Padovani A., Calhoun VD. Alterations of frontal-temporal gray matter volume associate with clinical measures of older adults with COVID-19 // *Neurobiol. Stress*. 2021 May; 14: 100326. doi: 10.1016/j.ynstr.2021.100326. Epub 2021 Apr 13. PMID: 33869679; PMCID: PMC8041745.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Сурина Александра Рустемовна, mekara89@gmail.com*

Сведения об авторах:

Сурина Александра Рустемовна — 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, заведующий рентгеновским отделением 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;

Лукина Лариса Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения нейровизуализационных исследований 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.

МЕЖПОЛУШАРНАЯ АСИММЕТРИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 1-ГО ТИПА И КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЯХ

[1]О. С. Тонких, [1]Ю. Г. Самойлова, [1]М. В. Матвеева, [2]О. Ю. Килина
[1]Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия
[2]Хакасский государственный университет имени Н. Ф. Катанова, Абакан, Россия

Данная работа ставит целью познакомить с проблемой взаимосвязи когнитивных нарушений и нейровизуализационных изменений головного мозга при СД 1-го типа, дает слушателям современные фундаментальные представление об особенностях нейрометаболизма и нейроваскуляризации у данной группы пациентов, что является основой для прикладного использования методик для предиктивной диагностики когнитивной дисфункции при СД 1-го типа.

INTERHEMISPHERIC ASYMMETRY OF THE BRAIN IN TYPE 1 DIABETES MELLITUS AND COGNITIVE IMPAIRMENT

[1]Olga S. Tonkikh, [1]Yulia G. Samoilova, [1]Mariia V. Matveeva, [2]Oksana Yu. Kilina
[1]Siberian State Medical University, Tomsk, Russia
[2]Katanov Khakass State University, Abakan, Russia

This paper aims to introduce the problem of the relationship between cognitive impairment and neuroimaging changes in the brain in type 1 diabetes, giving students a current fundamental understanding of the features of neurometabolism and neurovascularisation in this group of patients, which is the basis for the application of techniques for the predictive diagnosis of cognitive dysfunction in type 1 diabetes.

Цель исследования: оценить симметричность структурных, метаболических и нейроваскуляризационных изменений головного мозга у пациентов с СД 1-го типа и когнитивными нарушениями.

Материалы и методы. В исследование включили 120 пациентов с СД 1-го типа с когнитивными нарушениями и 30 человек группы сравнения без снижения когнитивных функций в возрасте от 18 до 45 лет. Нейропсихологическое тестирование включало Монреальскую шкалу оценки когнитивной дисфункции (МоСА-тест). Для нейровизуализационных методов использовали стандартную магнитно-резонансную томографию (МРТ), магнитно-резонансную спектроскопию (МРС), контрастную и безконстрастную перфузию. Статистическая обработка проводилась в программе SPSS Statistic, 2020.

Результаты. У пациентов с СД 1-го типа с когнитивными нарушениями, проявляющиеся нарушением памяти и внимания, были обнаружены зоны асимметрии головного мозга по различным методам оценки. При стандартной МРТ выявлены изменения белого, серого вещества и гип-

покампа справа. Полученные результаты были уточнены с учетом топической локализации, так при проведении перфузионного исследования выявлены регионы с ассиметричным кровотоком — а именно лобная доля белое вещество, затылочная доля серое вещество. Проведение спектроскопии головного мозга показало, что именно в этих областях головного мозга отмечены наиболее значимые нарушения метаболизма — слева значимо измененного соотношение N-ацетиласпартата (NAA) /холина (Cho), справа уровень фосфокреатина (Cr 2).

Заключение. Для пациентов с СД 1-го типа с длительностью заболевания более 10 лет нейродинамический тип когнитивных нарушений может переходить в корково-подкорковый с учетом топической локализации выявленных изменений. Асимметрия полушарий характерна для пациентов с СД 1-го типа и когнитивными нарушения. Ранняя доклиническая предиктивная диагностика представляет собой использование современных нейровизуализационных методов и позволяет своевременно выявлять нарушение васкуляризации и метаболизма головного мозга у данной группы пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. McCrimmon R.J., Ryan C.M., Frier B.M. Diabetes and cognitive dysfunction // *Lancet*. 2012. Vol. 379. P. 2291–2299. doi: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60360-2.
2. Samoilova Y.G., Rotkank M.A., Kudlay D.A. et al. A Prognostic Model of the Development of Cognitive Impairments in Patients with Type 1 Diabetes Mellitus // *Neurosci Behav. Physi*. 2020. Vol. 50. P. 1136–1139. https://doi.org/10.1007/s11055-020-01015-9.
3. Emanuel A.L., van Duinkerken E., Wattjes M.P., Klein M., Barkhof F., Snoek F.J., Diamant M., Eringa E.C., IJzerman R.G., Serné E.H. The presence of cerebral white matter lesions and lower skin microvascular perfusion predicts lower cognitive performance in type 1 diabetes patients with retinopathy but not in healthy controls — A longitudinal study // *Microcirculation*. 2019. Vol. 26 (3). e12530. doi: 10.1111/micc.12530.

REFERENCES

1. McCrimmon R.J., Ryan C.M., Frier B.M. Diabetes and cognitive dysfunction // *Lancet*. 2012. Vol. 379. P. 2291–2299. doi: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60360-2.
2. Samoilova Y.G., Rotkank M.A., Kudlay D.A. et al. A Prognostic Model of the Development of Cognitive Impairments in Patients with Type 1 Diabetes Mellitus // *Neurosci Behav. Physi*. 2020. Vol. 50. P. 1136–1139. https://doi.org/10.1007/s11055-020-01015-9.
3. Emanuel A.L., van Duinkerken E., Wattjes M.P., Klein M., Barkhof F., Snoek F.J., Diamant M., Eringa E.C., IJzerman R.G., Serné E.H. The presence of cerebral white matter lesions and lower skin microvascular perfusion predicts lower cognitive performance in type 1 diabetes patients with retinopathy but not in healthy controls — A longitudinal study // *Microcirculation*. 2019. Vol. 26 (3). e12530. doi: 10.1111/micc.12530.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Тонких Ольга Сергеевна, ostonkih@mail.ru*

Сведения об авторах:

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

Матвеева Мария Владимировна — доктор медицинских наук, доцент кафедры детских болезней, доцент кафедры общей врачебной практики и поликлинической терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 634050, Сибирский федеральный округ, Томская область, г. Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@ssmu.ru;

Килина Оксана Юрьевна — доктор медицинских наук, директор медико-психолого-социального института федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Хакасский государственный университет имени Н. Ф. Катанова»; 655017, Абакан, Республика Хакасия, ул. Вяткина, д. 14.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ АНГИОГРАФИИ

А. Г. Хадисова, Т. В. Захматова, Т. Р. Вильданов
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Проведен корреляционный анализ изменений церебральной гемодинамики по данным компьютерно-томографической ангиографии и транскраниального дуплексного сканирования 289 пациентам с ишемическим инсультом. Между результатами обследований получена прямая корреляционная связь, что обосновывает возможность использования данных ультразвукового исследования интракраниальных артерий для решения вопроса о необходимости выполнения контрастных ангиографических исследований.

CORRELATION ANALYSIS OF CHANGES IN CEREBRAL HEMODYNAMICS IN ISCHEMIC STROKE BASED ON THE RESULTS OF ULTRASOUND AND COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY

Amina G. Khadisova, Tatiana V. Zakhmatova, Tagir R. Vildanov
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

A correlation analysis of changes in cerebral hemodynamics was performed according to computed tomographic angiography and transcranial duplex scanning in 289 patients with ischemic stroke. Between the results of examinations, a direct correlation was obtained, which justifies the possibility of using ultrasound examination intracranial arteries to address the issue of the need to perform contrast angiographic studies.

Цель исследования: провести корреляционный анализ изменений церебральной гемодинамики по данным компьютерно-томографической ангиографии (КТА) и ультразвукового исследования (УЗИ).

Материалы и методы. Обследовано 289 пациентов с ишемическим инсультом, которым были выполнены спиральная компьютерная томография головного мозга, КТА и УЗИ экстра- и интракраниальных артерий. В 23,8% случаев (69 пациентов) проведена церебральная рентгеноконтрастная ангиография. Критериями включения являлись отсутствие данных за геморрагическое пропитывание очага ишемии, время от начала симптоматики не более 6 ч, поражение бассейна средней мозговой артерии (СМА). При транскраниальном дуплексном сканировании визуализировали М1 и М2 сегменты СМА, на основании расчета скоростных показателей и индексов периферического сопротивления (PI, RI) определяли степень стенозирования, выявляли тромбозы. Преобладали женщины (53,6%), средний возраст составил 70,8±7,6 года. Статистическую обработку полученных результатов осуществляли с помощью программы «STATISTICA 10», вычисляли экстенсивные коэффициенты (%), средние арифметические величины (M) и средние ошибки средних арифметических величин (m) по амплитуде вариационного ряда, рассчитывали коэффициент ранговой корреляции Спирмена для определения функциональной связи между параметрами. Различие считали достоверным при уровне $p<0,05$.

Результаты. До проведения реперфузионной терапии при транскраниальном исследовании в 13,1% случаев гемодинамически значительных изменений кровотока не выявлено, в 18,2% — регистрировали гипоперфию со снижением систолической скорости (Vsist) до 39,2±6,9 см/с и индексов периферического сопротивления (RI=0,49±0,08 и PI=0,68±0,06), в 10,2% — паттерн остаточного кровотока с выраженным снижением Vsist до 19,9±3,9 см/с и индек-

сов периферического сопротивления (RI=0,42±0,02 и PI=0,69±0,05), в 12,9% — паттерн затрудненной перфузии с низкими скоростными показателями (Vsist=39,1±4,8 см/с) и высоким периферическим сопротивлением (RI=0,91±0,05 и PI=1,29±0,2). Паттерны гипоперфузии и остаточного кровотока свидетельствовали о гемодинамически значимом поражении на уровне, находящемся проксимальнее зоны визуализации M1 сегмента СМА, а паттерн затрудненного кровотока — о тромбозе в дистальном русле. У 45,6% пациентов кровоток в M1 и/или M2 сегментах СМА не регистрировался (тромбоз). По результатам КТА у 10,4% пациентов патологии в M1 или M2 сегментов СМА не выявлено, у 28,2% пациентов выявлен стеноз СМА 50–70%, у 20,8% — стеноз СМА 70–90%, у 40,6% — эффект стоп-контраста на уровне M1 или M2 сегментов СМА (тромбоз). Проведенный корреляционный анализ показал, что между данными УЗИ и КТА имеется прямая корреляционная связь (r=0,86 при уровне p<0,05).

Заключение. Полученная прямая корреляционная связь между результатами УЗИ и КТА экстра- и интракраниальный артерий при ишемическом инсульте обосновывает возможность использования данных УЗИ для решения вопроса о необходимости выполнения контрастных ангиографических исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонова Н.В., Алексеев А.Г., Баранова Е.А. *Инсульт. Современные подходы диагностики, лечения и профилактики*. М.: ГЭОТАР Медиа, 2019. 352 с.
2. Полушин А.Ю., Одинак М.М., Вознюк И.А., Янишевский С.Н. Продленный допплеровский мониторинг мозгового кровотока при разных подтипах ишемического инсульта // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2015. Т. 9, № 3. С. 26–33.
3. Hölscher T., James V.D., Felix S., Sandra B. Prehospital stroke diagnosis and treatment in ambulances and helicopters — A concept paper // *American Journal of Emergency Medicine*. 2013. T. 31, No. 4. P. 743–747.
4. Mort A., Leila E., Luke R., Ashish M. Combining transcranial ultrasound with intelligent communication methods to enhance the remote assessment and management of stroke patients: Framework for a technology demonstrator // *Health Informatics Journal*. 2016. Vol. 33, No. 10. P. 691–701.

REFERENCES

1. Agafonova N.V., Alekseev A.G., Baranova E.A. *Stroke. Modern approaches to diagnosis, treatment and prevention*. Moscow: Publishing house GEOTAR Media, 2019. 352 P. (In Russ.).
2. Polushin A.Yu., Odinak M.M., Voznyuk I.A., Yanishevsky S.N. Extended Doppler monitoring of cerebral blood flow in different subtypes of ischemic stroke. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2015. Vol. 9, No. 3. 26–33 P. (In Russ.).
3. Hölscher T., James V.D., Felix S., Sandra B. Prehospital stroke diagnosis and treatment in ambulances and helicopters — A concept paper // *American Journal of Emergency Medicine*. 2013. T. 31, No. 4. P. 743–747.
4. Mort A., Leila E., Luke R., Ashish M. Combining transcranial ultrasound with intelligent communication methods to enhance the remote assessment and management of stroke patients: Framework for a technology demonstrator // *Health Informatics Journal*. 2016. Vol. 33, No. 10. P. 691–701.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Хадисова Амина Гаджиевна, amishoc@mail.ru*

Сведения об авторах:

Хадисова Амина Гаджиевна — аспирант кафедры лучевой 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: amishoc@mail.ru;

Захматова Татьяна Владимировна — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой 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;

Вильданов Тагир Рафаэлевич — клинический ординатор кафедры факультетской хирургии с курсами лапароскопической и сердечно-сосудистой хирургии 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.

АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ЭПИЛЕПСИИ У ДЕТЕЙ

А.Д. Халиков

Детская республиканская клиническая больница имени Кураева, Махачкала, Россия

Большое количество аномалий развития головного мозга у детей в нашем регионе, как правило, требует специализированного МР-протокола в режиме эпилепсии для выявления как судорожного очага, так и сочетания аномалий развития.

ANOMALIES OF BRAIN DEVELOPMENT IN EPILEPSY IN CHILDREN

Aziz D. Halikov

Children's Republican Clinical Hospital named after Kuraev, Makhachkala, Russia

There are a lot of developmental anomalies of the children's brain in our region which generally requires a specialized MR protocol in the epilepsy mode for detection as a convulsive focus and a combination of developmental anomalies.

Цель исследования: разбор клинических наблюдений, методология визуализации эпилептогенных очагов.

Материалы и методы. Представлены клинические случаи аномалии развития головного мозга у детей при эпилепсии. Представление основано на результатах МРТ-исследований с 2017 по 2021 г. исходя из личного опыта.

Результаты. Повышение уровня осведомленности лучевых диагностов и клинических специалистов о разных формах сочетаний аномалий развитий головного мозга при эпилепсии.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Зульфугаров Камиль Зейналович, kzulfugarov@inbox.ru*

Сведения об авторе:

Халиков Азиз Джауланович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения Республики Дагестан «Детская республиканская клиническая больница имени Кураева»; 367027, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Ахмеда Магомедова, д. 2а; e-mail: drkb@mail.ru; Многопрофильная медицинская клиника для детей и взрослых «Скандинавия»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55а, лит. А; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55А.

КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ НАБОРОВ ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ АЛГОРИТМОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИЗНАКОВ КРОВОИЗЛИЯНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

А.Н. Хоружая, А.К. Сморчкова, Л.Р. Абуладзе, Е.И. Кремнева, А.В. Владзимирский

Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

В целях оценки эффективности алгоритмов искусственного интеллекта в выявлении признаков кровоизлияний головного мозга необходимо сформировать верифицированный набор данных, включающий изображения компьютерной томографии. В рамках данной работы проведен анализ и выбрана методология сбора данных с точки зрения клинического решения задачи, на которую направлены алгоритмы.

CLINICAL ASPECTS IN THE DATASETS FORMATION TO EVALUATE ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS DESIGNED FOR CEREBRAL HEMORRHAGES FEATURES DETECTION

Anna N. Khoruzhaya, Anastasia K. Smorchkova, Liya R. Abuladze, Elena I. Kremneva, Anton V. Vladzymyrskiy
Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

In order to evaluate the effectiveness of artificial intelligence algorithms in detecting signs of cerebral hemorrhage, it is necessary to form a verified data set, including computed tomography images. As part of this work, an analysis was carried out and a data collection methodology was selected from the point of view of the clinical solution of the problem to which the algorithms are directed.

Цель исследования: проанализировать текущие варианты сбора верифицированного набора данных для анализа эффективности алгоритмов ИИ в выявлении признаков кровоизлияний головного мозга, а также сформировать методологию подготовки таких наборов данных с учетом клинической информации.

Материалы и методы. В настоящее время в Москве реализуется Эксперимент по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения [1]. Проведено исследование литературных источников. Известно несколько моделей ИИ, которые разработаны для диагностики кровоизлияний по данным КТ головного мозга. На основании выполненного научного обзора общих принципов формирования наборов данных [2] собраны клинические подходы подготовки данных в целях тестирования алгоритмов ИИ в рамках проводимого в Москве Эксперимента.

Результаты. Была сформирована следующая методология:

1. Из Единого Радиологического Информационного Сервиса (ЕРИС) была выгружена текстовая информация (UID, дата исследования, протокол описания) по всем исследованиям КТ головного мозга без контрастного усиления за период с 2019 по 2020 гг.

2. Тремя рентгенологами со стажем работы в области нейровизуализации год, два и пятнадцать лет был сформирован набор ключевых слов: «кровоизлияние», «гематома», «геморрагия», «эпидуральный», «субдуральный», «субарахноидальный», «паренхиматозный».

3. Полученные данные автоматически проанализированы на предмет соответствия ключевым словам по принципу присутствия или отсутствия в тексте описания.

4. Итоговый отбор исследований производился экспертами-рентгенологами случайным образом по следующему ряду критериев: 1) протокол описания и заключения соответствует реальной КТ-картине; 2) в исследовании присутствует искомый признак; 3) в исследовании отсутствуют артефакты, способные потенциально затруднить работу алгоритма машинного обучения (динамические артефакты, артефакты от кости или металла, артефакты неисправности детектора). Результат сформирован в виде сводной таблицы КТ-исследований, содержащей как блок клинических, так и технических данных. К клиническим данным относятся: возраст, пол пациента, наличие/отсутствие целевой патологии, тип кровоизлияния (если оно присутствует), факт многочисленности кровоизлияний, наличие/отсутствие прорыва в ликворные пространства, переломов костей черепа, сочетанной патологии.

Заключение. Сформирована методология выбора оптимальных параметров для сбора набора данных, предназначенных для оценки эффективности работы алгоритмов ИИ в области детектирования кровоизлияний. Данный алгоритм позволяет обеспечить и клиническую обоснованность данных тестирований, и должный уровень качества сформированных данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эксперимент по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения для анализа медицинских изображений и дальнейшего применения в системе здравоохранения города Москвы [Electronic resource]. https://mosmed.ai/.
2. Павлов Н.А. и др. Эталонные медицинские датасеты (MosMedData) для независимой внешней оценки алгоритмов на основе искусственного интеллекта в диагностике // *Digital Diagnostics*. 2021, Vol. 2, No. 1. P. 49–66.

REFERENCES

1. An experiment on the use of innovative technologies in the field of computer vision for the analysis of medical images and further application in the healthcare system of the city of Moscow [Electronic resource]. https://mosmed.ai/.(In Russ.).
2. 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, pp. 49–66 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Хоружая Анна Николаевна, a.khoruzhaya@npcmr.ru*

Сведения об авторах:

Хоружая Анна Николаевна — 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: info@npcmr.ru;

Сморчкова Анастасия Кирилловна — 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;

Абуладзе Лия Руслановна — 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;

Кремнева Елена Игоревна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127951, Москва, ул. Петровка, д. 24;

Владзимирский Антон Вячеславович — доктор медицинских наук, зам. 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.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ИЗМЕНЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ С ДЦП НА ФОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

Д. С. Чегина, Г. Е. Труфанов, Т. С. Игнатова, С. Г. Щербак
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия
Городская больница № 40, Санкт-Петербург, Россия

МРТ — наиболее информативный метод нейровизуализации, однако в педиатрической практике его применение без наркоза ограничено, так как требует проведения оптимального по времени и диагностической ценности протокола сканирования. Современные методики МРТ, такие как функциональная МРТ покоя (фМРТп) и диффузионная МРТ (Д-МРТ), позволяют выявлять не только структурные изменения головного мозга у детей с ДЦП, но и оценивать реорганизацию нейронных сетей и проводящих путей на фоне проводимого лечения.

FEATURES OF THE METHOD OF COMPLEX MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE ASSESSMENT OF BRAIN CHANGES IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY AGAINST THE BACKGROUND OF COMPLEX NEUROREHABILITATION

Darya S. Chegina, Gennady E. Trufanov, Tatiana S. Ignatova, Sergey G. Shcherbak
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia
City Hospital No. 40, St. Petersburg, Russia

MRI is the most informative method of neuroimaging, however, in pediatric practice, its use without anesthesia is limited, since it requires a scan protocol that is optimal in terms of time and diagnostic value. Modern MRI tech-

niques, such as functional resting-state MRI (rsfMRI) and diffusion MRI (DMRI), make it possible to detect not only structural changes in the brain in children with cerebral palsy, but also to assess the reorganization of neural networks and pathways during treatment.

Цель исследования: оптимизировать методику комплексной МРТ в диагностике патологических изменений головного мозга у детей с ДЦП, а также их динамической оценки на фоне проведения нейрореабилитации.

Материалы и методы. Обследовано 40 детей со спастической диплегией в поздней резидуальной стадии в возрасте от 3 до 14 лет, с сохранным интеллектом, без аномалий развития головного мозга и эпилепсии, которые проходили комплексную реабилитацию, состоящую из лечебной гимнастики и курса транслингвальной нейростимуляции. Всем пациентам была выполнена комплексная МРТ до курса реабилитации, сразу после и через месяц после окончания лечения на томографе Magnetom Siemens TRIO с индукцией магнитного поля 3 Т. Протокол исследования включал стандартное сканирование в трех плоскостях: T2 BLADE AX (TE=113, TR=4000) и COR (TE=2,98, TR=2300) для предварительной оценки состояния структур головного мозга; TIRM AX (TE=93, TR=7000) для выявления кровоизлияний, отека и глиоза; T1-MPRAGE (TE=2,83, TR=2300) для реконструкции анатомических структур головного мозга и получения детальной информации о них в связи с высокой тканевой контрастностью. Для лучшего сопоставления данных, полученных с помощью Т2-ВИ и TIRM AX применяли одинаковые поле обзора (230 мм), матрицу (320×320), толщину среза (4 мм) и расстояние между срезами (1,5 мм). Для выявления функциональных изменений головного мозга в 3 временных точках выполняли фМРТп с применением GRE Field Mapping (TE=2,92, TR=400) и BOLD (TE=30, TR=3000) AX, а оценку состояния белого вещества и визуализацию проводящих путей определяли с помощью DWI (TE=4,92, TR=400). Время сканирования составило 21 минуту.

Результаты. По данным нативной МРТ, у 94,5% детей с ДЦП были выявлены признаки ПВЛ, у 82,4% детей — истончение мозолистого тела, преимущественно в дорзальных отделах корпуса, у 58,1% — признаки вентрикулодилатации, а у 36,4% — наружной заместительной гидроцефалии, у 4,1% детей патологических изменений не было выявлено. По данным фМРТп после реабилитации была отмечена активация компонентов соматосенсорной и мозжечковой нейронных сетей, СПРР ($p<0,05$); через месяц выраженность изменений снижалась незначительно. Глобальная эффективность стала более выраженной сразу после реабилитации в сравнении с исходным коннектомом, что проявлялось увеличением количества функциональных связей. При межгрупповом анализе Д-МРТ через месяц после реабилитации было отмечено увеличение фракционной анизотропии ($p<0,05$) в колене и валике мозолистого тела, передней спайке, средних ножках мозжечка и поясных извилинах, что свидетельствует об активации процессов синаптогенеза.

Заключение. Комплексная методика МРТ головного мозга у детей с ДЦП позволяет не только определить морфологический субстрат двигательных нарушений, но и выявить структурные и функциональные изменения и оценить их динамику на фоне проводимой реабилитации, что может быть полезным для определения прогноза восстановления моторных функций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левченкова В.Д., Семенова К.А. Современные представления о морфологической основе детского церебрального паралича // *Журнал невропатологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2012. № 112, № 2. С. 4–8.
2. Мамедьяров А.М., Намазова-Баранова Л.С., Ермолина Ю.В. и др. Возможности оценки моторных и сенсорных проводящих путей головного мозга с помощью диффузионно-тензорной трактографии у детей с детским церебральным параличом // *Вестник РАМН*. 2014. Т. 69, № 9–10. С. 70–76.
3. Derinkuyu B.E., Ozmen E., Akmaz-Unlu H. et al. A magnetic resonance imaging finding in children with cerebral palsy: symmetrical central tegmental tract hyperintensity // *Brain Dev*. 2017. Vol. 39, No. 3. P. 211–217.
4. Kundu G.K., Ahmed S., Akhter S. et al. Neuro-Imaging Changes in Cerebral Palsy: A Cross Sectional Study // *Mymensingh Med. J*. 2020. Vol. 29, No. 1. P. 121–128.

REFERENCES

1. Levchenkova V.D., Semenova K.A. Modern ideas about the morphological basis of cerebral palsy. *Journal of neuropathology and psychiatry. S.S. Korsakov*, 2012, No. 112, No. 2, pp. 4–8 (In Russ.).
2. Mamedyarov A.M., Namazova-Baranova L.S., Yermolina Yu.V. Possibilities of evaluating the motor and sensory pathways of the brain using diffusion-tensor tractography in children with cerebral palsy. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2014, Vol. 69, No. 9–10, pp. 70–76 (In Russ.).
3. Derinkuyu B.E., Ozmen E., Akmaz-Unlu H. et al. A magnetic resonance imaging finding in children with cerebral palsy: symmetrical central tegmental tract hyperintensity // *Brain Dev*. 2017. Vol. 39, No. 3. P. 211–217.
4. Kundu G.K., Ahmed S., Akhter S. et al. Neuro-Imaging Changes in Cerebral Palsy: A Cross Sectional Study // *Mymensingh Med. J*. 2020. Vol. 29, No. 1. P. 121–128.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: Чегина Дарья Сергеевна, dashachegina@gmail.com

Сведения об авторах:

Чегина Дарья 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;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой 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;

Игнатова Татьяна Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-невролог Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 40»; 197706, Санкт-Петербург, ул. Борисова, д. 9А;

Щербак Сергей Григорьевич — доктор медицинских наук, профессор, главный врач Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 40»; 197706, Санкт-Петербург, ул. Борисова, д. 9А.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ИЗМЕНЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ С ДЦП НА ФОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

Д.С. Чегина, Г.Е. Труфанов, Т.С. Игнатова, С.Г. Щербак
Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия
Городская больница № 40, Санкт-Петербург, Россия

МРТ — наиболее информативный метод нейровизуализации, однако в педиатрической практике его применение без наркоза ограничено, так как требует проведения оптимального по времени и диагностической ценности протокола сканирования. Современные методики МРТ, такие как функциональная МРТ покоя (фМРТп) и диффузионная МРТ (Д-МРТ), позволяют выявлять не только структурные изменения головного мозга у детей с ДЦП, но и оценивать реорганизацию нейронных сетей и проводящих путей на фоне проводимого лечения.

FEATURES OF THE METHOD OF COMPLEX MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE ASSESSMENT OF BRAIN CHANGES IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY AGAINST THE BACKGROUND OF COMPLEX NEUROREHABILITATION

Darya S. Chegina, Gennady E. Trufanov, Tatiana S. Ignatova, Sergey G. Shcherbak
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia
City Hospital No. 40, St. Petersburg, Russia

MRI is the most informative method of neuroimaging, however, in pediatric practice, its use without anesthesia is limited, since it requires a scan protocol that is optimal in terms of time and diagnostic value. Modern MRI techniques, such as functional resting-state MRI (rsfMRI) and diffusion MRI (DMRI), make it possible to detect not only structural changes in the brain in children with cerebral palsy, but also to assess the reorganization of neural networks and pathways during treatment.

Цель исследования: оптимизировать методику комплексной МРТ в диагностике патологических изменений головного мозга у детей с ДЦП, а также их динамической оценки на фоне проведения нейрореабилитации.

Материалы и методы. Обследовано 40 детей со спастической диплегией в поздней резидуальной стадии в возрасте от 3 до 14 лет, с сохранным интеллектом, без аномалий развития головного мозга и эпилепсии, которые проходили комплексную реабилитацию, состоящую из лечебной гимнастики и курса транслингвальной нейростимуляции. Всем пациентам была выполнена комплексная МРТ до курса реабилитации, сразу после и через месяц после окончания лечения на томографе Magnetom Siemens TRIO с индукцией магнитного поля 3 Т. Протокол исследования включал стандартное сканирование в трех плоскостях: T2 BLADE AX (TE=113, TR=4000) и COR (TE=2,98, TR=2300) для предварительной оценки состояния структур головного мозга; TIRM AX (TE=93, TR=7000) для выявления кровоизлияний, отека и глиоза; T1-MPRAGE (TE=2,83, TR=2300) для реконструкции анатомических структур головного мозга и получения детальной информации о них в связи с высокой тканевой контрастностью. Для лучшего сопоставления данных, полученных с помощью Т2-ВИ и TIRM AX применяли одинаковые поле обзора (230 мм), матрицу (320x320), толщину среза (4 мм) и расстояние между срезами (1,5 мм). Для выявления функциональных изменений головного мозга в 3 временных точках выполняли фМРТп с применением GRE Field Mapping (TE=2,92, TR=400) и BOLD (TE=30, TR=3000) AX, а оценку состояния белого вещества и визуализацию проводящих путей определяли с помощью DWI (TE=4,92, TR=400). Время сканирования составило 21 минуту.

Результаты. По данным нативной МРТ, у 94,5% детей с ДЦП были выявлены признаки ПВЛ, у 82,4% детей — истончение мозолистого тела, преимущественно в дорзальных отделах корпуса, у 58,1% — признаки вентрикулодилатации, а у 36,4% — наружной заместительной гидроцефалии, у 4,1% детей патологических изменений не было выявлено. По данным фМРТп после реабилитации была отмечена активация компонентов соматосенсорной и мозжечковой нейронных сетей, СПРР ($p<0,05$); через месяц выраженность изменений снижалась незначительно. Глобальная эффективность стала более выраженной сразу после реабилитации в сравнении с исходным коннектомом, что проявлялось увеличением количества функциональных связей. При межгрупповом анализе Д-МРТ через месяц после реабилитации было отмечено увеличение фракционной анизотропии ($p<0,05$) в колене и валике мозолистого тела, передней спайке, средних ножках мозжечка и поясных извилинах, что свидетельствует об активации процессов синаптогенеза.

Заключение. Комплексная методика МРТ головного мозга у детей с ДЦП позволяет не только определить морфологический субстрат двигательных нарушений, но и выявить структурные и функциональные изменения и оценить их динамику на фоне проводимой реабилитации, что может быть полезным для определения прогноза восстановления моторных функций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левченкова В.Д., Семенова К.А. Современные представления о морфологической основе детского церебрального паралича // *Журнал невропатологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2012. № 112, № 2. С. 4–8.
2. Мамедьяров А.М., Намазова-Баранова Л.С., Ермолина Ю.В. и др. Возможности оценки моторных и сенсорных проводящих путей головного мозга с помощью диффузионно-тензорной трактографии у детей с детским церебральным параличом // *Вестник РАМН*. 2014. Т. 69, № 9–10. С. 70–76.
3. Derinkuyu B.E., Ozmen E., Akmaz-Unlu H. et al. A magnetic resonance imaging finding in children with cerebral palsy: symmetrical central tegmental tract hyperintensity // *Brain Dev*. 2017. Vol. 39, No. 3. P. 211–217.
4. Kundu G.K., Ahmed S., Akhter S. et al. Neuro-Imaging Changes in Cerebral Palsy: A Cross Sectional Study // *Mymensingh Med. J*. 2020. Vol. 29, No. 1. P. 121–128.

REFERENCES

1. Levchenkova V.D., Semenova K.A. Modern ideas about the morphological basis of cerebral palsy. *Journal of neuropathology and psychiatry. S.S. Korsakov*. 2012. No. 112, No. 2, pp. 4–8 (In Russ.).
2. Mamedyarov A.M., Namazova-Baranova L.S., Yermolina Yu.V. Possibilities of evaluating the motor and sensory pathways of the brain using diffusion-tensor tractography in children with cerebral palsy. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2014, Vol. 69, No. 9–10, pp. 70–76 (In Russ.).
3. Derinkuyu B.E., Ozmen E., Akmaz-Unlu H. et al. A magnetic resonance imaging finding in children with cerebral palsy: symmetrical central tegmental tract hyperintensity // *Brain Dev*. 2017. Vol. 39, No. 3. P. 211–217.
4. Kundu G.K., Ahmed S., Akhter S. et al. Neuro-Imaging Changes in Cerebral Palsy: A Cross Sectional Study // *Mymensingh Med. J*. 2020. Vol. 29, No. 1. P. 121–128.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Чегина Дарья Сергеевна, dashachegina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Чегина Дарья 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;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой 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;

Игнатова Татьяна Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-невролог Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 40»; 197706, Санкт-Петербург, ул. Борисова, д. 9А;

Щербак Сергей Григорьевич — доктор медицинских наук, профессор, главный врач Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница № 40»; 197706, Санкт-Петербург, ул. Борисова, д. 9А.

ОЦЕНКА IDH1-СТАТУСА ГЛИАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА МЕТОДАМИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ РЕЛАКСОМЕТРИИ И ASL-ПЕРФУЗИИ — КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

И.В. Чехонин, Э.Л. Погосбекян, П.В. Никитин, А.И. Баталов, 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 глиомах различного IDH1-статуса изучены время Т1, время Т2, протонная плотность (ПП) и кровоток (CBF). Приведены типичные примеры более высоких значений Т1, Т2, ПП в IDH1-мутантной глиоме grade II по сравнению с глиомой дикого типа и повышения CBF в анапластической астроцитоме (АА) дикого типа. Вместе с тем продемонстрированы наблюдения, в которых АА дикого типа по значениям Т1, Т2, ПП, CBF мало отличима от IDH1-мутантной АА, а также случай более низких Т1, Т2 и ПП в IDH1-мутантной АА.

IDH1-STATUS ASSESSMENT IN BRAIN GLIAL TUMORS WITH MAGNETIC RESONANCE RELAXOMETRY AND ASL-PERFUSION: CLINICAL CASES

Ivan V. Chekhonin, Eduard L. Pogosbekyan, Pavel V. Nikitin, Artem I. Batalov, Andrey E. Bykanov, Sergey A. Maryashev, David I. Pitskhelauri, Natalya E. Zakharova, Igor N. Pronin

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

In the current work, T1, T2, proton density (PD) and cerebral blood flow (CBF) in IDH1-mutant and wild-type gliomas were studied. We show typical elevation of T1, T2 and PD in IDH1-mutant glioma and CBF elevation in wild-type anaplastic astrocytoma (AA). Nevertheless, the study demonstrated several cases where wild-type gliomas had hardly distinguishable T1, T2, PD and CBF, and a case of IDH1-mutant glioma with lower T1, T2 and PD.

Цель исследования: на клинических примерах изучить диагностические возможности количественной оценки показателей магнитной релаксации (время T1, время T2) и протонной плотности (ПП) с помощью метода MAGiC (Magnetic Resonance Image Compilation) и кровотока, измеренного методом бесконтрастной ASL-перфузии (Arterial Spin Labeling) в дифференциальной диагностике глиальных опухолей головного мозга с различным IDH1-статусом (IDH1 — изоцитратдегидрогеназа 1).

Материалы и методы. В исследование включены 6 пациентов с супратенториальными глиальными опухолями: 1 — диффузная астроцитома, grade II, IDH1-мутантная; 2 — диффузная астроцитома, grade II, IDH1 — дикий тип; 3 — анапластическая астроцитома (АА), grade III, IDH1-мутантная; 4 — АА, grade III, IDH1 — дикий тип; 5 — АА, grade III, IDH1 — дикий тип; 6 — АА, grade III, IDH1-мутантная. Морфологический диагноз устанавливался в соответствии с критериями ВОЗ 2016 года. Протокол МРТ включал стандартные структурные МР-изображения до и после контрастного усиления (3,0 Тл), бесконтрастное МР-исследование по технологии MAGiC (1,5 Тл), бесконтрастное перфузионное МР-исследование по технологии ASL (3,0 Тл). По структурным МРТ осуществляли сегментацию области опухоли, не накапливавшей контрастный препарат, а также зоны контрастного усиления (КУ) при её наличии. В каждой из зон проводили измерение средних показателей T1, T2, протонной плотности, кровотока (CBF).

Результаты. Выявлены следующие значения изученных МР-показателей в опухолевой ткани: Наблюдение 1. Зона без КУ: T1 1591,8 мс, T2 164,5 мс, ПП 86,3%, CBF 31,8 мл/100 г/мин Наблюдение 2. Зона без КУ: T1 1225,9 мс, T2 113 мс, ПП 82,5%, CBF 42,8 мл/100 г/мин Наблюдение 3. Зона КУ: T1 1302,3 мс, T2 139,5 мс, ПП 82,2%, CBF 23,9 мл/100 г/мин. Зона без КУ: T1 1352,4 мс, T2 156,8 мс, ПП 81,4%, CBF 21,5 мл/100 г/мин Наблюдение 4. Зона КУ: T1 1153,8 мс, T2 106,9 мс, ПП 82,4%, CBF 75,7 мл/100 г/мин. Зона без КУ: T1 1279,7 мс, T2 127,8 мс, ПП 82,8%, CBF 42,5 мл/100 г/мин Наблюдение 5. Зона КУ: T1 1296,3 мс, T2 161,4 мс, ПП 83,8%, CBF 34 мл/100 г/мин. Зона без КУ: T1 1278,8 мс, T2 147,2 мс, ПП 80,8%, CBF 43,3 мс Наблюдение 6. Зона КУ: T1 1049,3 мс, T2 104,4 мс, ПП 81,3%, CBF 32,2 мл/100 г/мин. Зона без КУ: T1 981,3 мс, T2 106,4 мс, ПП 79,6%, CBF 35 мл/100 г/мин. Референсные значения для белого вещества: T1 695,8±63,7 мс, T2 85,8±4,5 мс, ПП 66,7±2,4%, CBF 35,6±10 мл/100 г/мин

Заключение. Продемонстрирован типичный случай более высоких значений T1, T2, ПП в IDH1-мутантной глиоме grade II (1) по сравнению с глиомой дикого типа (2). Показано относительное повышение кровотока в АА grade III дикого типа (4). Вместе с тем, приведены наблюдения, в которых АА дикого типа (5) по значениям релаксометрических и перфузионных показателей мало отличима от IDH1-мутантной АА (3), а также случай более низких T1, T2 и ПП в IDH1-мутантной АА (6). MAGiC и ASL-перфузия представляются взаимодополняющими методиками, применение которых требует учета возможных ложноположительных и ложноотрицательных результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баталов А.И., Захарова Н.Е., Погосбекян Э.Л., Фадеева Л.М., Горяйнов С.А., Баев А.А., Шульц Е.И., Челушкин Д.М., Потапов А.А., Пронин И.Н. Бесконтрастная ASL-перфузия в предоперационной диагностике супратенториальных глиом // *Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко*. 2018. № 6. С. 15–22.
2. Чехонин И.В., Шевченко А.М., Фадеева Л.М., Шульц Е.И., Баталов А.И., Захарова Н.Е., Пронин И.Н. Магнитно-резонансная релаксометрия в исследовании вещества головного мозга: возможности метода MAGiC // *Радиология — практика*. 2020. Т. 80, № 2. С. 20–36.
3. 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 // *Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко*. 2021. Т. 80, № 4. С. 41–48.
4. Kern M. T2 mapping of molecular subtypes of WHO grade II/III gliomas / M. Kern, T. A. Auer, T. Picht, M. Misch, E. Wiener // *BMC Neurol*. 2020. Vol. 20, № 1. P. 8.
5. Kinoshita M., Uchikoshi M., Sakai M., Kanemura Y., Kishima H., Nakanishi K. T (2) -FLAIR Mismatch Sign Is Caused by Long T (1) and T (2) of IDH-mutant, 1p19q Non-codeleted Astrocytoma // *Magn. Reson Med. Sci*. 2020.10.2463/mrms.bc.2019–0196.
6. 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, № 6. P. 803–820.
7. Wang N., Status Xie S.Y., Liu H.M., Chen G.Q., Zhang W.D. Arterial Spin Labeling for Glioma Grade Discrimination: Correlations with IDH1 Genotype and 1p/19q // *Transl. Oncol*. 2019. Vol. 12, No. 5. P. 749–756.
8. Yan H., Parsons D.W., Jin G., McLendon R., Rasheed B.A., Yuan W., Kos I., Batinic-Haberle I., Jones S., Riggins G.J., Friedman H., Friedman A., Reardon D., Herndon J., Kinzler K.W., Velculescu V.E., Vogelstein B., Bigner D. D IDH1 and IDH2 mutations in gliomas // *N. Engl. J. Med*. 2009. Vol. 360, No. 8. P. 765–773.

REFERENCES

1. Batalov A.I., Zakharova N.E., Pogosbekyan E.L., Fadeeva L.M., Goryainov S.A., Baev A.A., Shults E.I., Chelushkin D.M., Potapov A.A., Pronin I.N. Non-contrast ASL perfusion in the preoperative diagnosis of supratentorial gliomas. *Zhurnal Voprosy Neirokhirurgii Imeni N. N. Burdenko*, 2018, No. 6, pp. 15–22 (In Russ.).
2. Chekhonin I.V., Shevchenko A.M., Fadeeva L.M., Shults E.I., Batalov A.I., Zakharova N.E., Pronin I.N. Magnetic resonance relaxometry in the study of the substance of the brain: the possibilities of the MAGiC method. *Radiology — Practice*. 2020. Vol. 80, No. 2, pp. 20–36 (In Russ.).
3. 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 high-grade brain gliomas — neuroimaging and morphological correlates. *Zhurnal Voprosy Neirokhirurgii Imeni N. N. Burdenko*, 2021, Vol. 80, No. 4, pp. 41–48 (In Russ.).
4. Kern M. T2 mapping of molecular subtypes of WHO grade II/III gliomas / M. Kern, T. A. Auer, T. Picht, M. Misch, E. Wiener // *BMC Neurol*. 2020. Vol. 20, No. 1. P. 8.
5. Kinoshita M., Uchikoshi M., Sakai M., Kanemura Y., Kishima H., Nakanishi K. T (2) -FLAIR Mismatch Sign Is Caused by Long T (1) and T (2) of IDH-mutant, 1p19q Non-codeleted Astrocytoma // *Magn. Reson Med. Sci*. 2020.10.2463/mrms.bc.2019–0196.
6. 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.
7. Wang N., Status Xie S.Y., Liu H.M., Chen G.Q., Zhang W.D. Arterial Spin Labeling for Glioma Grade Discrimination: Correlations with IDH1 Genotype and 1p/19q // *Transl. Oncol*. 2019. Vol. 12, No. 5. P. 749–756.
8. Yan H., Parsons D.W., Jin G., McLendon R., Rasheed B.A., Yuan W., Kos I., Batinic-Haberle I., Jones S., Riggins G.J., Friedman H., Friedman A., Reardon D., Herndon J., Kinzler K.W., Velculescu V.E., Vogelstein B., Bigner D. D IDH1 and IDH2 mutations in gliomas // *N. Engl. J. Med*. 2009. Vol. 360, No. 8. P. 765–773.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Чехонин Иван Владимирович, Ivan-Chekhonin@yandex.ru, ichekhonin@nsi.ru*

Сведения об авторах:

Чехонин Иван Владимирович — 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 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;

Никитин Павел Владимирович — 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;

Баталов Артем Игоревич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, 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;
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;
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;
Пищхелаури Давид Ильич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий 7 нейрохирургическим отделением федерального государственного автономного учреждения 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;
«Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16;
Захарова Наталья Евгеньевна — доктор медицинских наук, профессор РАН, ведущий научный сотрудник отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16;
Пронин Игорь Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий отделением рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16.

DTI КАК НЕЙРОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МЕТОДИКА МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МРТ ПРИ ОЦЕНКЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ ПРИ ЭНЦЕФАЛИТАХ У ДЕТЕЙ

Е. Ю. Шевченко, Н. В. Марченко, Д. Ю. Новокшонов, Р. В. Алиев, Д. Л. Дубицкий, В. Б. Войтенков
Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время магнитно-резонансная томография (МРТ) является методом выбора для визуализационной диагностики и динамического наблюдения при остром инфекционном поражении (ИП) ЦНС у детей, особенно при вирусных энцефалитах (ВЭ). Диффузионно-тензорные изображения (DTI) — современная методика МРТ, позволяющая оценить количественно и морфологически степень вовлечения в патологический процесс проводящей системы головного мозга.

DTI AS A NEUROFUNCTIONAL METHOD OF MULTIPARAMETRIC MRI IN DIAGNOSTIC OF ENCEPHALITIS IN PEDIATRIC PRACTICE

Elena Yu. Shevchenko, Natalya V. Marchenko, Dmitriy Yu. Novokshonov, Ramiz V. Aliev, Dmitriy L. Dubitskiy, Vladislav B. Voytenkov
Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, St. Petersburg, Russia

Currently 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, especially in the cases of viral encephalitis. 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 исследования: оценить диагностическую эффективность методики DTI как способа диагностики повреждения проводящих путей головного мозга при вирусных энцефалитах (ВЭ) у детей с использованием мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (мпМРТ) головного мозга.

Материалы и методы. Проведен анализ МР-исследований 30 пациентов (13 девочек, 17 мальчиков, средний возраст пациентов 7,8±6 лет, минимальный возраст 1,8 года, максимальный возраст 16 лет) с вирусными энцефалитами различной этиологии в острый период и период ранней реконвалесценции. Всем пациентам была проведена комплексная диагностика с оценкой клинических, лабораторных, нейрофункциональных и нейровизуализационных данных. Клинический диагноз подтвержден лабораторными исследованиями. Всем пациентам проводилась мпМРТ головного мозга на МР-томографе Philips Ingenia с напряженностью магнитного поля 1,5 Т. При постпроцессинговой обработке данных DTI осуществлялось построение карт фракционной анизотропии (ФА) в очагах воспалительных изменений и в контралатеральном участке мозга.

Результаты. В острый период инфекционного процесса отмечалось статистически значимое снижение показателя ФА в очагах поражения до 0,17–0,06 отн.ед, в контралатеральных участках головного мозга показатель ФА составил 0,45–0,27 отн.ед. Данные изменения свидетельствуют о дезорганизации волокон белого вещества, без формирования отчетливой деструкции на структурных последовательностях. В период ранней рековалесценции показатели ФА в очагах поражения с предполагаемой деструкцией волокон составили 0,19–0,04 отн.ед., без деструкции — значение ФА сохранялось прежним или повышался до 0,30–0,37. В контралатеральных участках головного мозга показатель ФА остался прежним и составил 0,43–0,27 отн.ед.

Заключение. Методика DTI мпМРТ является методикой, дающей дополнительную информацию о функциональных изменениях в веществе головного мозга при ВЭ у детей. Снижение показателя ФА является прямым признаком повреждения вещества головного мозга. Возможность оценки дезорганизации проводящих путей белого вещества позволяет более точно оценить выраженность повреждения головного мозга и проконтролировать динамику выявленных изменений на фоне терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.
2. Способ нейровизуализационной диагностики степени поражения проводящих путей головного мозга при энцефалитах у детей: пат. № 2755649 РФ / Н. В. Марченко, А. С. Овчинников, М. А. Бедова, Д. Л. Дубицкий и др.; федерального государственного бюджетного учреждения ДНКЦИБ ФМБА России; 17.09.2021.
3. Yu Zhang, Burock M.A. Diffusion Tensor Imaging in Parkinson's Disease and Parkinsonian Syndrome: A Systematic Review. *Front Neurol.* 2020. Vol. 11. P. 531993.
4. Kalaivani Jayaraman et al. Magnetic Resonance Imaging Findings in Viral Encephalitis: A Pictorial Essay // *J. Neurosci. Rural Pract.* 2018. Oct-Dec; Vol. 9 (4). P. 556–560.

REFERENCES

1. Marchenko N.V. et al. Magnetic resonance tomography in the diagnostics of enteroviral encephalitis in children. *REJR*, 2021. Vol. 11 (3), pp. 35–48 (In Russ.).
2. The method of neuroimaging diagnosis of the degree of damage to the conduction pathways of the brain in encephalitis in children: Pat. No. 2755649 RF / N. V. Marchenko, A. S. Ovchinnikov, M. A. Bedova, D. L. Dubitsky et al.; FGBU DNKTSIB FMBA of Russia; 09/17/2021.
3. Yu Zhang, Burock M.A. Diffusion Tensor Imaging in Parkinson's Disease and Parkinsonian Syndrome: A Systematic Review. *Front Neurol.* 2020. Vol. 11. P. 531993.
4. Kalaivani Jayaraman et al. Magnetic Resonance Imaging Findings in Viral Encephalitis: A Pictorial Essay // *J. Neurosci. Rural Pract.* 2018. Oct-Dec; Vol. 9 (4). P. 556–560.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2022 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. проф. 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. проф. Попова, д. 9;

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. проф. Попова, д. 9;

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. проф. Попова, д. 9;

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. проф. Попова, д. 9;

Войтенков Владислав Борисович — кандидат медицинских наук, 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. проф. Попова, д. 9;

Войтенков Владислав Борисович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением функциональных методов диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 9; e-mail: niidi@niidi.ru.

ЭПИФИЗ: ВАРИАНТЫ СТРОЕНИЯ ПО ДАННЫМ МРТ У УСЛОВНО-ЗДОРОВЫХ ДОБРОВОЛЬЦЕВ

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

Кисты шишковидной железы при проведении магнитно-резонансной томографии присутствуют в 25–40% случаев по данным литературы. По результатам проведенного исследования у более половины из 149 добровольцев были выявлены различные варианты кистозной трансформации эпифиза. Отчетливо меньший средний возраст отмечен в группе мужчин с крупнокистозной трансформацией эпифиза, максимальный средний возраст — в группе мужчин без морфологических изменений эпифиза, что требует дополнительного изучения.

PINEAL GLAND: VARIANTS OF STRUCTURE ACCORDING TO MRI DATA IN CONDITIONALLY HEALTHY VOLUNTEERS

Anastasia V. Shilova, Natalia I. Ananyeva, Lukina V. Larisa
V. M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology, St. Petersburg, Russia

Pineal cysts are present in 25–40% of cases according to the literature. In our study, we received data that more than half out of 149 volunteers had various types of cystic transformation of the pineal gland. A distinctly lower mean age was noted in the group of men with large cystic transformation of the pineal gland. The maximum mean age was observed in the group of men without morphological changes in the pineal gland. That data requires additional study.

Цель исследования: изучение вариантов строения эпифиза у выборки условно-здоровых добровольцев на основе МРТ.

Материалы и методы. Обследованы 149 человек в возрасте от 18 до 70 лет: 62 (41,6%) мужчин и 87 (58,4%) женщин. На основе МРТ все пациенты были разделены на группы по выявленным структурным изменениям эпифиза на основе предложенной классификации (Sirin S., 2016): кисты нет — 0, единичная киста — 1, мультикистозная шишковидная железа (без увеличения) — 2, мультикистозная шишковидная железа (с увеличением без смещения края) — 3, мультикистозная шишковидная железа (с увеличением и смещением края) — 4) и подтипы (a, b, c) по размерам кисты: a (⩽5 м), b (6–9 мм), c (⩾10 мм).

Результаты. У 79 (53%) человек выявлена кистозная трансформация эпифиза, из которых 26 (17,4%) имели единичную кисту в структуре эпифиза, у остальных киста носила мультикистозный характер: 26 (17,4%) без признаков увеличения и 9 (6%) с признаками увеличения ее размеров, без смещения края и 18 (12%) человек с признаками увеличения ее размеров и смещением края. Гендерное распределение было смещено в сторону лиц женского пола во всех группах. В группе мужчин с крупнокистозной трансформацией эпифиза средний возраст был меньше по сравнению с остальными группами — 30,5±12,2 года.

Заключение. По результатам проведенного исследования у более половины из 149 добровольцев были выявлены различные варианты кистозной трансформации эпифиза. Требуется дополнительное изучение нейропсихологических и лабораторных данных всех групп, учет которых позволит обнаружить различия личностных, нейропсихологических характеристик, а также возможное наличие нарушения обмена мелатонина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эль Дамати А. и др. Пинеальная киста без гидроцефалии: Клиническая картина и послеоперационное течение после инфратенториальной надмозжечковой резекции // *Мировая нейрохирургия*. 2019. Т. 129. С. e530–e537.
2. Сирин С. и др. Оценка состояния шишковидной железы на основе МРТ у большой популяции детей в возрасте 0–5 лет и сравнение с пинеобластомой: часть II, кистозная железа // *Нейрорадиология*. 2016. Т. 58, № 7. С. 713–721.
3. Дженкинсон М.Д. и др. Лечение пинеальных и коллоидных кист // *Практическая неврология*. 2021.
4. Майовский М., Бенеш В. Естественное течение кист пинеальной железы — рентгенологическое исследование // *Китайский нейрохирургический журнал*. 2018. Т. 4, № 1. С. 1–5.

REFERENCES

1. El Damaty A. et al. Pineal cyst without hydrocephalus: Clinical presentation and postoperative clinical course after infratentorial supracerebellar resection. *World neurosurgery*, 2019, Vol. 129, pp. e530-e537 (In Russ.).
2. Sirin S. et al. 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, Vol. 58, No. 7, pp. 713–721 (In Russ.)
3. Jenkinson M.D. et al. Management of pineal and colloid cysts. *Practical neurology*. 2021 (In Russ.)
4. Majovsky M., Benes V. Natural course of pineal cysts — a radiographic study. *Chinese Neurosurgical Journal*, 2018, Vol. 4, No. 1, pp. 1–5 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Парфёнова 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; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева, д. 3; e-mail: spbinstb@bekhterev.ru;

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

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; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева, д. 3.

ДК 616.31:616.21:617.7-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-45-54

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

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

РОЛЬ МРТ В ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ ХРЯЩА СЛУХОВОЙ ТРУБЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ СРЕДНЕМ ОТИТЕ

У. Б. Абдуллаева, М. Х. Ходжибеков
Ташкентская Медицинская Академия, Ташкент, Узбекистан

В данной работе изучаются изменения хряща перепончато-хрящевого отдела слуховой трубы у больных с хроническим средним отитом с использованием МРТ. Перепончато-хрящевой отдел слуховой трубы состоит из хряща и окружающих мягких тканей и имеет важное значение в функционирование трубы. Измеренные по данным МРТ анатомические параметры хряща у больных с хроническим средним отитом сравнены с контрольной группой и выявлены достоверные их изменения (p<0,001).

THE ROLE OF MRI IN THE EVALUATION OF THE EUSTACHIAN TUBE CARTILAGE IN CHRONIC OTITIS MEDIA

Umida B. Abdullaeva, Marat Kh. Khodjibekov
Tashkent Medical Academy, Tashkent, Republic of Uzbekistan

In this paper, changes in the cartilage of the cartilaginous part of the Eustachian tube in patients with chronic otitis media using MRI are studied. The cartilaginous part of the Eustachian tube consists of cartilage and surrounding soft tissues and is essential to the functioning of the tube. The anatomical parameters of cartilage measured according to MRI data in patients with chronic otitis media were compared with the control group and revealed their significant changes (p<0,001).

Цель исследования: изучение изменения анатомических параметров хряща хрящевого отдела слуховой трубы (СТ) [2, 3] у больных с хроническим средним отитом (ХСО) с использованием МРТ [1, 4].

Материалы и методы. МРТ исследования выполнены у 38 больных с ХСО, из них мужчин — 19 (50%), женщин — 19 (50%), в возрасте от 13 до 80 лет (средний возраст 36,8±2,9). Двусторонний ХСО был установлен у 18 (47,4%) больных, односторонний у 20 (52,6%), в целом было исследовано 56 височных костей. В качестве контрольной группы использованы данные МРТ-исследований 13 лиц (26 височных костей) без патологии среднего уха. МРТ исследования проводились на аппарате PHILIPS INGENIA 1,5 T, с применением 20-канальной головной катушки, полипозиционно, с получением срезов перпендикулярных СТ в режимах T2FS, PDW и T1, с толщиной среза 2–3 мм, с интервалом 0,2–0,3 мм. Область сканирования охватывала носоглотку, сосцевидные отростки височных костей. При анализе МР-изображений на косых сагиттальных срезах оценивались анатомические параметры хряща СТ, такие как длина, толщина и объем. Длину и толщину хряща измеряли в программе Radiant Dicom Viewer, объем хряща оценивали в программе «Tumor tracking». В режимах T2FS и PDW оценили контуры и структуру хряща.

Результаты. Установлены достоверные отличия частоты анатомических параметров хряща (p<0,001) у больных с ХСО, таких как неровность контуров (60,7±6,53%), неоднородность структуры (75,0±5,79%), сравнительно с контрольной группой (19,2±7,73% и 11,5±6,27% соответственно), Средние значения длины, толщины и объёма хряща СТ у больных с ХСО составили 1,37±0,03 см, 0,39±0,01 см и 0,41±0,02 см^3, в контрольной группе 1,63±0,04 см, 0,49±0,02 см и 0,7±0,05 см^3 соответственно. При сравнении данных обеих групп установлено достоверное уменьшение параметров СТ при хроническом среднем отите (p<0,001).

Заключение. Таким образом, у больных с ХСО вышеуказанные параметры хряща СТ достоверно различимы со здоровым контингентом, что говорит о значительно меньших размерах хряща у больных. Большая частота встречаемости вышеуказанных изменений хряща СТ указывают на морфологические дегенеративные изменения хряща, что также должно иметь немаловажное значение в функциях трубы. Выявленные морфологические изменения хряща могут препятствовать адекватной работе СТ, усугубляя течение воспалительного процесса в среднем ухе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еремеева К.В., Варосян Е.Г., Соболевская А.О., Луничева А.А., Соболев В.П. Методы предоперационной оценки функции слуховой трубы у пациентов с хроническим туботимпанальным гнойным средним отитом // *Медицинский совет*. 2020. № 6. С. 140–147.
2. Лагутина Т.В. Развитие и строение слуховой трубы человека // *Медицинский журнал*. 2005. № 3 (13). С. 82–84.
3. Oshima T., Kikuchi T., Hori Y., Kawase T., Kobayashi T. Magnetic resonance imaging of the Eustachian tube cartilage // *Acta Oto-laryngologica*, 2008. Vol. 128. P. 510–514.
4. Smith M.E., Scoffings D.J., Tysome J.R. Imaging of the Eustachian tube and its function: a systematic review // *Neuroradiology*. 2016. Vol. 58. P. 543–556.

REFERENCES

1. Eremeeva K.V., Varosyan E.G., Sobolevskaya A.O., Lunicheva A.A., Sobolev V.P. Methods of preoperative assessment of the function of the auditory tube in patients with chronic tubotympanal purulent otitis media. *Medical Council,* 2020, No. 6, pp. 140–147 (In Russ.).
2. Lagutina T.V. Development and structure of the human auditory tube. *Medical Journal,* 2005, No. 3 (13), pp. 82–84 (In Russ.).
3. Oshima T., Kikuchi T., Hori Y., Kawase T., Kobayashi T. Magnetic resonance imaging of the Eustachian tube cartilage // *Acta Oto-laryngologica*, 2008. Vol. 128. P. 510–514.
4. Smith M.E., Scoffings D.J., Tysome J.R. Imaging of the Eustachian tube and its function: a systematic review // *Neuroradiology*. 2016. Vol. 58. P. 543–556.

Контакт/Contact: *Абдуллаева Умида Бафаевна, umidabaf@mail.ru*
Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2022 г.*

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ ПЕРВИЧНОГО ХРОНИЧЕСКОГО ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО АТЕЛЕКТАЗА

А. В. Бакотина
Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия

Участились случаи обнаружения ателектаза верхнечелюстной пазухи– хронических специфических костных стенок ВЧП, которые могут быть неправильно интерпретированы, что приведет к некорректному диагнозу и, соответственно, неправильному выбору тактики лечения. Главным методом диагностики хронического ателектаза верхнечелюстной пазухи является компьютерная томография околоносовых пазух.

RADIOLOGICAL ASPECTS OF THE DIAGNOSIS OF PRIMARY CHRONIC MAXILLARY ATELECTASIS

Anna V. Bakotina
Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Moscow, Russia

With the widespread introduction of computed tomography of the paranasal sinuses, doctors increasingly began to meet with chronic atelectasis of the maxillary sinus, specific changes in the bone walls of the maxillary sinus, can be misinterpreted, which will lead to an incorrect diagnosis and, accordingly, the wrong

choice of treatment tactics. The main method of diagnosis of chronic atelectasis of the maxillary sinus is computed tomography of the paranasal sinuses.

Цель исследования: повышение качества диагностики и хирургического лечения патологии ХВА на основе современных медицинских технологий.

Материалы и методы. В МГМСУ им А. И. Евдокимова (КЦ ЧЛПХ и С) с октября по ноябрь 2020 г. наблюдались 10 пациентов с диагнозом «хронический верхнечелюстной синусит, синдром молчащего синуса» (8 взрослых и 2 ребенка). У всех взрослых пациентов заболевание имело односторонний характер, возраст 30–50 лет, 3 мужчины и 5 женщин, ХВА был диагностической находкой, жалоб со стороны ЛОР-органов и глаз не предъявляли. Причиной обращения пациентов явилось планирование стоматологического лечения, в ходе предоперационного рентгенологического обследования были выявлены признаки нарушения пневматизации верхнечелюстных пазух, после чего пациентов направляли на консультацию к оториноларингологу.

Результаты. Всем пациентам проводилось полное оториноларингологическое обследование. При осмотре полости носа воспалительных изменений со стороны ее слизистой оболочки не наблюдалось. На КТ ОНП присутствовали все признаки изменения костных стенок при ХВА: втяжение медиальной стенки, опущение нижней стенки глазницы, расширение среднего носового хода, а также определялся «припаянный» к медиальной стенке глазницы крючковидный отросток. Кроме того, у всех пациентов были выявлены различные варианты изменений анатомии структур полости носа: искривление носовой перегородки (5 пациентов), односторонняя или двухсторонняя гипертрофия носовых раковин (4 пациента), conchae bullosa (1 случай).

Заключение. Очевидно, что хронический верхнечелюстной ателектаз является не совсем понятным для врача заболеванием и требует более детального изучения. Остаются вопросы по поводу причин и времени его возникновения. Это связано с тем, что ранее хронический верхнечелюстной ателектаз редко диагностировали, но с широким внедрением современных методов диагностики, таких как КТ ОНП и эндоскопия полости носа, мы все чаще встречаемся с ним. Не вызывает сомнения, что КТ ОНП является главным методом выявления хронического верхнечелюстного ателектаза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малявина У.С. и др. Хронический ателектаз верхнечелюстной пазухи у детей, сопровождающийся хроническим синуситом // *Российская ринология*. 2016. Т. 24, № 2. С. 3–6.
2. Саватеева Д.М., Джафарова М.З., Свистушкин В.М. Синдром молчащего синуса (клиническое наблюдение) // *Русский медицинский журнал*. 2014. № 9. С. 700–701.
3. Lee D., Murr S., Kersten A.H., Robert C. et al. Silent sinus syndrome without opacification of ipsilateral maxillary sinus // *The Laryngoscope*. 2018. Vol. 128, No. 9. P. 2004–2007. doi: 10.1002/lary.27108.
4. Ho J.P.K., Wong E., Gunaratne D.A., Singh N. Chronic maxillary atelectasis (including silent sinus syndrome) can present bilaterally // *J. Laryngol. Otol*. 2019. Mar; Vol. 133, No. 3. P. 251–255. doi: 10.1017/S0022215119000252.

REFERENCES

1. Malyavina U.S. et al. Chronic atelectasis of the maxillary sinus in children, accompanied by chronic sinusitis. *Russian Rhinology*, 2016, Vol. 24, No. 2, pp. 3–6.
2. Savateeva D.M., Dzhafarova M.Z., Svistushkin V.M. Silent sinus syndrome (clinical observation). *Russian medical journal*, 2014, No. 9, pp. 700–701.
3. Lee D., Murr S., Kersten A.H., Robert C. et al. Silent sinus syndrome without opacification of ipsilateral maxillary sinus // *The Laryngoscope*. 2018. Vol. 128, No. 9. P. 2004–2007. doi: 10.1002/lary.27108.
4. Ho J.P.K., Wong E., Gunaratne D.A., Singh N. Chronic maxillary atelectasis (including silent sinus syndrome) can present bilaterally // *J. Laryngol. Otol*. 2019. Mar; Vol. 133, No. 3. P. 251–255. doi: 10.1017/S0022215119000252.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Бакотина Анна Васильевна, Bakotina88@gmail.com*

Сведения об авторах:

Бакотина Анна Васильевна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры оториноларингологии 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; e-mail: mail@msmsu.ru.

СРЕДИННЫЕ И БОКОВЫЕ КИСТЫ ШЕИ — ЧТО, ГДЕ, ЗАЧЕМ?

Е. В. Бубнова, И. В. Войдак, А. О. Агафонов
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Предоперационная визуализация кист шеи в первую очередь необходима для предотвращения их нагноения и возникновения флегмоны шеи. Дифференцировать врожденные кистозные образования шеи необходимо по их местоположению: срединные кисты располагаются по средней линии шеи и связаны с подъязычной костью, боковые кисты располагаются по переднему краю кивательной мышцы.

MEDIAN AND LATERAL CYSTS OF THE NECK — WHAT, WHERE, WHY?

Evgeniia V. Bubnova, Inna V. Voidak, Andrey O. Agafonov
Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Preoperative imaging of neck cysts is primarily necessary to prevent their suppuration and the occurrence of neck phlegmon. It is necessary to differentiate congenital cystic formations of the neck by their location: median cysts are located along the midline of the neck and are associated with the hyoid bone, lateral cysts are located along the anterior edge of the sternocleidomastoid muscle.

Цель исследования: выявить отличительные особенности срединных и боковых кист шеи при лучевых методах диагностики.

Материалы и методы. При постановке диагноза нами учитывались анамнестические данные, результаты клинического осмотра, данные ультразвукового исследования, компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, пункционной биопсии и цитологического исследования пунктата. В ходе исследования обследовано 52 пациента с подозрением на кистозные образования шеи, среди которых 28 пациентов были госпитализированы в клиники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования ПСПбГМУ имени акад. И. П. Павлова Минздрава России с диагнозами срединная или боковая киста шеи.

Результаты. Срединные кисты возникают в результате внутриутробного нарушения обратного развития щитовидно-язычного протока. Патогномоничным признаком для них является тесная взаимосвязь с подъязычной костью. Размеры кист могут меняться, если сохранено сообщение с полостью рта через остаток протока. В этих условиях возможно инфицирование кист с образованием абсцессов. Из боковых кист шеи наиболее часто встречаются те, которые происходят из II жаберной расщелины. Расположение кпереди от кивательной мышцы является основным дифференциально-диагностическим критерием боковой кисты. Появление гиперемии и отека кожи может свидетельствовать возникновении нагноение кисты. Среди пациентов, госпитализированных с подозрением на кистоподобное образование шеи, в результате нашего исследования определены 14 случаев со срединными кистами и 14 — с боковыми. В группе пациентов со срединными кистами шеи преобладали женщины — 2,5: 1. Средний возраст составил 46,2±14,21 года. Гендерная принадлежность пациентов с боковыми кистами шеи — 1,3: 1, средний возраст — 36,6±14,9 года. По данным КТ и МРТ боковые и срединные кисты шеи практически не отличались: при КТ визуализировались образования с жидкостными показателями плотности; при МРТ отмечалась высокая интенсивность сигнала на Т2-ВИ, интенсивность сигнала на Т1-ВИ варьировала. После внутривенного контрастного усиления в ряде случаев отмечалось интенсивное усиление стенки кисты, что свидетельствовало об инфицировании кисты.

Заключение. Достоверных различий лучевых характеристик срединных и боковых кист шеи по данным методов, использованным в ходе

нашего исследования не выявлено. Дифференцировать кистозные образования шеи необходимо по их местоположению: срединные кисты располагаются по средней линии шеи и связаны с подъязычной костью, боковые располагаются по переднему краю кивательной мышцы. В то же время срединные и боковые кисты шеи необходимо дифференцировать от хронических лимфаденитов шеи, секундарной лимфаденопатии, дермоидных кист, опухолей слюнных желез, каротидной хемодектомы. Предоперационная визуализация кист шеи в первую очередь необходима для предотвращения их нагноения и возникновения флегмоны шеи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киселев А.С., Морозов А.Д., Харламов Д.А. Бранхиогенные боковые кисты шеи // *Российская оториноларингология*. 2018. № 4 (95). С. 48–53.
2. Кармазановский Г.Г., Никитаев Н.С. *Компьютерная томография шеи: дифференциальная диагностика неорганных образований*. М.: Издательский дом Видар-М, 2005. 124 с. ил.
3. Beyhan M. CT and MRI findings of branchial cleft cysts // *Eastern Journal of Medicine*. 2021. Vol. 1, No. 26. P. 47–52
4. Acierno S.P., Waldhausen J.H.T. Congenital Cervical Cysts, Sinuses and Fistulae // *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2007. No. 40. P. 161–176.

REFERENCES

1. Kiselev A.S., Morozov A.D., Kharlamov D.A. Branchiogenic lateral cysts of the neck. *Russian otorhinolaryngology*, 2018, No. 4 (95), pp. 48–53 (In Russ.).
2. Karmazanovskiy G.G., Nikitaev N.S. *Computed tomography of the neck: differential diagnosis of non-organ formations.* Moscow: Vidar-M Publishing House, 2005. 124 p., ill. (In Russ.).
3. Beyhan M. CT and MRI findings of branchial cleft cysts // *Eastern Journal of Medicine*. 2021. Vol. 1, No. 26. P. 47–52.
4. Acierno S.P., Waldhausen J.H.T. Congenital Cervical Cysts, Sinuses and Fistulae // *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2007. No. 40. P. 161–176.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Бубнова Евгения Викторовна, bubnovajane@mail.ru*

Сведения об авторах:

Бубнова Евгения Викторовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Войдак Инна Вячеславовна — ассистент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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;

Агафонов Андрей Олегович — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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.

КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА ОТЕКОВ ПОСЛЕ КОНТУРНОЙ ПЛАСТИКИ ЛИЦА С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

А.Ю. Васильев, И.Н. Бондаренко
ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Москва, Россия

Обследовано 40 женщин с жалобами на отеки, возникшие после инъекций филлеров на основе гиалуроновой кислоты в мягкие ткани лица, с помощью ультразвукового исследования и магнитно-резонансной томографии. Более четкую визуализацию филлера получали в режиме T2-STIR, на фоне подавления сигнала от жировой ткани, в виде гиперинтенсивного МР-сигнала. При ультразвуковом исследовании дерма в проекции отека была утолщена до 2,4±0,3 мм.

COMPREHENSIVE DIAGNOSIS OF EDEMA AFTER FACE CONTOURING USING ULTRASOUND AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Aleksandr Yu. Vasil'ev, Igor N. Bondarenko
Central science-research institute of Radiology, Moscow, Russia

We have examined 40 women with complaints of edema that occurred after injections of hyaluronic acid fillers into the soft tissues of the face, using ultrasound and magnetic resonance imaging. Clearer visualization of the filler was obtained in the T2 STIR mode in the form of a hyperintensive MR signal against the background of suppression of the signal from adipose tissue. During ultrasound examination, the dermis in the projection of the edema was thickened up to 2.4±0.3 mm.

Цель исследования: повысить эффективность диагностики осложнений, возникающих после контурной пластики лица.

Материалы и методы. Обследовано 40 женщин с жалобами на отеки, возникшие после инъекций филлеров на основе гиалуроновой кислоты в мягкие ткани лица. Всем пациенткам проводили ультразвуковое исследование (УЗИ) высокого разрешения линейными датчиком 18 МГц в В-режиме и цветового допплеровского картирования, с измерением индекса резистентности (RI) лицевой артерии на уровне носогубных складок и медиального угла глаза. В 8 случаях выполнялась магнитно-резонансная томография челюстно-лицевой области на томографе 1,5 Тл, толщина среза 3 мм в трех взаимно перпендикулярных проекциях от уровня свода черепа до нижнего края 4 шейного позвонка в режимах T1, T1 Dixon, T2, T2-STIR взвешенных изображениях (ВИ).

Результаты. Отеки возникали остро в период от 2 недель и до 10 лет после процедуры, в 2 случаях пациенты были госпитализированы с диагнозом ангионевротический отек, 2 были прооперированы по поводу развившейся гранулемы. Гель на основе гиалуроновой кислоты при ультразвуковом сканировании визуализировался как ан- и гипоэхогенных аваскулярные образования с нечеткими ровными контурами, с признаками перифокального отека окружающих тканей в виде равномерного повышения эхогенности. Дерма была утолщена до 2,4±0,3 мм, индекс резистентности лицевой артерии снижен в обоих точках измерения в среднем до 0,56±0,03, дифференцировка слоев дермы и субдермальных структур нечеткая. При выполнении магнитно-резонансной томографии филлер определялся в виде участков гипоинтенсивного МР-сигнала по Т1-ВИ, гиперинтенсивного МР-сигнала по Т2-ВИ. В T2-STIR, на фоне подавления МР-сигнала от жировой ткани, гель визуализировался более отчетливо, сохраняя гиперинтенсивный МР-сигнал. У 7 из 8 пациенток локализация филлера по данным УЗИ, МРТ и жалобам совпала, в одном случае, обнаруженный при УЗИ гель в области носослезных борозд, был исключен после МРТ. Визуализация филлеров при УЗИ на фоне инфильтративных изменений мягких тканей лица затруднена, контуры нечеткие, ткани не дифференцированы на структуры, утолщены, индекс резистентности лицевой артерии снижен. МРТ позволило провести уверенную дифференцировку филлера и перифокального отека, определить их локализацию и распространение по анатомическим областям.

Заключение. Более четкую визуализацию филлера получали в режиме T2-STIR, на фоне подавления сигнала от жировой ткани, в виде гиперинтенсивного МР-сигнала. Обследование пациентов с жалобами на отеки, возникающие после контурной пластики лица, на любом сроке их появления, следует проводить комплексно, начиная с МРТ, для определения локализации филлера и области распространения отека, с последующей ультразвуковой диагностикой высокочастотными датчиками структур кожи, ее васкуляризации, оценкой RI лицевой артерии и динамическим наблюдением за исходными параметрами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко И.Н. Ультразвуковое исследование высокого разрешения в диагностике отеков после контурной пластики // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021. Т. 28, № 1. С. 32–42. doi: 10.25207/1608-6228-2021-28-1-32-42.
2. Карпова Е.И., Картилишев А.В. *Контурная инъекционная пластика мягких тканей лица. Система оптимизации*. М.: Издательство БИНОМ, 2016. 216 с.: ил.
3. Васильев А.Ю., Привалова Е.К., Бондаренко И.Н. *Ультразвуковое исследование в косметологии*. М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2020. 112 с.: ил.

4. Malik S., Mehta P., Adesanya O. et al. Migrated periocular filler masquerading as arteriovenous malformation: a diagnostic and therapeutic dilemma // *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg*. 2013. Vol. 29, No. 1. P. 18–20.
5. Mundada P., Kohler R., Boudabbous S. et al. Injectable facial fillers: imaging features, complications, and diagnostic pitfalls at MRI and PET CT // *Insights Imaging*. 2017. Vol. 8, No. 6. P. 557–572. http://doi.org/10.1007/s13244-017-0575-0.

REFERENCES

1. Bondarenko I.N. High-resolution ultrasonic diagnostics in post-contouring oedema. *Kuban Scientific Medical Bulletin*, 2021, Vol. 28, No. 1, pp. 32–42 (In Russ., English abstract). doi: 10.25207/1608-6228-2021-28-1-32-42.
2. Karpova E.I., Kartelishev A.V. Injection contour plastic of soft tissues of the face. Optimization system. Moscow: BINOM Publishing House, 2016. 216 p.: ill. (In Russ., English abstract).
3. Vasiliev A.Yu., Privalova E.K., Bondarenko I.N. Ultrasound examination in cosmetology. M.: OOO «Firma STROM», 2020. 112 p.: il. (In Russ., English abstract).
4. Malik S., Mehta P., Adesanya O. et al. Migrated periocular filler masquerading as arteriovenous malformation: a diagnostic and therapeutic dilemma // *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg*. 2013. Vol. 29, No. 1. P. 18–20.
5. Mundada P., Kohler R., Boudabbous S. et al. Injectable facial fillers: imaging features, complications, and diagnostic pitfalls at MRI and PET CT // *Insights Imaging*. 2017. Vol. 8, No. 6. P. 557–572. http: //doi.org/10.1007/s13244-017-0575-0.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.11.2021 г.*
Контакт/Contact: *Бондаренко Игорь Николаевич, docbin81@gmail.com*

Сведения об авторах:

Васильев Александр Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»; 109431, Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15, к. 1; e-mail: cniild@mail.ru;
Бондаренко Игорь Николаевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»; 109431, Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15, к. 1; e-mail: docbin81@gmail.com.

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ КИСТОПОДОБНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ШЕИ

И. В. Войдак, Е. В. Бубнова, А. О. Агафонов
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Обследовано 40 пациентов в возрасте от 27 до 68 лет с подозрением на наличие кистоподобного образования мягких тканей шеи неуточненной этиологии. У 34 (85%) пациентов диагноз кисты шейной области был подтвержден данными нашего МРТ-исследования. Выявленные кисты были представлены: боковыми кистами шеи — у 18 пациентов; у 8 пациентов — срединными кистами шеи, у 8 пациентов — кисты иной природы и локализации.

POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSTICS OF NECK CYSTO-LIKE FORMATIONS

Inna V. Voidak, Evgeniia V. Bubnova, Andrey O. Agafonov
Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

We examined 40 patients aged 27 to 68 years with suspected cyst-like formation of soft tissues of the neck of unspecified etiology. In 34 (85%) patients, the diagnosis of a cervical cyst was confirmed by our MRI study. The revealed cysts were represented by: lateral cysts of the neck — in 18 patients; in 8 patients — median cysts of the neck, in 8 patients — cysts of a different nature and localization.

Цель исследования: оценить возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике кистоподобных образований шеи.

Материалы и методы. Обследовано 40 пациентов в возрасте от 27 до 68 лет с подозрением на наличие кистоподобного образования мягких тканей шеи неуточненной этиологии, обследованных в клиниках федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России. Исследование выполнено на МР-томографе GE Signa HdXt, 1,5 Тл с использованием поверхностных катушек в положении пациента на спине. В протоколе использованы последовательности T2, T2 Fat Sat и STIR с определенным полем обзора (22×22 см, 24×24 см), DWI с расчетом измеряемого коэффициента диффузии (ADC), T1 в нативном режиме и с контрастным усилением.

Результаты. Алгоритм обследования пациентов в предоперационном периоде включал: клиническое исследование, проведение ультразвукового исследования и магнитно-резонансной томографии мягких тканей шеи, при необходимости — пункционная биопсия в дооперационном периоде, гистологическое исследование в послеоперационном периоде. На основании проведенного исследования мы получили следующие результаты. У 34 (85%) пациентов диагноз кисты шейной области был подтвержден данными нашего МРТ-исследования. У 6 пациентов (15%) по результатам МР-исследования определено наличие кистоподобного образования шейной области, по результатам гистологического исследования подтверждена злокачественная природа образования. У одного пациента (2,5%) было визуализировано вторичное поражение лимфатических узлов шейной группы кистоподобной структуры, что позволило заподозрить наличие первичного новообразования. Выявленные кисты были представлены: боковыми кистами шеи — у 18 пациентов; у 8 пациентов — срединными кистами шеи, у 8 пациентов — кисты иной природы и локализации. В 1 случае срединная киста была представлена в виде многокамерной структуры с перегородками. Установлено, что внутривенное контрастирование не повышало чувствительность МРТ определении образования, однако повышало информативность для определении локализации образования.

Заключение. Магнитно-резонансная томография является важным диагностическим инструментом в предоперационной диагностике кистозных образований шеи, так как она способна достоверно определить локализацию выявленного кистозного образования, а также проследить варианты соотношения с сосудисто-нервным пучком, что важно для планирования оперативного вмешательства. Тем не менее результаты МРТ не являются всеобъемлющими, и диагноз может быть поставлен только на основании комплексного анализа клинических проявлений и МРТ-исследования, после исключения других возможных заболеваний, вызывающих ту же симптоматику, а также входе оперативного вмешательства и гистологического подтверждения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киселев А.С., Морозов А.Д., Харламов Д.А. Бранхиогенные боковые кисты шеи // *Российская оториноларингология*. 2018. Т. 4, № 95. С. 48–53. doi: 10.18692/1810-4800-2018-4-48-53.
2. Beyhan M. CT and MRI findings of branchial cleft cysts // *Eastern Journal of Medicine*. 2021. Vol. 1, No. 26. P. 47–52. doi: 10.5505/ejm.2021.94914.

REFERENCES

1. Kiselev A.S., Morozov A.D., Kharlamov D.A. Branchiogenic lateral cysts of the neck. *Russian otorhinolaryngology*, 2018, Vol. 4, No. 95. P. 48–53 (In Russ.). doi: 10.18692/1810–4800–2018–4-48–53.
2. Beyhan M. CT and MRI findings of branchial cleft cysts // *Eastern Journal of Medicine*. 2021. Vol. 1, No. 26. P. 47–52. doi: 10.5505/ejm.2021.94914.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Агафонов Андрей Олегович, xray@spbgmu.ru*

Сведения об авторах:

Войдак Инна Вячеславовна — ассистент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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;
Бубнова Евгения Викторовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8;

Агафонов Андрей Олегович — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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.

КОНУСНО-ЛУЧЕВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ КИСТ ЧЕЛЮСТЕЙ

Д. В. Галецкий Е. А. Кишковская
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Успешное лечение пациентов с кистами челюстей зависит от адекватной подготовки [1, 3] и выбора вида операции [2, 4]. При компьютерной томографии (КЛКТ) 92 пациентам с кистами верхней и нижней челюстей проведена оценка состояния корней зубов, стенки кисты и ее размера, соотношения с важными анатомическими структурами. Определены показания к предварительному эндодонтическому лечению, выбору типа операции (цистэктомия, цистотомия). КЛКТ должна быть включена в предоперационное обследование пациентов.

COMPUTED TOMOGRAPHY (CBCT) IN OPERATIVE TREATMENT OF CYSTS OF JAWS

D. V. Galetsky, E. A. Kishkovskaya
Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Successful treatment of cysts of jaws depends on adequate preparation [1, 3] and proper choice of operation [2, 4]. Computed tomography (CBCT) was used in 92 patients with cysts of jaws. Due to detailed assessment of dental radices, thickness of cyst wall and its correlation with adjacent anatomic structures (maxillary sinus, etc) indications for previous endodontic treatment were defined, the type of operation (cystectomy, cystotomy) was chosen. CBCT is necessary for preoperative examination.

Цель исследования: определить роль компьютерной томографии (КЛКТ) при подготовке пациентов к лечению кист челюстей.

Материалы и методы. Обследовано 92 пациента с радикулярными кистами верхней и нижней челюстей. Клинико-рентгенологическое обследование пациентов кроме первичной ортопантомографии включало выполнение КЛКТ.

Результаты. Обследовано 92 пациента с радикулярными кистами верхней и нижней челюстей. Клинико-рентгенологическое обследование пациентов кроме первичной ортопантомографии включало выполнение КЛКТ. Результаты. При КЛКТ оценивали следующие параметры.

1. Размер кисты: у 78% пациентов при размере кисты от 1–5 см, была выполнена цистотомия; в 6% случаев, при размере кист 0,8–2,5 см — цистэктомия, дополненная костной пластикой.

2. Степень снижения высоты альвеолярного отростка (альвеолярной части): при обнажении корней «причинного» и соседних зубов на $^1/_3$ длины у 2% пациентов проведение операции с сохранением зуба признано нецелесообразным.

3. Состояние канала корня зуба: а) неудовлетворительное качество пломбировки, добавочные ответвления от основного канала (8% случаев) потребовали эндодонтического лечения перед операцией; б) при наличии дентикля или склероза канала (2% случаев) и невозможности эндодонтического лечения была выполнена резекция верхушки корня зуба с ретроградной пломбировкой; в) при осложнениях ранее проведенного эндодонтического лечения — перфорации корня зуба, наличии фрагментов инструментов в канале (4% пациентов) решался вопрос о резекции верхушки корня зуба с ретроградной пломбировкой канала, о включении перфорационного отверстия в удаляемую часть корня.

4. Взаимоотношения кисты с корнями соседних зубов, их состояние: для диагностики возможного некроза пульпы 13% пациентов проводилась ЭОД; по результатам принималось решение либо о депульпировании этих зубов и предварительном эндодонтическом лечении (при повышении порога электровозбудимости свыше 60 мА), либо о выполнении операции по типу цистотомии с сохранением зубов живыми.

5. Взаимоотношения кисты со значимыми анатомическими структурами — каналами нервов, дном верхнечелюстной пазухи (при врастании кист), состояние нижней носовой раковины и носослезного канала (при врастании кисты в нижний носовой ход).

6. Степень резорбции костной стенки кисты имела значение для выбора оперативного доступа — со стороны нёба, языка или преддверия.

7. При фолликулярных кистах (4 пациента) характеристика положения зуба влияла на выбор оптимального оперативного доступа, в 2 случаях принято решение о сохранении зуба с дальнейшим ортодонтическим лечением.

8. У 5% пациентов наблюдались реактивные изменения в верхнечелюстной пазухе — отек, пристеночная гиперплазия слизистой оболочки, наличие жидкости при обострении.

Заключение. Клинико-рентгенологическое обследование пациентов с кистами челюстей должно включать выполнение КЛКТ для детальной оценки костной ткани, зубов и соседних анатомических структур для соответствующей подготовки и выбора тактики оперативного лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аснина С.А. *Одонтогенные кисты челюстей:* учебное пособие. М.: Практическая медицина, 2012. 72 с.
2. Кулаков А.А., Рабухина Н.А., Адонина О.В. Диагностические возможности компьютерной томографии в изучении одонтогенных кист, проросших в полость верхнечелюстных пазух // *Стоматология*. 2005. № 1. С. 36–40.
3. Morgan T.A., Burton C.C., Qian F. A retrospective review of treatment of the odontofenic keratocyst // *J. Oral. Maxillofac. Surg*. 2005. Vol. 63. P. 635–639.
4. Ochsenius G., Escobar E., Godoy L. et al. Odontogenic Cysts: Analysis of 2.994 cases of Chile // *Med. Oral. Pathol. Oral. Cir Bucal*. 2007. Vol. 12. P. E85–91.

REFERENCES

1. Asnina S.A. *Odontogenic cysts of the jaws*: a study guide. Moscow: Practical medicine, 2012. 72 p. (In Russ.).
2. Kulakov A.A., Rabukhina N.A., Adonina O.V. Diagnostic capabilities of computed tomography in the study of odontogenic cysts that have grown into the cavity of the maxillary sinuses. *Dentistry*. 2005, No. 1, pp. 36–40 (In Russ.).
3. Morgan T.A., Burton C.C., Qian F. A retrospective review of treatment of the odontofenic keratocyst // *J. Oral. Maxillofac. Surg*. 2005. Vol. 63. P. 635–639.
4. Ochsenius G., Escobar E., Godoy L. et al. Odontogenic Cysts: Analysis of 2.994 cases of Chile // *Med. Oral. Pathol. Oral. Cir Bucal*. 2007. Vol. 12. P. E85–91.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Кишковская Елена Альбертовна, e-kishkovskaya@mail.ru*

Сведения об авторах:

Кишковская Елена Альбертовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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.

Галецкий Дмитрий Владиславович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры 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.

КОНУСНО-ЛУЧЕВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ИНДЕКСА ОДОНТОГЕННОСТИ СИНУСИТОВ

О. А. Дроздова, И. Э. Ицкович, С. Ю. Наумов
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
Городская больница № 40, Санкт-Петербург, Россия

Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) является стандартом для оценки околоносовых пазух при воспалительных заболеваниях. По данным КЛКТ выбраны признаки одонтогенного синусита с высокими значениями чувствительности и специфичности. КЛКТ-признаки страти-

фицированы на «большие» (2 балла) и «малые» (1 балл). На основании КЛКТ-признаков одонтогенности синуситов, данных анамнеза и объективного осмотра разработан индекс одонтогенности синуситов.

CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN DETERMINING THE ODONTOGENIC SINUSITIS INDEX

Olga A. Drozdova, Irina E. Itskovich, Sergey Yu. Naumov
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
City Hospital No. 40, St. Petersburg, Russia

Cone beam computed tomography (CBCT) is the standard for assessing the paranasal sinuses in inflammatory diseases. Based on CBCT data, radiation signs of odontogenic sinusitis with the highest sensitivity and specificity values were selected. CBCT-signs were stratified into «large» (2 points) and «small» (1 point). Based on CBCT-signs of odontogenicity of sinusitis, anamnesis data and objective examination, the odontogenic sinusitis index was developed.

Цель исследования: выделить КЛКТ-признаки одонтогенных синуситов на основании чувствительности и специфичности. Определить индекс одонтогенности синуситов.

Материалы и методы. Проанализированы результаты КЛКТ 261 пациента (женщин — 43,29%, мужчин — 56,70%). Из них: 150 человек с диагностированным одонтогенным синуситом в стадии обострения, с жалобами, соответствующей клинической и рентгенологической картиной и 111 пациентов с жалобами на расстройство функции носа и околоносовых пазух, у которых при КЛКТ патологии не выявлено.

Результаты. В результате анализа данных КЛКТ у пациентов с острыми риносинуситами выявлено 8 признаков одонтогенности с высокой чувствительностью (>65%) и специфичностью (>60%): ороантральный свищ (чувствительность — 87%, специфичность — 95%); инородное тело в пазухе (73% и 39%); значительная (66% и 86%) и незначительная (51% и 53%) радикулярная киста; пародонтоз (87% и 23%); периодонтит верхней челюсти (82% и 30%); костная резорбция в зоне периодонтальной связки (39% и 37%); резорбция кортикальной пластинки альвеолярного отростка (78% и 88%). На основании чувствительности и специфичности все признаки стратифицированы на «большие» (2 балла) и «малые» (1 балл). При сумме баллов более четырех предложено считать природу синусита одонтогенной.

Заключение. На основании КЛКТ-признаков одонтогенности с высокой чувствительностью и специфичностью определен индекс одонтогенности синусита, который позволяет надежно верифицировать одонтогенную природу синусита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наумов С.Ю., Афлитонов М.А., Безрукова Е.В. и др. Физические маркеры оценки прогноза течения хронических риносинуситов // *Head and Neck*. 2019. № 2. С. 76.
2. Аржанцев А.П. Рентгенологические проявления воспалительных процессов в верхнечелюстных пазухах, вызванных одонтогенными факторами // *REJR*. 2018. Т. 8, № 1. С. 16–28. doi: 10.21569/2222-7415-2018-8-1-16-28.
3. Workman A.D., Granquist E.J., Adappa N.D. Odontogenic sinusitis: developments in diagnosis, micribiology, and treatment // *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2018. Vol. 26. P. 27–33.
4. Kuan E.C., Suh J.D. Systemic and odontogenic etiologies of chronic rhinosinusitis // *Otolaryngol. Clin. N. Am*. 2017. Vol. 50. P. 95–111.

REFERENCES

1. Naumov S.Yu., Aflitonov M.A., Bezrukova E.V. et al. Physical markers for assessing the prognosis of the course of chronic rhinosinusitis. *Head and Neck*, 2019, No. 2, p. 76 (In Russ.).
2. Arzhantsev A.P. X-ray manifestations of inflammatory processes in the maxillary sinuses caused by odontogenic factors // *REJR*. 2018. Vol. 8, No. 1, pp. 16–28 (In Russ.). doi: 10.21569/2222-7415-2018-8-1-16-28.
3. Workman A.D., Granquist E.J., Adappa N.D. Odontogenic sinusitis: developments in diagnosis, micribiology, and treatment // *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2018. Vol. 26. P. 27–33.
4. Kuan E.C., Suh J.D. Systemic and odontogenic etiologies of chronic rhinosinusitis // *Otolaryngol. Clin. N. Am*. 2017. Vol. 50. P. 95–111.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Дроздова Ольга Александровна, olyadrozdova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Дроздова Ольга Александровна — 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: olyadrozdova@yandex.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;

Наумов Сергей Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры оториноларингологии 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.

РЕДКОЕ КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ — ОПУХОЛЬ ЭНДОЛИМФАТИЧЕСКОГО МЕШКА

А. С. Жорина, В. А. Воронов, С. В. Пустовой
Клиника «Скандинавия» Санкт-Петербург, Россия

Опухоли эндолимфатического мешка встречаются крайне редко и, являясь местно агрессивными, приводят к нарушению вестибулярной функции и снижению слуха, что делает их раннюю диагностику крайне важной. Представлено клиническое наблюдение пациента с односторонней сенсоневральной тугоухостью и приступами головокружения. Приведены результаты МСКТ, МРТ-исследований и интра- и послеоперационные данные.

A RARE CLINICAL CASE — ENDOYMPHATIC SAC TUMOR

Anna S. Zhorina, Victor A. Voronov, Sergey V. Pustovoy
Clinic «Scandinavia», St. Petersburg, Russia

Endolymphatic sac tumors are very rare, locally aggressive neoplasms. Early detection of endolymphatic sac tumor is important to prevent further hearing loss. A case of a young man with sensorineural hearing loss and vertigo is presented. CT, MRI results as well as itra- and postoperative are described.

Цель исследования: предоставить клиническое наблюдение опухоли эндолимфатического мешка, охарактеризовать возможности МСКТ и МРТ до и после внутривенного контрастного усиления в выявлении новообразования височной кости и оценке гидропса лабиринта на фоне опухоли

Материалы и методы. Пациенту с клинической симптоматикой синдрома Меньера были выполнены высокоразрешающая МСКТ височных костей и прицельное МРТ исследование внутреннего уха по протоколу с отсроченным контрастированием. КТ-исследование выполнено на томографе GE Healthcare Optima CT660, МРТ-исследование проводили на аппарате с индукцией магнитного поля 3 Т, с использованием специализированного протокола сканирования до и после внутривенного контрастного усиления. Проведено оперативное лечение и контрольное МРТ-исследование через год после операции.

Результаты. Выявлена, удалена и гистологически верифицирована опухоль эндолимфатического мешка. Сочетание данных МСКТ и МРТ позволило детально охарактеризовать как вовлечение височной кости, в том числе выявить дефекты в стенках полукружных каналов, так и оценить распространение опухоли в заднюю черепную ямку.

Заключение. Методами визуализации обнаружено и детально охарактеризовано редкое новообразование — опухоль эндолимфатического мешка. Приведены интра- и постоперационные данные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крюков А. И. и др. Диагностика и хирургия опухоли эндолимфатического мешка // *Вестник оториноларингологии*. 2017. Т. 82, № S5. С. 76–77.

2. Kirsh E.R. et al. Sequential imaging in patient with suspected Menière's disease identifies endolymphatic sac tumor // *Otology & Neurotology*. 2018. Vol. 39, No. 9. P. e856-e859.
3. Le H. et al. Clinicoradiologic characteristics of endolymphatic sac tumors // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2019. Vol. 276, No. 10. P. 2705–2714.

REFERENCES

1. Kryukov A.I. et al. Diagnosis and surgery of tumors of the endolymphatic sac // *Bulletin of otorhinolaryngology*. 2017. Vol. 82, No. S5, pp. 76–77 (In Russ.).
2. Kirsh E.R. et al. Sequential imaging in patient with suspected Menière's disease identifies endolymphatic sac tumor // *Otology & Neurotology*. 2018. Vol. 39, No. 9. P. e856-e859.
3. Le H. et al. Clinicoradiologic characteristics of endolymphatic sac tumors // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2019. Vol. 276, No. 10. P. 2705–2714.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Жорина Анна Сергеевна, zhorina.anna@gmail.com*

Сведения об авторах:

Жорина Анна Сергеевна — врач-рентгенолог клиники «Скандинавия»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55а, лит. А; e-mail: info@avaclinic.ru;
Воронов Виктор Алексеевич — кандидат медицинских наук, доцент, отоневролог клиники «Скандинавия»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55а, лит. А; e-mail: info@avaclinic.ru;
Пустовой Сергей Владимирович — кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург клиники «Скандинавия»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55а, лит. А; e-mail: info@avaclinic.ru.

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ СМЕЖНЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ ОБЛАСТЕЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ В АМБУЛАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

[1]О. Я. Лубашева, [2]В. П. Трутень, [1]А. Д. Петрова
[1]Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия
[2]Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия

Изучение патологических изменений челюстно-лицевой области и краниовертебральной области является актуальной задачей диагностики и тактики. Лучевые методы исследования, такие как — ортопантомография, КЛКТ, прицельное исследование зубов с получением цифрового изображения и обработкой являются приоритетными методами. Методика конусно-лучевой томографии (КЛКТ) расширяет возможности рентгеновской диагностики в обследовании пациентов с патологией челюстно-лицевой и краниовертебральных областей.

WAYS TO REDUCE THE POPULATION RADIATION EXPOSURE WHEN EXAMINING ADJACENT ANATOMICAL REGIONS OF THE HEAD AND NECK ON AN OUTPATIENT BASIS

[1]Olga Ya. Lubasheva, [2]Viktor P. Truten, [1]Aleksandra Dm. Petrova
[1]ICDC PAO «Gazprom», Moscow, Russia
[2]Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

The study of pathological changes in the maxillofacial region and craniovertebral region is an urgent task of diagnosis and tactics. Radiation research methods such as orthopantomography, CBCT, targeted examination of teeth with digital imaging and processing are priority methods. The technique of cone beam tomography (CBCT) expands the possibilities of X-ray diagnostics in the examination of patients with pathology of the maxillofacial and craniovertebral regions.

Цель исследования: анализ лучевой нагрузки при выполнении рентгенодиагностических исследований челюстно-лицевой области (ЧЛО) и краниовертебральной области (КВО) у пациентов, посетивших поликлинику. Нами поставлена задача в выявлении приоритетных методик обследования данной зоны, их кратность, уточнить лучевую нагрузку на различных этапах диагностики, лечения и динамического наблюдения за пациентами с клиническими проявлениями.

Материалы и методы. Выполнен ретроспективный анализ данных 9918 пациентов, обратившихся на прием к стоматологу возрасте от 19 до 82 лет, которым были проведены 23 316 лучевых исследований. Ортопантомография выполнена в 65221 (30,6%). Традиционная рентгенография (ТР) шейного отдела позвоночника (ШОП) с функциональными пробами выполнена в 180 случаях. Контактная периапикальная рентгенография зуба (КПРЗ) проведена в 11347 (53,23%) случаях (4172 пациента). Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) выполнена 1709 случаях (1488 пациентов). Мультисрезовая рентгеновская компьютерная томография (МСКТ) выполнялась в 515 ситуациях (499 пациента) для уточнения денситометрических показателей патологических изменений. КЛКТ проводилась на аппарате Gendex CB 500 (США). Для оценки диагностической эффективности результаты КЛКТ сопоставлялись с данными МСКТ, выполненной на аппарате TOSHIBA «Aquilion One 640» (Япония), а прицельные рентгенограммы на аппарате Heliodent Plus. Все вышеперечисленные исследования выполнялись по поводу дифференциальной диагностики патологических изменений КВО и ЧЛО. Перед выполнением исследований от каждого пациента было получено добровольное информированное согласие.

Результаты. Результаты, полученные при проведении ТР, КПРЗ, КЛКТ и МСКТ, были несопоставимы. Установлено, что суммарная лучевая нагрузка за обследованный период у выбранной группы составила 695,94 мЗв. Максимальная лучевая нагрузка отмечена при ОПТГ — 331,25 мЗв (47,6%). Следующее исследование, внесшее в популяционную лучевую нагрузку свою долю, была МСКТ — 178,203 мЗв. (25,6%). Далее по степени значимости рентгенография смежных анатомических областей (САО) — 143,99 мЗв (20,69%) и КЛКТ — 29,989 мЗв (4,3%).

Заключение. Максимальную популяционную лучевую нагрузку привносит ОПТГ и ТР. Вместе с тем, средняя лучевая нагрузка, за посещение пациента составляет от ТР 0,07 мЗв, для ОПТГ — 0,051 мЗв, КЛКТ — 0,027 мЗв и МСКТ — 0,57 мЗв. Но вместе с тем КЛКТ и МСКТ позволяют за одно исследование проводить диагностический поиск 2 зон ЧЛО и КВО. Лучевая нагрузка на пациента при выполнении ОПТГ выше в отношении КПРЗ в 46,4 раз, КЛКТ в 1,8 раза. Однако данная лучевая нагрузка, не превышает максимальную лучевую нагрузку в популяции для практически здоровый пациентов (1 мЗв в год). Для выбора лучевой методики с целью диагностического поиска, необходимо использовать КЛКТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алехнович Д. А. Методы оценки доз облучения при конусно-лучевой рентгеновской компьютерной томографии // *Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века: материалы 18-й международной научной конференции*. Минск, 2018. С. 195–196.
2. Аржанцев А.П. *Рентгенология в стоматологии*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 304 с.
3. Чибисова М.А., Прохватилов О.Г., Батюков Н.М. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии на этапах ортопедического лечения // *Институт стоматологии*. 2020. № 1 (86). С. 34–36.
4. Balonov M. Golikov V., Zvonova I. et al. Patient doses from medical examinations in Russia: 2009–2015 // *J. Radiol. Prot*. 2018. Vol. 38, No. 1, p. 121–139.
5. Dutra L.K., Haas L., Porporatti A. L. et al. Diagnostic Accuracy of Cone-beam Computed Tomography and Conventional Radiography on Apical Periodontitis: A Systematic Review and Meta-analysis // *J. Endod*. 2016. No. 42 (3). P. 356–364.
6. Horner K., Barry S., Dave M., Dixon C., Littlewood A., Pang C.L., Sengupta A., Srinivasan V. Diagnostic efficacy of cone beam computed tomography in paediatric dentistry: a systematic review // *Eur. Arch. Paediatr. Dent*. 2020. Vol. 21, No. 4. P. 407–426. doi: 10.1007/s40368–019–00504-x.

REFERENCES

1. Alekhnovich D.A. Methods for assessing radiation doses in cone-beam X-ray computed tomography. *Sakharov Readings 2018: environmental problems of the XXI century: materials of the 18th international scientific conference*. Minsk, 2018, pp. 195–196.
2. Arzhantsev A.P. *Radiology in dentistry*. Moscow: GEOTAR-Media, 2021. 304 p. (In Russ.).

3. Chibisova M.A., Prokhvatilov O.G., Batyukov N.M. The use of cone-beam computed tomography at the stages of orthopedic treatment. *Institute of Dentistry*, 2020, No. 1 (86), pp. 34–36.
4. Balonov M. Golikov V., Zvonova I. et al. Patient doses from medical examinations in Russia: 2009–2015 // *J. Radiol. Prot*. 2018. Vol. 38, No. 1, p. 121–139.
5. Dutra L.K., Haas L., Porporatti A. L. et al. Diagnostic Accuracy of Cone-beam Computed Tomography and Conventional Radiography on Apical Periodontitis: A Systematic Review and Meta-analysis // *J. Endod*. 2016. Vol. 42, No. 3. P. 356–364.
6. Horner K., Barry S., Dave M., Dixon C., Littlewood A., Pang C.L., Sengupta A., Srinivasan V. Diagnostic efficacy of cone beam computed tomography in paediatric dentistry: a systematic review // *Eur. Arch. Paediatr. Dent*. 2020. Vol. 21, No. 4. P. 407–426. doi: 10.1007/s40368–019–00504-x.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 30.01.2022 г.
Контакт/Contact: *Лубашев Яков Александрович, doc.lubashev@mail.ru*

Сведения об авторах:

Лубашева Ольга Яковлевна — первая квалификационная категория, врач-рентгенолог, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: Lubayaka@medgaz.gazprom.ru;

Трутень Виктор Павлович — доктор медицинских наук, 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;

Петрова Александра Дмитриевна — врач-рентгенолог, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ КОСТНЫХ АНОМАЛИЙ КРАНИОВЕРТЕБРАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

А. Д. Петрова, О. Я. Лубашева, Я. А. Лубашев
Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия

При конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) челюстно-лицевой области и заболеваний околоносовых пазух на полученных изображениях для морфометрии одновременно доступны краниовертебральная область (КВО), большое затылочное отверстие, атлантозатылочный и атланто-осевой суставы. Именно это обстоятельство и послужило основанием для определения возможностей использования КЛКТ в диагностике костных аномалий краниовертебральной области у пациентов с патологией смежных областей.

POSSIBILITIES OF USING CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF BONE ANOMALIES IN THE CRANIOVERTEBRAL REGION

Aleksandra D. Petrova, Olga Ya. Lubasheva, Yakov A. Lubashev
ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia

With cone beam computed tomography (CBCT) of the maxillofacial region and diseases of the paranasal sinuses, the craniovertebral region (CVR), the foramen magnum, atlanto-occipital and atlanto-axial joints are simultaneously available for morphometry on the obtained images. It was this circumstance that served as the basis for determining the possibilities of using CBCT in the diagnosis of bone anomalies of the craniovertebral region in patients with pathology of adjacent areas.

Цель исследования: оценка возможностей применения КЛКТ для визуализации патологических изменений КВО у пациентов с патологией челюстно-лицевой области и заболеваний околоносовых пазух.

Материалы и методы. Осуществлен анализ амбулаторных карт и лучевых изображений пациентов (как ретроспективно, так и в ходе текущей работы) с патологией челюстно-лицевой области (ЧЛО) и воспалительными заболеваниями околоносовых пазух. Проанализированы изображения 110 человек в возрасте 24–67 лет. Всем пациентам выполнялась КЛКТ на системе Gendex CB 500 (США), дополнительно проводилась оценка краниовертебральной области с измерением угловых и линейных показателей.

Результаты. При ретроспективном анализе диагностический поиск сводился к выявлению патологических изменений краниовертебральной области, как смежной зоны при обследовании ЧЛО и околоносовых пазух. У 56 пациентов (51%) выявлялись признаки частичного обызвествления атлантоокципитальной мембраны, у 33 пациентов (30%) — полное обызвествление. Дисплазия затылочных мыщелков с наличием проатланта была отмечена в 27 случаев (24,5%). У 13 пациентов (11,8%) выявлены аномалии краниовертебрального перехода, такие как платибазия — у 7 пациентов (6,3%), платибазия с базиллярной импрессией у 6 пациентов (5,4%).

Заключение. Таким образом, проведенный анализ лучевых изображений пациентов показал, что методика КЛКТ расширяет возможности рентгеновской диагностики в обследовании пациентов с патологией челюстно-лицевой области и околоносовых пазух, повышает ее диагностическую информативность за счет дополнительного выявления патологических изменений КВО. Тем самым имеется необходимость в дополнении традиционного КЛКТ-исследования оценкой изменений краниовертебральной области, что позволит скорректировать дальнейшую тактику ведения пациентов с привлечением специалистов смежных специальностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годанюк Д.С., Гуляев Д.А., Бирагов Д.В., Кондюков Д.А. Способ спондилодеза в области краниовертебрального перехода и верхнешейного отдела позвоночника кровоснабжаемыми аутокостными лоскутами. Пат. 2687777 Российская Федерация, опубл. 16.05.2019.
2. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Лепилин А.В., Фомин И.В. Диагностические возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при проведении краниоморфологических и краниометрических исследований в оценке индивидуальной анатомической изменчивости (часть II) // *Институт стоматологии*. 2019. № 1 (82). С. 72–76.
3. Srivastava S.K., Raj A., Bhosale S., Purohit S., Marathe N., Gaddikeri M. Management of congenital craniovertebral anomalies: a single-centre experience of 71 cases by an algorithmic approach // *European Spine Journal*. 2020. Vol. 29, No. 11. P. 2758–2768.
4. Lopez A.J., Scheer J.K., Leibl K.E., Smith Z.A., Dlouhy B.J., Dahdaleh N.S. Anatomy and biomechanics of the craniovertebral junction // *Neurosurg. Focus*. 2015. Vol. 38, No. 4. P. E2. doi: 10.3171/2015.1.FOCUS14807.

REFERENCES

1. Godanyuk D.S., Gulyaev D.A., Biragov D.V., Kondyukov D.A. Method of fusion in the region of the craniovertebral junction and upper cervical spine with blood-supplied autologous bone flaps. Pat. 2687777 Russian Federation, publ. May 16, 2019.
2. Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Lepilin A.V., Fomin I.V. Diagnostic capabilities of cone-beam computed tomography during craniomorphological and craniometric studies in assessing individual anatomical variability (part II). *Institute of Dentistry*, 2019, No. 1 (82), pp. 72–76.
3. Srivastava S.K., Raj A., Bhosale S., Purohit S., Marathe N., Gaddikeri M. Management of congenital craniovertebral anomalies: a single-centre experience of 71 cases by an algorithmic approach // *European Spine Journal*. 2020. Vol. 29, No. 11. P. 2758–2768.
4. Lopez A.J., Scheer J.K., Leibl K.E., Smith Z.A., Dlouhy B.J., Dahdaleh N.S. Anatomy and biomechanics of the craniovertebral junction // *Neurosurg. Focus*. 2015. Vol. 38, No. 4. P. E2. doi: 10.3171/2015.1.FOCUS14807.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Петрова Александра Дмитриевна, p-aleksa-93@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Петрова Александра Дмитриевна — врач-рентгенолог, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4;

Лубашева Ольга Яковлевна — первая квалификационная категория, врач-рентгенолог, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: Lubayaka@medgaz.gazprom.ru;

Лубашев Яков Александрович — доктор медицинских наук, врач высшей квалификационной категории по ультразвуковой диагностике и рентгенологии, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: doc.lubashev@mail.ru.

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРФОРАНТНЫХ ЛОСКУТОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОППЛЕРОГРАФИИ И КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ АНГИОГРАФИИ

А. А. Трефилов, В. Н. Троян, С. В. Терещук, И. А. Асеева, В. А. Сухарев
Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

Проведено сравнение эффективности ультразвуковой допплерографии (УЗДГ) и компьютерно-томографической ангиографии (КТА) для визуализации перфорантных сосудов нижних конечностей. Показано, что УЗДГ обладает рядом преимуществ по сравнению с КТА. Однако в случае анатомической особенности строения сосудистой системы именно КТА позволяет получить детальную картину их расположения. В связи с этим при планировании перфорантных лоскутов целесообразно применять как УЗДГ, так и КТА.

PREOPERATIVE PLANNING OF THE LOWER EXTREMITIES PERFORATOR FLAPS TO ELIMINATE DEFECTS IN THE MAXILLOFACIAL REGION: THE EFFECTIVENESS OF COLOR DOPPLER ULTRASOUND AND COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY

Aleksandr A. Trefilov, Vladimir N. Troyan, Sergej V. Tereshchuk, Irina A. Aseeva, Vladimir A. Suharev
N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia

The effectiveness of Color Doppler ultrasound (CDUS) and computed tomographic angiography (CTA) for visualization of the lower extremities perforating vessels was compared. It was shown that CDUS has a number of advantages over CTA. However, in the case of the anatomical features of the vascular system structure, only CTA makes it possible to obtain a detailed picture of their location. In this regard, when planning perforator flaps, it is advisable to use both CDUS and CTA.

Цель исследования: сравнение эффективности визуализации перфорантных сосудов нижних конечностей с помощью УЗДГ и КТА у пациентов перед реконструктивными операциями челюстно-лицевой области.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 103 пациента с дефектами мягких тканей челюстно-лицевой области в возрасте от 19 до 68 лет (средний возраст 44 года). Всем пациентам в предоперационном периоде проводился анализ сосудов нижних конечностей с использованием УЗДГ и КТА для определения и выявления перфорантных сосудов диаметром от 1,0 до 1,5 мм. У каждого пациента исследовались обе нижние конечности. Перфорантные сосуды были выделены и визуально оценены непосредственно во время операции.

Результаты. В ходе работы мы показали, что с помощью УЗДГ перфорантные сосуды подходящего диаметра для формирования лоскута были выявлены у всех пациентов (100%). При этом метод КТА позволил визуализировать данные сосуды лишь у 91 пациента (88%). Кроме того, при статистическом анализе полученных результатов было установлено, что точность определения анатомической локализации перфорантного сосуда в нижних конечностях с помощью УЗДГ достоверно выше, чем у КТА. Тем не менее в нашем исследовании представлен случай, когда у пациентки при планировании перфорантного лоскута была выявлена анатомическая особенность строения сосудистого пучка нижней конечности. Детальную визуализацию данной особенности позволила получить только КТА, что в дальнейшем кардинально изменило объем оперативного вмешательства.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют, что для выявления и определения точной локализации перфорантного сосуда в нижних конечностях более эффективным является использование УЗДГ по сравнению с КТА. Аналогичные результаты были получены в работах ряда других авторов [1, 2]. Однако при предоперационном планировании перфорантного лоскута зачастую необходимо учитывать особенности строения кровеносной системы в донорском участке. Для этого наиболее показательным является КТА. Таким образом, основываясь на наших результатах, для полноценного планирования перфорантного лоскута мы рекомендуем исследовать донорскую область обоими методами лучевой диагностики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Feng S., Min P., Grassetti L., Lazzeri D., Sadigh P., Nicoli F., Torresetti M., Gao W., di Benedetto G., Zhang W., Zhang Y. X. A prospective head-to-head comparison of color Doppler ultrasound and computed tomographic angiography in the preoperative planning of lower extremity perforator flaps // *Plast. Reconstr Surg*. 2016. Vol. 137. P. 335–347.
2. Soliman H.H., Abozeid M.F., Moustafa M.A. Efficacy of perforator CTA of deep inferior epigastric artery perforator flap in preoperative planning of breast reconstruction: comparative study with CDUS // *EJRNM*. 2020. Vol. 51. P. 1–8.

REFERENCES

1. Feng S., Min P., Grassetti L., Lazzeri D., Sadigh P., Nicoli F., Torresetti M., Gao W., di Benedetto G., Zhang W., Zhang Y.X. A prospective head-to-head comparison of color Doppler ultrasound and computed tomographic angiography in the preoperative planning of lower extremity perforator flaps // *Plast. Reconstr. Surg*. 2016. Vol. 137. P. 335–347.
2. Soliman H. H., Abozeid M. F., Moustafa M. A. Efficacy of perforator CTA of deep inferior epigastric artery perforator flap in preoperative planning of breast reconstruction: comparative study with CDUS // *EJRNM*. 2020. Vol. 51. P. 1–8.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Трефилов Александр Александрович, trefys@mail.ru*

Сведения об авторах:

Трефилов Александр Александрович — заведующий рентгеновским отделением федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 111250, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: trefys@mail.ru;

Троян Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник центра лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 111250, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: trefys@mail.ru;

Терещук Сергей Васильевич — кандидат медицинских наук, начальник челюстно-лицевой хирургии федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 111250, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: trefys@mail.ru;

Асеева Ирина Анатольевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением, врач ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 111250, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: trefys@mail.ru;

Сухарев Владимир Александрович — кандидат медицинских наук, начальник отделения реконструктивной, микрососудистой и пластической хирургии федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 111250, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: trefys@mail.ru.

КТ- И МРТ-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

Л. Р. Юнусова, Ю. М. Ходжибекова, Ж. Д. Эргашев, Ф. Х. Ходжаева
Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент, Республика Узбекистан

В нынешнюю эпоху пандемии COVID-19 пациенты с сахарным диабетом подвергаются повышенному риску вторичных инфекций и системных осложнений. Нами было обследовано 20 пациентов, перенесших COVID-

19, из анамнеза которых было известно, что пациенты страдали диабетом 2-го типа, а также были диагностированы грибковый остеомиелит и мукормикоз соответственно. Всем пациентам немедленно была оказана хирургическая помощь.

CT AND MRI IMAGING OF MAXILLOFACIAL COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH COVID-19

Lolita R. Yunusova, Yuldus M. Khodjibekova, J. D. Ergashev, F. H. Khodjaeva
Tashkent State Dental Institute, Republic of Uzbekistan

In the current era of the COVID-19 pandemic, patients with diabetes are at increased risk of secondary infections and systemic complications. We examined 20 patients who had undergone COVID-19, from whose anamnesis it was known that the patients suffered from type 2 diabetes, and fungal osteomyelitis and mucormycosis were diagnosed, respectively. Surgical care was immediately provided to all patients.

Цель исследования: описание общих лучевых паттернов, которые могут быть полезны при прогнозировании диагноза риноцеребрального мукормикоза средней зоны челюстно-лицевой области.

Материалы и методы. Мы ретроспективно оценили визуализацию и клинические данные двадцати пациентов, с рино-офтально-церебральным мукормикозом. Возраст пациентов варьировал от 41–63 лет. Взятые материалы у больного были гистологически верифицированы. Многосрезовая компьютерная томография (МСКТ) выполнена в спиральном режиме на аппарате «Somatom Emotion 6» (Siemens, Германия). В процессе постпроцессорной обработки были произведены обязательные оценки мультипланарных реформатированных изображений (MPR) в сагиттальной и фронтальной плоскостях. МРТ исследование проводилась на аппарате «Ingenia 1.5 T; Philips Medical Systems, Best» 1,5 Тл (Нидерланды). МР-изображения дна полости рта были получены с использованием режимов Т1-ВИ, Т2-ВИ, STIR в сагиттальной, коронарной и аксиальной плоскостях, с толщиной среза 4 мм. Большинство больных составили мужчины — 15, женщин — 5. Изображения оценивались по плотности и интенсивности сигнала.

Результаты. Паттерн анатомического вовлечения, затрагивающего носовую полость, верхнечелюстную пазуху, орбиту и решетчатые клетки, последовательно наблюдался у всех 20 пациентов (100%). Кроме того, наблюдалось переменное вовлечение сфеноидального синуса, кавернозного синуса, сонной артерии, дна основания черепа и внутричерепных структур. У всех больных наблюдались признаки синусита и офтальмологические симптомы. Большинство пациентов (80%) имели изоинтенсивные поражения по сравнению с мозгом на Т1-ВИ. Интенсивность сигнала на Т2-ВИ была более изменчивой, и только один (5%) у пациента показал гиперинтенсивность. Смертность была высока, в нашем исследовании она составила 60%. При компьютерной томографии визуализировались обширные воспалительные процессы с участием полости носа, решетчатых клеток, верхнечелюстной, лобной пазухи и орбиты (чаще слева), что вызвало подозрение на инвазивную грибковую инфекцию. Прогрессирующее и быстрое костных структур средней зоны челюстно-лицевой области, сосудистых структур и внутричерепного содержимого является обычной эволюцией риноцеребрального мукормикоза. В контексте иммуносупрессии картина носовой полости, гайморовых пазух, клеток решетчатых и орбитальных воспалительных поражений должна побудить к диагностике мукормикоза.

Заключение. МСКТ и МРТ показывает анатомическое участие, помогая в планировании операции. Тем не менее прогноз является серьезным, несмотря на радикальную хирургию и противогрибковые препараты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gulko E., Oleksk M.L., Gomes W. et al. MRI brain findings in 126 patients with COVID-19: initial observations from a descriptive literature review // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2020. Vol. 41, No. 12. P. 2199–2203. doi: 10.3174/ajnr.A6805.
2. Mehta S., Pandey A. Rhino-orbital mucormycosis associated with COVID-19 // *Cureus*. 2020. Vol. 12, No. 9. P. e10726.

REFERENCES

1. Gulko E., Oleksk M.L., Gomes W. et al. MRI brain findings in 126 patients with COVID-19: initial observations from a descriptive literature review // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2020. Vol. 41, No. 12. P. 2199–2203. doi: 10.3174/ajnr.A6805.
2. Mehta S., Pandey A. Rhino-orbital mucormycosis associated with COVID-19 // *Cureus*. 2020. Vol. 12, No. 9. P. e10726.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Юнусова Лолита Ринатовна, lolita_yunusova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Юнусова Лолита Ринатовна — кандидат медицинских наук, доцент, Ташкентский государственный стоматологический институт; 100047, Республика Узбекистан, Ташкент, Яшнабадский район, ул. Махтумкули, д. 103; e-mail: info@tsdi.uz;

Ходжибекова Юлдуз Маратовна — кандидат медицинских наук, доцент, Ташкентский государственный стоматологический институт; 100047, Республика Узбекистан, Ташкент, Яшнабадский район, ул. Махтумкули, д. 103; e-mail: info@tsdi.uz;

Эргашев Ж.Д.— кандидат медицинских наук, доцент, Ташкентский государственный стоматологический институт; 100047, Республика Узбекистан, Ташкент, Яшнабадский район, ул. Махтумкули, д. 103; e-mail: info@tsdi.uz;

Ходжаева Ф.Х.— ассистент, Ташкентский государственный стоматологический институт; 100047, Республика Узбекистан, Ташкент, Яшнабадский район, ул. Махтумкули, д. 103; e-mail: info@tsdi.uz.

УДК 614.88 (075.8):616-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-55-65

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИИ
GASRTROINTESTINAL RADIOLOGY

ТЕКСТУРНЫЙ АНАЛИЗ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ГИПЕРВАСКУЛЯРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

И. С. Груздев, М. Г. Лаптева, В. С. Тихонова, К. А. Замятина, И. С. Проскуряков, Д. В. Подлужный, Е. В. Кондратьев, Г. Г. Кармазановский

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина, Москва, Россия
Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского, Москва, Россия

Текстурный анализ — это новый метод, позволяющий рассчитывать несколько тысяч количественных характеристик пиксела или воксела медицинских изображений. Текстурные характеристики имеют хорошие перспективы в дифференциальном диагнозе новообразований. При гиперваскулярных опухолях поджелудочной железы текстурные показатели различаются в зависимости от морфологии опухоли и степени дифференцировки (или грейда).

TEXTURE ANALYSIS IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PANCREATIC HYPERVASCULAR TUMORS

Ivan S. Gruzdev, Mariya Lapteva Valeriya Tikhonova, Kseniya Zamyatina, Ilya Proskuryakov, Danil Podluzhny, Evgeny Kondratiev, Grigory G. Karmazanovsky

A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia
N. N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow, Russia

Texture analysis is a new method that allows the calculation of several thousand quantitative characteristics of a pixel or voxel in medical images. Textural features have good prospects in the differential diagnosis of neoplasms. In hypervascular tumors of the pancreas, textural features differ depending on the morphology of the tumor and the grade.

Цель исследования: сравнение текстурных показателей НЭО разных грейдов и гиперваскулярных метастазов рака почки в поджелудочную железу и построение диагностических моделей для дифференциальной диагностики.

Материалы и методы. 81 пациент с верифицированными НЭО поджелудочной железы с данными иммуногистохимического исследования и 17 пациентов с верифицированными метастазами рака почки были ретроспективно отобраны в исследование. Исследование выполнялось в два этапа:

1) текстурный анализ КТ-изображений и анализ характеристик контрастирования 82 НЭО, вычислены 52 текстурных показателя для каждой фазы исследования и проведено их сравнение у НЭО грейд 1 и НЭО грейд $^{2}/_{3}$;

2) текстурный анализ КТ-изображений и анализ характеристик контрастирования 24 метастазов рака почки, сравнение их с НЭО грейд $^{1}/_{2}$.

Результаты. 1. Выявлены статистически значимые различия в 18, 28, 35, 16 текстурных показателях из 52 для нативной, артериальной, венозной и отсроченной фаз исследования, соответственно ($p<0,05$). Точность диагностической модели, основанной на характеристиках контрастирования и текстурных показателей составила 84% в дифференциальной диагностике НЭН грейд 2/3 (AUC=0,88).

2. При дифференциальной диагностике НЭО и метастазов в итоговую диагностическую модель были отобраны 4 предиктора: LCR, CONVENTIONAL_HUmin, GLCM_Correlation, NGLDM_Coarseness. Чувствительность и специфичность диагностической модели в дифференциальной диагностике составила 95,8%, 62%, соответственно (AUC=0,82).

Заключение. Текстурные показатели различаются в зависимости от морфологии и степени дифференцировки опухолей поджелудочной железы и могут применяться в дифференциальной диагностике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихонова В.С., Кармазановский Г.Г., Кондратьев Е.В., Груздев И.С., Глотов А.В. Влияние параметров низкодозового протокола сканирования на результаты текстурного анализа протоковой аденокарциномы поджелудочной железы // *Анналы хирургической гепатологии*. 2021. Т. 26, № 1. С. 25–33. https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021125-33.
2. Белоусова Е.Л., Кармазановский Г.Г., Кубышкин В.А., Калинин Д.В., Кригер А.Г., Глотов А.В., Калдаров А.Р. КТ-признаки, позволяющие определить оптимальную тактику лечения при нейроэндокринных опухолях поджелудочной железы // *Медицинская визуализация*. 2015. № 5. С. 73–82.
3. Van der Pol C.B., Lee S., Tsai S. et al. Differentiation of pancreatic neuroendocrine tumors from pancreas renal cell carcinoma metastases on CT using qualitative and quantitative features // *Abdom. Radiol.* 2019. Vol. 44. P. 992–999. https://doi.org/10.1007/s00261–018–01889-x.
4. Liang W., Yang P., Huang R. et al. A combined nomogram model to preoperatively predict histologic grade in pancreatic neuroendocrine tumors // *Clin. Cancer Res.* 2019. Vol. 25. P. 584–594. https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-18-1305.

REFERENCES

1. Tikhonova V.S. Influence of low-dose scanning protocol parameters on the results of textural analysis of pancreatic ductal adenocarcinoma. *Annals of Surgical Hepatology*, 2021, Vol. 26, No. 1. pp. 25–33. https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021125-33.
2. Belousova E.L., Karmazanovsky G.G., Kubyshkin V.A., Kalinin D.V., Kriger A.G., Glotov A.V., Kaldarov A.R. tactics of treatment for neuroendocrine tumors of the pancreas. *Medical visualization*, 2015, No. 5, pp. 73–82 (In Russ.).
3. Van der Pol C.B., Lee S., Tsai S. et al. Differentiation of pancreatic neuroendocrine tumors from pancreas renal cell carcinoma metastases on CT using qualitative and quantitative features // *Abdom. Radiol.* 2019. Vol. 44. P. 992–999. https://doi.org/10.1007/s00261-018-01889-x.
4. Liang W., Yang P., Huang R. et al. A combined nomogram model to preoperatively predict histologic grade in pancreatic neuroendocrine tumors // *Clin. Cancer Res.* 2019. Vol. 25. P. 584–594. https://doi.org/10.1158/1078–0432.CCR-18-1305.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Груздев Иван Сергеевич, gruzdev_van@mail.ru*

Сведения об авторах:

Груздев Иван Сергеевич — аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24;

Лаптева Мария Георгиевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24;

Тихонова Валерия Сергеевна — аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24;

Замятина Ксения Андреевна — аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24;

Проскуряков Илья Сергеевич — кандидат медицинских наук, врач-онколог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24;
Подлужный Данил Викторович — кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим отделением № 7, врач-онколог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24;
Кондратьев Евгений Валерьевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24;
Кармазановский Григорий Григорьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением рентгенологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 115201, Москва, Каширское шоссе, д. 24.

ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ В ДИАГНОСТИКЕ УДВОЕНИЯ ЖЕЛУДКА У ДЕТЕЙ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Н. А. Ильина, А. А. Уманский, А. М. Матюнин
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Актуальность проблемы выявления редких патологий требует комплексного подхода неинвазивных методов лучевой диагностики.

RADIATION METHODS IN THE DIAGNOSIS OF GASTRIC DUPLICATION IN CHILDREN. CLINICAL CASE

Natalya A. Ilyina, Alexey A. Umansky, Alexander M. Matyunin
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

The urgency of the problem of identifying rare pathologies requires a comprehensive approach of non-invasive methods of radiation diagnostics.

Цель исследования: представить клинический случай удвоения желудка у ребенка 8 лет.

Материалы и методы. Работа основана на анализе клинических данных, инструментальных, гистологических исследований, выполненных в детском стационаре, г. Санкт-Петербург.

Результаты. При антенатальном УЗИ в брюшной полости было выявлено кистозное образование. В 2 года по данным МСКТ картина кистозного образования брюшной полости до 25 мм в диаметре, проведен дифференциальный ряд кисты печени с удвоением желудка. К 8 годам диаметр образования увеличился до 36 мм. Пациентка была госпитализирована для дообследования. На МРТ брюшной полости выявлено, что образование прилежит к левой доле печени с четким отграничением капсулой и к малой кривизне желудка, где капсула максимально истончена, без признаков инвазии. Принято решение об операции, в ходе которой образование выделено из окружающих тканей и отсечено от стенки желудка в пределах мышечного слоя. Состояние в послеоперационном периоде удовлетворительное. Гистологически стенка кисты представлена мышечной тканью, выстилка образована мерцательным и переходным эпителием — вариант удвоения желудка.

Заключение. Мультимодальный подход позволяет своевременно диагностировать представленную патологию и провести дифференциальную диагностику. В данном случае метод МРТ позволил с большей уверенностью диагностировать удвоение желудка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разумовский А.Ю. и др. Диагностика и оперативное лечение удвоений желудка у детей // *Детская хирургия*. 2018. Т. 22, № 2. С. 61–64.
2. Соколов Ю.Ю. и др. Диагностика и хирургическая коррекция удвоений пищеварительного тракта у детей // *Детская хирургия*. 2017. Т. 22, № 2. С. 121–127.
3. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27150283.
4. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31319886.

REFERENCES

1. Razumovsky A.Yu. et al. Diagnosis and surgical treatment of duplication of the stomach in children. *Children's surgery,* 2018, Vol. 22, No. 2, pp. 61–64 (In Russ.).
2. Sokolov Yu.Yu. Diagnosis and surgical correction of duplication of the digestive tract in children. *Children's surgery,* 2017, Vol. 22, No. 2, pp. 121–127 (In Russ.).
3. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27150283.
4. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31319886.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Матюнин Александр Михайлович, ilyina-natal@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ильина Наталья Александровна — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой 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;
Уманский Алексей Андреевич — клинический ординатор кафедры лучевой 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;
Матюнин Александр Михайлович — клинический ординатор кафедры лучевой 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: ilyina-natal@mail.ru.

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

Н. А. Комарова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

В настоящем исследовании изучены частота встречаемости клинических и рентгенологических симптомов в разных возрастных группах, 100 пациентов, из них: 51 мужчина и 49 женщин, в возрасте 21–95 лет, поступивших в ГБУЗ «Брянская городская клиническая больница № 1» с острой кишечной непроходимостью различного генеза в 2020–2021 с использованием традиционной рентгенографии.

MODERN POSSIBILITIES OF X-RAY DIAGNOSIS OF ACUTE INTESTINAL OBSTRUCTION

Nadezda A. Komarova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Oryol, Russia

In our work, we used data obtained during the treatment of 100 patients on the basis of the Bryansk City Clinical Hospital № 1 in 2020–2021 The aim of our study is to identify patterns between the age of patients and the frequency of intestinal obstruction of a various genesis, as well as to improve the diagnosis of this pathology at early stages using of traditional roentgenography.

Цель исследования: улучшить диагностику острой непроходимости на ранних этапах заболевания с использованием традиционной рентгенографии. Для этого: уточнить наиболее частую локализацию, сравнить частоту встречаемости клинических и рентгенологических симптомов данного заболевания в различных возрастных группах.

Материалы и методы. Изучено 100 пациентов, поступивших в ГБУЗ «Брянская городская клиническая больница № 1» с острой кишечной непроходимостью (ОКН) различного генеза в 2020–2021, 51 мужчина и 49 женщин, в возрасте 21–95 лет. У всех пациентов

собран анамнез, изучены лабораторные данные, всем выполнена обзорная рентгенография органов брюшной полости.

Результаты. Пациентов с тонкокишечной непроходимостью было 43 (43%), среди них клинические симптомы: рвота и выраженная перистальтика — 8 (19%), учащенный пульс — 40 (93%), рентгенологические симптомы: арочные структуры — 40 (93%), супрастенотическое расширение просвета кишки — 18 (42%), постстенотическое спадение кишки — 7 (16%), симптом переливания жидкости — 3 (7%), чаши Клойбера — 41 (95%), визуализация складок Керкринга — 15 (35%). Пациентов с толстокишечной непроходимости было 57 (57%), среди них клинические симптомы: схваткообразные боли в животе — 52 (91%), повышенное газообразование — 13 (23%), асимметрия живота — 15 (26%), задержка стула и газов — 29 (51%), рентгенологические симптомы: пневматоз кишечника — 32 (56%), супрастенотическое расширение просвета — 28 (49%), постстенотическое спадение кишки — 7 (13%), сглаженность рельефа — 34 (60%), чаши Клойбера — 54 (95%), симптом автомобильной камеры — 7 (12%). Наиболее часто ОКН встречалась у пациентов в возрасте старше 60–70 лет (56%). Сравнение частоты встречаемости клинических симптомов показало преобладание у пациентов старше 50 лет: учащенный пульс — 31 (42%) vs 9 (33%), схваткообразные боли — 63 (86%) vs 27 (100%), повышенное газообразование — 27 (36%) vs 7 (26%), асимметрия живота — 27 (36%) vs 6 (22%), задержка стула и газов — 65 (89%) vs 16 (59%). Рентгенологические симптомы также явно преобладали в старшей возрастной группе: арочные структуры 29 (39%) vs 11 (40%), супрастенотическое расширение кишки — 25 (34%) vs 3 (11%), чаши Клойбера — 69 (94%) vs 20 (74%), пневматоз — 28 (38%) vs 4 (14%), сглаженность рельефа — 30 (41%) vs 4 (14%), симптом автомобильной камеры — у 5 (18%) и 2 (2%).

Заключение. Острая кишечная непроходимость различной локализации встречается примерно одинаково у мужчин и женщин. Среди клинических симптомов преобладали учащенный пульс и болевой синдром, среди рентгенологических — чаши Клойбера, преимущественно в старшей возрастной группе. Большинство ЛПУ РФ до настоящего времени не располагают возможностями ведущих клиник, а в период пандемии оказались еще более ограниченными в выборе средств диагностики. Хорошо отработанные и простые в исполнении традиционные рентгенологические методы остаются весьма востребованными и эффективными в диагностике такого серьезного заболевания, как острая кишечная непроходимость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев Ж.С., Файзиев Ё.Н., Абдумажидов А.Ш. и др. Диагностика и лечение острой кишечной непроходимости неопухолевого генеза // *Молодой ученый*. 2017. № 17 (151). С. 105–108. https://moluch.ru/archive/151/42792.
2. Общероссийская общественная организация «Российское общество хирургов» Клинические рекомендации «Острая неопухолевая кишечная непроходимость» (утв. Минздравом России) от 2021 года. http: //www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_394941.

REFERENCES

1. Abdullaev Zh.S., Fayziev Y. N., Abdumazhidov A.Sh. et al. Diagnosis and treatment of acute intestinal obstruction of non-tumor genesis. *Young scientist*, 2017, Vol. 17, No. 151, pp. 105–108 (In Russ.). https://moluch.ru/archive/151/42792.
2. All-Russian public organization «Russian Society of Surgeons» Clinical recommendations «Acute non-tumor intestinal obstruction» (approved by the Ministry of Health of Russia) of 2021. http: //www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_394941.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Комарова Надежда Андреевна, p210_makeeva@mail.ru*

Сведения об авторе:

Комарова Надежда Андреевна — клинический ординатор второго года федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования. «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, Орёл, Орловская обл., Комсомольская ул., д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

СИНДРОМ УИЛКИ КАК ПРИЧИНА АБДОМИНАЛЬНОЙ БОЛИ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-РЕНТГЕНОЛОГА

М. А. Котов, К. И. Себелев
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
Центр КТ и МРТ «Ами», Санкт-Петербург, Россия
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Сдавление горизонтальной части двенадцатиперстной кишки верхней брыжеечной артерии, отходящей от аорты под аномально острым углом — редкая, но актуальная причина трудно диагностируемых абдоминальных болей.

WILKIE SYNDROME, AS THE CAUSE OF ABDOMINAL PAIN, IN THE PRACTICE OF A RADIOLOGIST

Maxim A. Kotov, Konstantin I. Sebelev
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
CT and MRI Center «Ami», St. Petersburg, Russia
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Compression of the horizontal part of the duodenum of the upper mesenteric artery extending from the aorta at an abnormally acute angle is a rare but relevant cause of difficult-to-diagnose abdominal pain.

Цель исследования: проанализировать результаты рентгеновской компьютерной томографии органов брюшной полости и забрюшинного пространства у пациентов с болями в животе, для оценки распространенности синдрома верхней брыжеечной артерии, как причину абдоминальных болей.

Материалы и методы. За 2021 г. было проведено 1287 компьютерных томографий (КТ) органов брюшной полости и забрюшинного пространства, у пациентов с жалобами различного характера на боли в животе. Выявлено 5 (0,3%) случаев синдрома Уилки. Все 5 пациентов женщины, средний возраст 32±8,1 года. Пациентки предъявляют однотипные жалобы на боли в верхней половине живота, чувство переполнения желудка после еды. Исследование проводилось с пероральным рентгенопозитивным контрастным усилением непосредственно перед проведением диагностической процедуры и внутривенным болюсным контрастным усилением в артериальную, венозную и отсроченные фазы, на томографе Siemens Somatom go.Now с толщиной скана 0,8 мм.

Результаты. У 4 (80%) пациенток отмечалось замедление прохождение жидкого рентгенопозитивного контрастного препарата дистальнее места компрессии верхней брыжеечной артерией горизонтальной части двенадцатиперстной кишки. У всех пациентов было выявлено уменьшение угла отхождения верхней брыжеечной артерии до 13±2°, уменьшение аорто-мезентериального расстояния до 7±4 мм.

Заключение. Синдром верхней брыжеечной артерии редкая патология вызывающая абдоминальные боли, при выполнении КТ органов брюшной полости не составляет труда, улучшению диагностики данной патологии способствует пероральное контрастирование рентгенопозитивными контрастными препаратами непосредственно перед проведением сканирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихон Н.М., Волкова М.П., Хмеленко А.В., Гринь А.И. Синдром верхней брыжеечной артерии. Клинический случай в педиатрической практике // *Вестник ВГМУ*. 2016. № 6. https://cyberleninka.ru/article/n/sindrom-verhney-bryzheechnoy-arterii-klinicheskiy-sluchay-v-pediatricheskoy-praktike (дата обращения: 01.10.2021).
2. Farina R. et al. Superior mesenteric artery syndrome (Wilkie Syndrome) with unusual clinical onset: Description of a rare case // *Radiology Case Reports*. 2021. Vol. 16, No. 10. P. 2998–3002.
3. Kaundinya K. B. et al. A rare instance of Wilkie's syndrome in a young male during the holy month of Ramadan // *International Journal of Surgery Case Reports*. 2021. Vol. 80. C. 105652.

REFERENCES

1. Tikhon N.M., Volkova M.P., Khmelenko A.V., Grin A.I. Syndrome of the superior mesenteric artery. Clinical case in pediatric practice. *Vestnik VGMU*, 2016, No. 6.

https://cyberleninka.ru/article/n/sindrom-verhney-bryzheechnoy-arterii-klinicheskiy-sluchay-v-pediatricheskoy-praktike (date of access: 01.10.2021).
2. Farina R. et al. Superior mesenteric artery syndrome (Wilkie Syndrome) with unusual clinical onset: Description of a rare case // *Radiology Case Reports*. 2021. Vol. 16, No. 10. P. 2998–3002.
3. Kaundinya K.B. et al. A rare instance of Wilkie's syndrome in a young male during the holy month of Ramadan // *International Journal of Surgery Case Reports*. 2021. Vol. 80. C. 105652.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Котов Максим Анатольевич, makskotov1@ya.ru*

Сведения об авторах:

Котов Максим Анатольевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой 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: makskotov1@ya.ru;

Себелев Константин Иванович — доктор медицинских наук, заведующий отделением лучевой 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.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ХОЛАНГИОПАНКРЕАТОГРАФИИ В УСЛОВИЯХ АМБУЛАТОРНОГО ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

М. А. Котов, К. И. Себелев
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
Центр КТ и МРТ «Ами»,Санкт-Петербург, Россия
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Магнитно-резонансная холангиопанкреатография — безопасный, неинвазивный метод оценки желчевыводящих путей, позволяющий провести исчерпывающую диагностику, выявить широкий спектр патологии билиарной системы.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF MAGNETIC RESONANCE CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY, IN AN OUTPATIENT MEDICAL AND PREVENTIVE INSTITUTION

Maxim A. Kotov, Konstantin I. Sebelev
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
CT and MRI Center «Ami», St. Petersburg, Russia
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Magnetic resonance cholangiopancreatography is a safe, non-invasive method of assessing the biliary tract, which allows for an exhaustive diagnosis, to identify a wide range of pathology of the biliary system.

Цель исследования: проанализировать результаты магнитно-резонансной холангиопанкреатографии (МРХПГ) у пациентов с подозрением на патологию желчевыводящих путей, выполненной в условиях амбулаторного лечебно-диагностического учреждения.

Материалы и методы. Исследование проведено на базе центра МРТ Ами, оснащенного высокопольным магнитно-резонансным томографом Siemens Magnetom Symphony 1.5T. Проанализированы результаты 138 МРХПГ, выполненных в период 2016–2021 гг. Распределение по полу и возрасту: женщины — 86 пациентов (62,3%), средний возраст 54,3±14,7 года, мужчины — 52 пациента (37,7%), средний возраст 49,6±17,1 года. МРХПГ проводилась без контрастного усиления, с толщиной среза сканирования 0,8 мм, с последующим построением трехмерной реконструкции.

Результаты. Преобладающей патологией была деформация стенок желчного пузыря — 70 (50,7%) наблюдений, из которых 38 (54,3%) — женщины и 32 (45,7%) — мужчины. Желчекаменная болезнь диагностирована в 36 (26%) случаях: у 22 (61,2%) женщин и 14 (38,8%) мужчин. Признаки хронического не калькулезного холецистита выявлены у 28 (20,3%) пациентов — 13 (46,5%) женщин и 15 (53,5%) мужчин соответственно. Билиарная гипертензия диагностирована в 20 (15,0%) случаях: у 14 (70,0%) женщин и 6 (30,0%) мужчин. Состояние после холецистэктомии выявлено в 15 (10,9%) эпизодах, среди которых преобладали женщины — 12 (80%), мужчины было 3 (20%). Стриктуры ЖВП диагностированы у 13 (9,4%) пациентов, из которых 10 (76,9%) женщин и 3 (23,1%) мужчин. Полипы желчного пузыря визуализировались у 6 (4,3%) обследуемых, из которых 4 (66,7%) женщины и 2 (33,3%) мужчин. Склерозирующий холангит выявлен у 3 (2,2%) пациентов: одна (33,3%) женщина и 2 (66,7%) мужчин. В 2 (1,5%) случаях, у мужчины и женщины диагностирована опухоль Клацкина. У 2 (1,5%) пациенток в холедохе визуализирован установленный ранее стент. В одном (0,7%) случае, у мужчины выявлена опухоль поджелудочной железы. Признаков патологии желчевыводящих путей (ЖВП) не было выявлено у 18 (13%) пациентов, у 10 (55,5%) женщин и 8 (44,5%) мужчин.

Заключение. На амбулаторном этапе лечебно-диагностического процесса в структуре патологии ЖВП преобладают пациенты с деформацией стенок желчного пузыря, желчекаменной болезнью и признаками хронического некалькулезного холецистита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Симерзина С.А., Аникин А.В. Эффективность магнитно-резонансной холангиопанкреатографии в выявлении структурных изменений желчевыводящей системы у детей с воспалительными заболеваниями кишечника // *Российский педиатрический журнал*. 2021. Т. 24. С. 56.
2. Зарубин В.В. и др. Сравнение диагностических возможностей магнитно-резонансной холангиопанкреатографии и спиральной компьютерной томографии, сочетанной с прямым контрастированием желчных протоков, в дифференциальной диагностике причин билиарной обструкции // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2020. Т. 10, № 3. С. 77–91.

REFERENCES

1. Simerzina S.A., Anikin A.V. The effectiveness of magnetic resonance cholangiopancreatography in detecting structural changes in the biliary system in children with inflammatory bowel diseases. *Russian Pediatric Journal*, 2021, Vol. 24, p. 56 (In Russ.).
2. Zarubin V.V. et al. Comparison of diagnostic capabilities of magnetic resonance cholangiopancreatography and spiral computed tomography combined with direct contrast of bile ducts in differential diagnosis of causes of biliary obstruction. *Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics,* 2020, Vol. 10, No. 3, pp. 77–91 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: Котов Максим Анатольевич, *makskotov1@ya.ru*

Сведения об авторах:

Котов Максим Анатольевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой 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: makskotov1@ya.ru;

Себелев Константин Иванович — доктор медицинских наук, заведующий отделением лучевой 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.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КРИТЕРИЕВ ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ МРТ У ПАЦИЕНТОВ С АЛКОГОЛЬНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ

Ф. С. Лозбенев, Т. Г. Морозова
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Диффузионно-взвешенное изображение (ДВИ) — это метод визуализации, который позволяет регистрировать свободную диффузию молекул воды, изменяющаяся в зависимости от степени поражения печеночной паренхимы. Возможности методики ДВИ позволяют оценивать дополнительную информацию о тканевых характеристиках печени, что может иметь существенное значение при проведении дифференциальной диагностики как клинических форм АБП, так и стадию фиброза в паренхиме.

DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC VALUE OF MRI DIFFUSION-WEIGHTED LIVER IMAGING CRITERIA IN PATIENTS WITH ALCOHOLIC LIVER DISEASE

Fedor S. Lozbenev, Tatyana G. Morozova
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

Diffusion-weighted imaging (DWI) is an imaging technique that records the free diffusion of water molecules, which varies with the degree of damage to the hepatic parenchyma. The capabilities of the DWI technique allow assessing additional information about the tissue characteristics of the liver, which can be essential in the differential diagnosis of both the clinical forms of ALD and the stage of fibrosis in the parenchyma.

Цель исследования: оценить диагностическую и прогностическую ценность критериев диффузионно-взвешенного изображения печени при МРТ у пациентов с алкогольной болезнью печени.

Материалы и методы. Обследовано 124 пациент с АБП. Структура клинических форм: 25 (20%) — стеатоз, 29 (23%) — стеатогепатит, 51 (41%) — гепатит, 19 (16%) — цирроз. Пациенты наблюдались в стационаре с сентябрь 2019 г. 2020 г, амбулаторное наблюдение: апрель 2020 г. январь 2022 г. Всем пациентам проведено комплексное лучевое обследование: ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости с клинической эластографией (КЭ) печени (n=124) (транзиентная эластография/компрессионная эластография/эластография сдвиговых волн), обязательным в алгоритме обследования было включение МРТ печени в режиме ДВИ (n=124).

Результаты. При динамическом наблюдении за пациентами отмечена нормализация биохимических показателей с отсутствием синдрома холестаза, синдрома цитолиза, проявлений печеночно-клеточной недостаточности, что наблюдалось у 82 (66%) исследуемых с улучшением показатели КЭ (r=0,883). Таким образом, возможности КЭ для пациентов с АБП ограничиваются использованием метода только в динамическом наблюдении при невозможности оценки клинической формы при поступлении и прогнозировании течения заболевания. Данные оценки количественных показателей ДВИ печени позволяют прогнозировать клиническую форму АБП. По данным количественной оценки ДВИ печени при МРТ у пациентов с АБП были установлены критерии клинических форм в сопоставлении с КЭ: для стеатоза — $2{,}66\pm0{,}9\times10^{-3}$ мм^2/с соответствует F0–F1, для стеатогепатита — $2{,}14\pm0{,}5\times10^{-3}$ мм^2/с — F1–F2, для гепатита — $1{,}75\pm0{,}6\times10^{-3}$ мм^2/с — F2–F3, для цирроза — $1{,}15\pm0{,}6\times10^{-3}$ мм^2/с — F4 (AUROC 0,983 [95% ДИ 0,955–0,914]). При поступлении и динамическом наблюдении за пациентами через 1, 3, 6, 9, 12 месяцев установлена высокая корреляционная связь в оценке сопоставления КЭ с количественными показателями ДВИ печени (r=0,877) и средняя корреляционная связь с данными биопсии (r=0,717). Проведена оценка диагностический и прогностической значимости критериев ДВИ печени при МРТ у пациентов с АБП при поступлении для количественной оценки AUROC=0,906 (95% ДИ 0,876–0,912).

Заключение. Проведена оценка прогностической и диагностической ценности разработанных критериев МРТ печени в режиме ДВИ для количественной оценки при поступлении у пациентов с АБП (AUROC=0,906 [95% ДИ 0,876–0,912]). При поступлении и динамическом наблюдении за пациентами в течении 1, 3, 6, 9, 12 месяцев отмечена высокая корреляционная связь в оценке сопоставления количественных показателей ДВИ с КЭ (r=0,877) и средняя корреляционная связь с данными трепан-биопсии печени (r=0,717). По результатам анализа количественной характеристики ДВИ печени установлены критерии клинических форм АБП: для стеатоза — $2{,}66\pm0{,}9\times10^{-3}$ мм^2/с, стеатогепатита — $2{,}14\pm0{,}5\times10^{-3}$ мм^2/с, гепатита — $1{,}75\pm0{,}6\times10^{-3}$ мм^2/с, цирроза — $1{,}15\pm0{,}6\times10^{-3}$ мм^2/с (AUROC 0,983 [95% ДИ 0,955–0,914]).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шелкопляс Э.Н. Некоторые аспекты диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии при очаговых поражениях печени // *Радиология-Практика*. 2013. № 1. С. 46–53.
2. Шкута А.С. Алкогольная болезнь печени. Современные аспекты диагностики // *Справочник врача общей практики*. 2019. № 9. С. 27–32.
3. Banerjee R., Pavlides M., Tunnicliffe E.M. et al. Multiparametric magnetic resonance for the non-invasive diagnosis of liver disease // *J. Hepatology*. 2014. Vol. 60, No. 1. P. 69–77. doi: 10.1016/j.jhep.2013.09.002.
4. Min Ki Shin, Ji Soo Song et al. Liver Fibrosis Assessment with Diffusion-Weighted Imaging: Value of Liver Apparent Diffusion Coefficient Normalization Using the Spleen as a Reference Organ // *Imaging-Histopathology Correlation — «Diagnostics»*. 2019. Vol. 9. P. 107–107. doi: 10.3390/diagnostics9030107.

REFERENCES

1. Shelkoplyas E.N. Some aspects of diffusion-weighted magnetic resonance imaging in focal liver lesions. *Radiology-Practice,* 2013, No. 1, pp. 46–53.
2. Shkuta A.S. Alcoholic liver disease. Modern aspects of diagnostics. *Handbook of a general practitioner,* 2019, No. 9, pp. 27–32.
3. Banerjee R., Pavlides M., Tunnicliffe E.M. et al. Multiparametric magnetic resonance for the non-invasive diagnosis of liver disease // *J. Hepatology*. 2014. Vol. 60, No. 1. P. 69–77. doi: 10.1016/j.jhep.2013.09.002.
4. Min Ki Shin, Ji Soo Song et al. Liver Fibrosis Assessment with Diffusion-Weighted Imaging: Value of Liver Apparent Diffusion Coefficient Normalization Using the Spleen as a Reference Organ // *Imaging-Histopathology Correlation — «Diagnostics»*. 2019. Vol. 9. P. 107–107. doi: 10.3390/diagnostics9030107.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Лозбенев Федор Сергеевич, lozfes@gmail.com*

Сведения об авторах:

Лозбенев Федор Сергеевич — аспирант проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования малоинвазивные технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28;

Морозова Татьяна Геннадьевна — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРФУЗИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПЕЧЕНИ У БОЛЬНЫХ ДИФФУЗНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕЧЕНИ

Е. А. Мезикова
Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия

Перфузионная компьютерная томография демонстрирует высокие диагностические возможности у пациентов с промежуточными стадиями фиброза. С целью дифференциальной диагностики F1–F2 стадий необходимо оценивать перфузионные показатели — BF, MTT и HAF для дальнейшей тактики ведения пациентов и их прогноза.

DIAGNOSTIC POSSIBILITIES OF PERFUSION COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE LIVER IN PATIENTS WITH DIFFUSE LIVER DISEASES

Elizaveta A. Mezikova
Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

PCT demonstrate high diagnostic options in patients with intermediate stages of fibrosis. For the purpose of differential diagnosis of F1-F2 stages, it is necessary to evaluate perfusion parameters — BF, MTT and HAF for further tactics of patient management and their prognosis.

Цель исследования: оценить этапы развития фиброзных изменений печени по данным перфузионной компьютерной томографии у пациентов с диффузными заболеваниями печени.

Материалы и методы. Обследовано 73 пациента (37 мужчин, 36 женщин, возраст 47,2±4,5 лет), из них 25 (34,2%) пациентов с гепатитом, 23 (31,6%) пациента с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП) и 25 пациентов с циррозом. Среди обследованных больных гепатитом и циррозом: алкогольный гепатит (n=8), вирусный гепатит (n=17), алкогольный цирроз (n=9), первичный билиарный цирроз (n=8), цирроз неясной этиологии (n=18). Всем пациентам проведено клинико-лабораторное исследование с определением тромбоцитов, протромбированного индекса, общего и прямого билирубина, АсАТ, АлАТ, ЩФ, ГГТП, общего белка, альбумина и глюкозы. Пациентам выполнялась ультразвуковая эластография сдвиговой волны с оценкой стадий фиброза по условной шкале METAVIR. Перфузионная компьютерная томография (ПКТ) проведена на компьютерном томографе «GE Optima CT660» с внутривенным болюсным контрастированием 50 мл контрастного вещества Ultravist-370. Посредством программного пакета CT Perfusion 4D Multi-Organ рассчитаны количественные показатели: blood flow (BF, мл/100 г/мин), blood volume (BV, мл/100 г), mean transit time (MTT, с), permeability (PS, мл/100 г/мин), hepatic artery fraction (HAF).

Результаты. Показатель MTT статистически различается у пациентов всех групп, где у пациентов в группе с гепатитом его значение 13,9 с; у пациентов с циррозом — 15,4 с; с НАЖБП — 18,3 с ($p<0,003$). Статистически значимая разница получена между показателями жесткости у пациентов с гепатитом, где его значение — 7,3 кПа; с НАЖБП — 7,8 кПа; с циррозом — 13,1 кПа. Получены статистически значимые корреляции у пациентов с вирусным гепатитом — между BV и показателем эластографии ($r=-0,5$; $p<0,04$) и между HAF и показателем эластографии ($r=0,66$; $p<0,01$). У пациентов с алкогольным гепатитом — между HAF и показателем эластографии ($r=0,98$; $p<0,001$); у пациентов с алкогольным циррозом — между BV и показателем эластографии ($r=0,66$; $p<0,02$) и между MTT и данными эластографии ($r=0,78$; $p<0,006$); у пациентов с НАЖБП — между BV и показателем жесткости по данным эластографии, где ($r=-0,55$; $p<0,02$). Показатель BF обладает высокой чувствительностью (88,9%) и высокой специфичностью (90,5%) для дифференциации фиброза F1 и F2 у больных ДЗП. Меньшую чувствительность (57,8%) и специфичность (81%) имеет HAF и MTT для этих же стадий, тогда как для дифференциации F2 и F3 чувствительность (64,4%) и специфичность (85,7%) соответственно. Меньшей чувствительностью (84,8%) и специфичностью (58,1%) обладает показатель BF для дифференциации стадий F2 и F3.

Заключение. Выполнение ПКТ целесообразно у пациентов с диффузными заболеваниями печени для выявления промежуточных стадий фиброза. С целью дифференциальной диагностики F1 и F2 необходимо оценивать показатели BF, MTT и HAF. При значениях данных показателей BF≤97,8 мл/100 г/мин, MTT>16,5 сек, HAF>0,65% — рационально отказаться от биопсии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дыкан И.Н., Тарасюк Б.А., Полищук Е.В. Мультидетекторная компьютерная перфузиография печени при хронических диффузных заболеваниях // *Лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2011. № 4. С. 8–13.
2. Мехтиев С.Н., Мехтиева О.А., Смирнова М.Н. Фиброз печени как показание для терапии у больных хроническими гепатитами // *Эффективная фармакотерапия*. 2015. Т. 1. С. 22–34.
3. Ronot M., Asselah T., Paradis V. et al. Liver fibrosis in chronic hepatitis C virus infection: differentiating minimal from intermediate fibrosis with perfusion // *Radiology*. 2010. Vol. 256, No. 1. P. 135–142.
4. Sang M.L., Jeong M.L., Kang H.J. et al. Liver fibrosis staging with a new 2D-shear wave elastography using comb-push technique: Applicability, reproducibility, and diagnostic performance // *PLOS One*. 2017. Vol. 12, No. 5. P. 1–16.

REFERENCES

1. Dykan I.N., Tarasyuk B.A., Polishchuk E.V. Multidetector computed perfusion of the liver in chronic diffuse diseases. *Radiation diagnostics, radiation therapy,* 2011, No. 4, pp. 8–13.
2. Mekhtiyev S.N., Mekhtieva O.A., Smirnova M.N. Liver fibrosis as an indication for therapy in patients with chronic hepatitis. *Effective pharmacotherapy,* 2015, Vol. 1, pp. 22–34.
3. Ronot M., Asselah T., Paradis V. et al. Liver fibrosis in chronic hepatitis C virus infection: differentiating minimal from intermediate fibrosis with perfusion // *Radiology*. 2010. Vol. 256, No. 1. P. 135–142.
4. Sang M.L., Jeong M.L., Kang H.J. et al. Liver fibrosis staging with a new 2D-shear wave elastography using comb-push technique: Applicability, reproducibility, and diagnostic performance // *PLOS One*. 2017. Vol. 12, No. 5. P. 1–16.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *01.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Мезикова Елизавета Алексеевна, mezikova-liza@mail.ru*

Сведения об авторе:

Мезикова Елизавета Алексеевна — федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Томск, Московский тракт, д. 2; e-mail: office@mail.ru.

ГЕМАНГИОМЫ В ПЕЧЕНИ И АРТЕРИАЛЬНОЕ СОСУДИСТОЕ РУСЛО В НОРМЕ И ПРИ АНОМАЛИЯХ СОСУДИСТОГО ПУЧКА

Нур Алдин Н. М. Алмасри, В. С. Феопентова, О. В. Лукина
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Гемангиомы печени являются одной из частых находок при компьютерно-томографической ангиографии органов брюшной полости. Не являясь жизнеугрожающими состоянием, они не требуют хирургического вмешательства. Зачастую, помимо гемангиом, при ангиографическом исследовании у этой группы пациентов определяются различные варианты артериального и венозного кровообращения печени, что может оказаться фактором, предрасполагающим к развитию гемангиом.

HEMANGIOMAS AND DIFFERENT VARIANTS OF THE ARTERIAL AND VENOUS CIRCULATION OF THE LIVER

Nouraldin N.M. Almassri, Veronika S. Feopentova, Olga V. Lukina
Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Hemangiomas of the liver are one of the most common findings in computed tomographic angiography of the abdominal organs. They do not require surgical intervention, as they are not a life-threatening condition. Often, in addition to hemangiomas, angiographic examination in this group of patients determines different variants of the arterial and venous circulation of the liver, which may be a predisposing factor for the development of hemangiomas.

Цель исследования: определить корреляционные связи между различными типами артериального кровообращения печени и наличием гемангиом, их количеством и локализацией.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ 100 компьютерно-томографических исследований органов брюшной полости пациентов с гемангиомами печени различной локализации, группу контроля составили 100 компьютерно-томографических ангиографий органов брюшной полости пациентов без признаков структурных изменений печени. Средний возраст пациентов в обеих обследованных группах достоверно не отмечался ($p>0,05$), в обеих группах преобладали мужчины 72%, (также группы по своему составу отличались

не достоверно). Артериальное русло печени оценивалось по N. Michels. Также оценивались объем печени, особенности венозного кровообращения.

Результаты. В ходе проделанной работы наиболее часто определялись несколько вариантов артериального сосудистого русла печени 1,3,5 типы по N. Michels являлись наиболее частой находкой в группе пациентов с гемангиомами, в то время как 1, 3, 6 типы были выявлены в контрольной группе. При проведении статистического анализа выявленных особенностей кровотока и наличия гемангиом печени достоверная корреляционная связь между структурными изменениями печени и особенностями артериального кровообращения не выявлялась (p>0,05). Достоверная связь между объемом печени и вариантом артериального кровообращения также не определялась (p>0,05).

Заключение. Артериальное кровообращение печени, при всем его многообразии не может рассматриваться как фактор, влияющий на развитие гемангиом печени, и более того — наличие аномалий кровообращения печени не влияет на общий объем паренхимы органа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балахнин П. В., Таразов П. Г. Классификация вариантов артериального кровоснабжения печени для рентгенэндоваскулярных вмешательств: анализ результатов 3756 ангиографий // *Анналы хирургической гепатологии*. 2014. Т. 19, № 2. С. 24–41.
2. Патютко Ю.И., Сагайдак И.В., Котельников А.Г., Поляков А.Н., Чучуев Е.С., Пылев А.Л., Чистякова О.В., Шишкина Н.А. Резекция печени: современные технологии при опухолевом поражении // *Анналы хирургической гепатологии*. 2010. Т. 15, № 2. С. 9–17.
3. Marlini M., Mabuchi A., Mallard B.L. et al. Delayed liver regeneration in C3H/HeJ mice: possible involvement of haemodynamic and structural changes in the hepatic microcirculation. *Experimental Physiology*. 2016. Vol. 10, No. 12. P. 1492–1505. doi: 10.1113/EP085727.
4. Michels N.A. *Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs with a descriptive atlas*. Philadelphia: JB Lippincott Co., 1955. 581 p.

REFERENCES

1. Balakhnin P.V., Tarazov P.G. Classification of variants of arterial blood supply to the liver for X-ray endovascular interventions: analysis of the results of 3756 angiographies. *Annals of Surgical Hepatology,* 2014. Vol. 19, No. 2, pp. 24–41 (In Russ.).
2. Patyutko Yu.I., Sagaydak I.V., Kotelnikov A.G., Polyakov A.N., Chuchuev E.S., Pylev A.L., Chistyakova O.V., Shishkina N.A. Liver resection: modern technologies for tumor lesions. *Annals of Surgical Hepatology*. 2010. Vol. 15, No. 2, pp. 9–17 (In Russ.).
3. Marlini M., Mabuchi A., Mallard B.L. et al. Delayed liver regeneration in C3H/HeJ mice: possible involvement of haemodynamic and structural changes in the hepatic microcirculation. *Experimental Physiology*. 2016. Vol. 10, No. 12. P. 1492–1505. doi: 10.1113/EP085727.
4. Michels N.A. *Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs with a descriptive atlas*. Philadelphia: JB Lippincott Co., 1955. 581 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.02.2022 г.*

Контакт/Contact: *Алмасри Нур Алдин Н.М.*
almassri-nour1973@hotmail.com

Сведения об авторах:

Нур Алдин Н. М. Алмасри — аспирант кафедры рентгенологии и радиационной медицины, врач-рентгенолог 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: almassri-nour1973@hotmail.com;

Феопентова Вероника Сергеевна — доктор медицинских наук, ординатор кафедры рентгенологии и радиационной медицины, 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: info@1spbgmu.ru;

Лукина Ольга Васильевна — доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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: info@1spbgmu.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ МР-ЭНТЕРОГРАФИИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ БОЛЕЗНИ КРОНА

В. В. Оточкин, Е. В. Розенгауз, М. Д. Чернышев, С. Е. Занин
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

МР-энтерография является незаменимым методом в выявлении патологии тонкой кишки и дифференциальной диагностике выявленных изменений с болезнью Крона. Наибольшие трудности возникают в дифференциальной диагностике болезни Крона с опухолью тонкой кишки и с целиакией. Иногда решающее значение имеет анализ не только рентгенологических симптомов, но и клинических и лабораторных данных.

POSSIBILITIES OF MRI ENTEROGRAPHY IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF CROHN'S DISEASE

Vladimir V. Otochkin, Evgeniy V. Rozengaouz, Mikhail D. Chernyshev, Sergey E. Zanin
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov, St. Petersburg, Russia

MR-enterography is an indispensable method in detecting pathology of the small intestine and differential diagnosis of detected changes with Crohn's disease. The greatest difficulties arise in the differential diagnosis of Crohn's disease with a tumor of the small intestine and with celiac disease. Sometimes it is crucial to analyze not only radiological symptoms, but also clinical and laboratory data.

Цель исследования: определить дифференциально-диагностические возможности магнитно-резонансной энтерографии при болезни Крона.

Материалы и методы. Магнитно-резонансная энтерография выполнена 374 пациентам с предварительным диагнозом: болезнь Крона. Боли в животе, диарея, кровь в стуле были основными жалобами обследованных пациентов. В стандартном протоколе исследования были выполнены T1, T2 (2D FIESTA) взвешенные изображения (ВИ) с подавлением жира в трех плоскостях, диффузионно-взвешенные изображения (ДВИ) и контрастирование. Для перорального контрастирования использовались препараты, содержащие полиэтиленгликоль и маннитол.

Результаты. Болезнь Крона была диагностирована при МР-энтерографии у 288 пациентов (n=288; 77%). Результаты проведенных МРТ исследований подтверждены при патоморфологических исследованиях и лабораторно. Опухолевый процесс тонкой кишки был выявлен при проведении МР-энтерографии у 9 пациентов (2%). При гистологическом исследовании биопсированных и удаленных участков у 7 пациентов была диагностирована лимфома, у 2 пациентов — аденокарцинома. Аппендикулярный инфильтрат был выявлен у 3 пациентов (1%) и подтвержден при оперативном вмешательстве. Разные варианты положения кишечника были выявлены у 18 пациентов (5%). Целиакия была диагностирована у 2 пациентов (1%). Проанализированы клинические данные и рентгенологические симптомы при МР-энтерографии и выявлены дифференциально-диагностические признаки, позволяющие дифференцировать различные патологические состояния с болезнью Крона. Патологии со стороны тонкой и толстой кишки по результатам МР-энтерографии и эндоскопии не было выявлено у 52 пациентов (n=52; 14%).

Заключение. МР-энтерография является незаменимым методом в выявлении патологии тонкой кишки и дифференциальной диагностике выявленных изменений с болезнью Крона. Наибольшие трудности возникают в дифференциальной диагностике болезни Крона с опухолью

тонкой кишки и с целиакией. Иногда решающее значение имеет анализ не только рентгенологических симптомов, но и клинических и лабораторных данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Завьялова М.Ю. МР-энтерография при Болезни Крона // *Вестник хирургии Казахстана*. 2015. № 3. С. 25–28.
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. Ninivaggi V., Missere M., Restaino G. et al.MR-enterography with diffusion weighted emaging: ADC values in normal and pathological bowel loops, a possible threshold ADC value to differentiate active from inactive Crohn's disease // *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2016. Vol. 20. P. 4540–4546.
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. Zavyalova M.Yu. MR-enterography in Crohn's disease. *Bulletin of Surgery of Kazakhstan,* 2015, No. 3, pp. 25–28.
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. Ninivaggi V., Missere M., Restaino G. et al.MR-enterography with diffusion weighted emaging: ADC values in normal and pathological bowel loops, a possible threshold ADC value to differentiate active from inactive Crohn's disease // *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2016. Vol. 20. P. 4540–4546.
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: *24.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Оточкин Владимир Вячеславович, OtoVV@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Оточкин Владимир Вячеславович — кандидат медицинских наук, 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: rectorat@szgmu.ru;

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: rectorat@szgmu.ru;

Чернышев Михаил Дмитриевич — студент 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;

Занин Сергей Евгеньевич — студент 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.

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ASL-ПЕРФУЗИИ ПЕЧЕНИ ПРИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ПРОГНОСТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ

Е. Н. Симакина, Т. Г. Морозова
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Вирусные гепатиты — одна из глобальных проблем здравоохранения, опасность, которой обусловлена бессимптомностью на ранних этапах развития, склонностью к прогрессированию, с последующим развитием портальной гипертензии и формированием гепатоцеллюлярной карциномы. Необходима такая методики, которая позволит ответить на вопрос о ранних нарушениях в паренхиме печени. Метод ASL-перфузии печени при магнитно-резонансной томографии позволяет прогнозировать течения вирусных гепатитов.

THE MAIN SIGNS OF ASL-PERFUSION OF THE LIVER DURING MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN ASSESSING THE PROGNOSTIC COURSE OF VIRAL HEPATITIS

Elena N. Simakina, Tatiana G. Morozova
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

Viral hepatitis is one of the global health problems, the danger of which is caused by asymptomacy in the early stages of development, a tendency to progression, followed by the development of portal hypertension and the formation of hepatocellular carcinoma. We need such a technique that will allow us to answer the question about early disorders in the liver parenchyma. The method of ASL-perfusion of the liver with magnetic resonance imaging makes it possible to predict the course of viral hepatitis.

Цель исследования: оценить основные признаки ASL-перфузии печени при магнитно-резонансной томографии в оценке прогностического течения вирусных гепатитов.

Материалы и методы. С 2019 по 2022 г. обследовано 158 пациентов, с вирусными гепатитами (ВГ): 91 (57,6%) мужчины и 67 (42,4%) женщин; средний возраст пациентов составил 47±5,3 года. Проведено УЗИ органов брюшной полости; клиническая эластография проведена 158 (100%) пациентам. ASL-перфузия печени 158 (100%) больным проводилась в магнитно-резонансном томографе «Vantage Titan» с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. По данным количественной оценки перфузии брюшного отдела аорты (ABF), в единицах мл/100 г/мин и показателям кровотока в печеночной артерии (HBF) был рассчитан коэффициент риска фиброза PF=PABF/PHBF, при значении ⩽1,5 говорили об отсутствии риска прогрессирования фиброза, при >1,5 — о наличии риска прогрессирования фиброза. Статистическая обработка полученных результатов исследования проводилась с применением программного пакета — Statistica 8.

Результаты. При поступлении у 110 (69,6%) — ΔP⩽1,5; у 48 (30,4%) коэффициент ΔP>1,5; при динамическом наблюдении за пациентами с коэффициентом риска фиброза ⩽1,5 у 106 (94,3%) из 110 на фоне проводимой терапии отмечалась положительная клинико-лабораторная динамика. У 4 (3,6%) из 110 больных через 1 месяц наблюдений коэффициент ΔP>1,5, показатели ASL-перфузии печени сохранялись без динамики, через 3 месяца результаты были прежние. В беседе с пациентами было установлено, что 3 (75%) пациента из 4 самостоятельно прервали лечение, 1 (25%) — злоупотреблял алкоголем. Была проведена коррекция лечения, через 6, 9 месяцев показатель ASL-перфузии печени увеличились на 3,5±1,3 мл/100 г/мин, коэффициент ΔP>1,5. Исследуемый с гепатитом вирусной и алкогольной этиологии на протяжении всего периода наблюдения сохранял коэффициент ΔP>1,5, HBF показатели без динамики, через 12 месяцев был выставлен диагноз цирроза печени, класс А по Чайлду-Пью. При динамическом наблюдении за пациентами в течение 3 лет установлено, что через 3 месяца признаки портальной гипертензии были установлены у 14 (8,8%) из 48 пациентов (ΔP>1,5).

Заключение. 1. Основными признаками ASL-перфузии печени при МРТ в оценке риска прогрессирования фиброзного процесса в печени (ΔP) при ВГ является количественная оценка: AUROC 0,943 (95% ДИ, 0,884–0,953). 2. Количественная характеристика ASL-перфузии печени при МРТ для пациентов с ВГ должна быть использована для определения риска развития портальной гипертензии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патлусов Е.П., Лопухов П.Д. Ассоциированное течение хронического гепатита С и неалкогольной жировой болезни печени // *Инфекционные болезни*. 2019. Т. 17, № 2. С. 20–24.
2. Труфанов Г.Е., Фокин В.А., Асатурян Е.Г., Ефимцев А.Ю., Шмедык Н.Ю., Мащенко И.А., Чегина Д.С., Алдатов Р.Х. Методика артериального спинового маркирования: клиническое применение // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2019. Т. 9, № 4. С. 129–147.
3. Калчев Э., Георгиев Р., Балев Б. Маркировка спинов артерий МРТ — клинические приложения // *Варненский медицинский форум*. 2019. Т. 6,

№ 2. С. 28–32. Всемирная организация здравоохранения: резолюция 63-й сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения по вирусным гепатитам (WHA63.18); 2010 (дата обращения: 5 августа 2018 г.).

REFERENCES

1. Patlusov E.P., Lopukhov P.D. Associated course of chronic hepatitis C and non-alcoholic fatty liver disease. *Infectious Diseases,* 2019, Vol. 17, No. 2, pp. 20–24 (In Russ.)].
2. Trufanov G.E., Fokin V.A., Asaturyan E.G., Efimtsev A.Yu., Shmedyk N.Yu., Mashchenko I.A., Chegina D.S., Aldatov R.Kh. Method of arterial spin marking: clinical application. *Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics,* 2019, Vol. 9, No. 4, pp. 129–147 (In Russ.).
3. Kalchev E., Georgiev R., Balev B. Arterial spin labeling MRI — clinical applications. *Varna Medical Forum.* 2019. Vol. 6, No. 2. P. 28–32. World Health organization: resolution of the 63rd World Health Assembly on Viral Hepatitis (WHA63.18); 2010. [accessed 5 Aug 2018]. http: //apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_R18-ru.pdf (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Симакина Елена Николаевна, e.simakina@mail.ru*

Сведения об авторах:

Симакина Елена Николаевна — ассистент кафедры инфекционных болезней с курсом эпидемиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленская обл., Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: e.simakina@mail.ru;

Морозова Татьяна Геннадьевна — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Смоленская обл., Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: adm@smolgmu.ru.

ТЕКСТУРНЫЙ АНАЛИЗ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТОМОГРАММ В ДИАГНОСТИКЕ ПРОТОКОВОЙ АДЕНОКАРЦИНОМЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ

[1]В. С. Тихонова, [1]И. С. Груздев, [1]Е. В. Кондратьев, [1,2]Г. Г. Кармазановский

[1]Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского, Москва, Россия

[2]Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

Текстурный анализ — новый перспективный метод, позволяющий осуществлять комплексную количественную оценку опухолевых фенотипов путем извлечения большого числа количественных признаков из медицинских изображений. Основным ограничением данной методики является низкая воспроизводимость из-за слабой стандартизации КТ-исследований. При протоковой аденокарциноме поджелудочной железы текстурные показатели различаются в зависимости от степени дифференцировки.

TEXTURE ANALYSIS OF COMPUTED TOMOGRAMS IN THE DIAGNOSIS OF PANCREATIC DUCTAL ADENOCARCINOMA: PREOPERATIVE PREDICTING PANCREATIC DUCTAL ADENOCARCINOMA GRADE

[1]Valeriya S. Tikhonova, [1]Ivan S. Gruzdev, [1]Evgeny V. Kondratyev, [1,2]Grigory G. Karmazanovsky

[1]A. V. Vishnevsky National Medical Research Centre of Surgery, Moscow, Russia

[2]Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Texture analysis is a new promising method that allows for a comprehensive quantitative assessment of tumor phenotypes by extracting a large number of quantitative features from medical images. The main limitation of this technique is low reproducibility due to poor standardization of CT studies. In pancreatic ductal adenocarcinoma, texture features differ depending on the degree of differentiation.

Цель исследования: сравнение текстурных характеристик протоковой аденокарциномы поджелудочной железы (ПАКПЖ) различной степени дифференцировки.

Материалы и методы. В исследование был включен 91 пациент с гистологически подтвержденной ПАКПЖ, которым была проведена компьютерная томография органов брюшной полости с внутривенным болюсным контрастированием по стандартному протоколу сканирования (120 kV) и с применением низкодозового протокола сканирования (100 kV). Затем пациенты были разделены на подгруппы в зависимости от степени злокачественности опухоли: высокодифференцированная ПАКПЖ (грейд 1), умереннодифференцированная ПАКПЖ (грейд 2) и низкодифференцированная ПАКПЖ (грейд 3). Исследование выполнялось в два этапа: 1) Для каждой группы рассчитывали соотношение плотностей ПАКПЖ и неизмененной паренхимы поджелудочной железы, а также относительный коэффициент накопления ПАКПЖ (RTE) в артериальную, венозную и отсроченную фазы обследования; 2) Был проведен текстурный анализ КТ-изображений 91 ПАКПЖ во всех фазы КТ-сканирования и проведено их сравнение у ПАКПЖ грейд 1,2,3. Анализ главных компонентов использовался для многомерного анализа предикторов. Отбор предикторов в бинарную логистическую модель проводился в два этапа: 1) отбор предикторов с помощью однофакторных логистических моделей (критерий отбора $p<0,1$); 2) выбор предикторов с помощью L2-регуляризации (LASSO-регрессия после стандартизации переменных). Предикторы были включены в модели пропорциональных шансов без взаимодействий.

Результаты. Выявлены статистически значимые различия в 4, 16, 8 текстурных показателях из 62 для артериальной, венозной и отсроченной фаз исследования соответственно ($p<0,1$). После отбора с помощью LASSO-регрессии окончательная диагностическая модель включала в себя такие текстурные параметры: DISCRETIZED HU standard, DISCRETIZED HUQ3, GLCM Correlation, GLZLM LZLGE для венозной фазы, CONVENTIONAL_HUQ3 для отсроченной фазы. Полученная диагностическая модель, обладала AUC для грейд ⩾2–0,75, AUC для грейд 3–0,66. Для удобства расчетов мы разработали онлайн-калькулятор, доступный в открытом доступе по ссылке: https://ixv-mfp-texture-model.shinyapps.io/model_rus/.

Заключение. Текстурные показатели различаются в зависимости от степени дифференцировки ПАКПЖ и повышают точность предоперационной дифференциальной диагностики. Мы разработали диагностическую модель, которую можно использовать для прогнозирования степени ПАКПЖ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Parekh V., Jacobs M.A. Radiomics: a new application from established techniques // *Expert Rev. Precis. Med. Drug Dev.* 2016. Vol. 1, No. 2. P. 207–226. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28042608/. Accessed October 2, 2020.
2. Diehl S.J., Lehmann K.J., Sadick M. et al. Pancreatic cancer: Value of dual-phase helical CT in assessing resectability // *Radiology.* 1998. Vol. 206, No. 2. P. 373–378.
3. Tamm E.P., Bhosale P.R., Lee J.H. Pancreatic Ductal Adenocarcinoma: Ultrasound, Computed Tomography, and Magnetic Resonance Imaging Features // *Semin. Ultrasound, CT MRI.* 2007. Vol. 28, No. 5. P. 330–338.
4. Yamashita R., Perrin T., Chakraborty J. et al. Radiomic feature reproducibility in contrast-enhanced CT of the pancreas is affected by variabilities in scan parameters and manual segmentation // *Eur. Radiol.* 2020. Vol. 30, No. 1. P. 195–205. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31392481/. Accessed October 2, 2020.

REFERENCES

1. Parekh V., Jacobs M.A. Radiomics: a new application from established techniques // *Expert Rev. Precis. Med. Drug Dev.* 2016. Vol. 1, No. 2. P. 207–226. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28042608/. Accessed October 2, 2020.
2. Diehl S.J., Lehmann K.J., Sadick M. et al. Pancreatic cancer: Value of dual-phase helical CT in assessing resectability // *Radiology.* 1998. Vol. 206, No. 2. P. 373–378.

3. Tamm E.P., Bhosale P.R., Lee J.H. Pancreatic Ductal Adenocarcinoma: Ultrasound, Computed Tomography, and Magnetic Resonance Imaging Features // *Semin. Ultrasound, CT MRI.* 2007. Vol. 28, No. 5. P. 330–338.
4. Yamashita R., Perrin T., Chakraborty J. et al. Radiomic feature reproducibility in contrast-enhanced CT of the pancreas is affected by variabilities in scan parameters and manual segmentation // *Eur. Radiol.* 2020. Vol. 30, No. 1. P. 195–205. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31392481/. Accessed October 2, 2020.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Тихонов Валерия Сергеевна, vdovenkobc28@mail.ru*

Сведения об авторах:

Тихонова Валерия Сергеевна — аспирант отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27;

Груздев Иван Сергеевич — аспирант отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27;

Кондратьев Евгений Валерьевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27;

Кармазановский Григорий Григорьевич — доктор медицинских наук, член-корр. РАН, профессор, заведующий отделением рентгенологии и магнитно-резонансных исследований с кабинетом ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; профессор кафедры лучевой диагностики и терапии медико-биологического факультета 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.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

К. А. Щербатюк-Кондур, Э. М. Шор, И. В. Мишин
Государственный университет медицины и фармации имени Николая Тестемицану, Кишинев, Республика Молдова

Желчнокаменная кишечная непроходимость (ЖКН) — разновидность кишечной проходимости (КН), является редким осложнением желчекаменной болезни и описана чаще у пожилых женщин. Патогномоничным рентгенологическим признаком является триада Риглера (ТР), встречающаяся в 10–40% случаев ЖКН. Ретроспективно проанализировано 9 случаев с ЖКН с оценкой полной и неполной ТР. Компьютерная томография считается лучшим методом визуализации с высокой чувствительностью у пожилых пациентов с признаками КН.

RADIOLOGICAL DIAGNOSIS OF BILIARY ILEUS

Corina A. Scerbatiuc-Condur, Elina M. Shor, Igor V. Mishin
State University of Medicine and Pharmacology «Nicolae Testemitanu», Chisinau, Moldova

Biliary ileus (BI) is defined as mechanical intestinal obstruction, being a rare complication of gallstones, more common in older women. The pathognomonic radiological sign is the Rigler triad (RT), found in 10–40% of BI cases. Retrospective study — 9 cases with BI with evaluation of complete and incomplete RT. Computed tomography (CT) is considered superior imaging method with a high sensitivity in an elderly patient, presented with signs of intestinal obstruction.

Цель исследования: желчнокаменная кишечная непроходимость (ЖКН) — острая непроходимость кишечника (НК), обусловленная наличием механического препятствия в просвете кишечника в виде желчного камня, которая встречается до 1% прооперированных больных по поводу НК. Патогномоничным рентгенологическим признаком ЖКН является триада Риглера (ТР): аэробилия (А), в том числе симптом Бальтазар (газ в желчном пузыре), признаки тонкокишечной НК, наличие камня (К) в просвете кишечник. Четвертым рентгенологическим признаком, описанным Риглером, является миграция конкремента на серийных рентгенограммах брюшной полости. Согласно данным литературы, наличие 2 из 4 описанных признаков достаточно для подозрения ЖКН. Целью исследования было выяснить частоту выявления полной и неполной триады Риглера и оценить роль КТ в диагностике ЖКН.

Материалы и методы. В ретроспективное исследование включено 9 больных (мужчин n=2, 22.2%, женщин n=7, 77.7%) с ЖКН, прооперированных в Институт Срочной Медицины (Кишинев, Республика Молдова) в период 2014–2021 гг. Средний возраст больных составил 77,8±2,2 (95% ДИ 72,7–83,02). Соотношение М:Ж — 1:2,5.

Результаты. Все пациенты с отягощенным патологическим анамнезом, индекс коморбидности Charlson в среднем составил 8,2 балла. При оценивании анестезиологического риска, у 8 больных была выявлено ASA III, а у 1 пациента ASA IV. Обзорная рентгенография брюшной полости, выполненная в 8 (88,9%) случаях, позволила обнаружить признаки КН (чаши Клойбера, аркады) только у 4 больных (50%). На КТ с контрастом (n=4 (44,4%)) были выявлены полная ТР и наличие газа в желчном пузыре в одном случае (25%). В остальных 3 случаях были визуализированы у 2 пациентов неполная ТР: А+К (n=1), признаки кишечной непроходимости и К (n=2) и у 1 больного — изолированный признак А (n=1). Все пациенты были прооперированы. Средний диаметр камней составил 4,8±0,8 см (95% CI: 3,13–7,20) с обнаружением на расстоянии 105,7±15,5 см от илеоцекального угла.

Заключение. Визуализация ТР на компьютерной томографии с контрастом составила 75%. Таким образом КТ является чувствительным методом диагностики ЖКН и может быть рекомендована к использованию в качестве предпочтительного метода обследования у пожилых пациентов с подозрением на кишечную непроходимость и наличием желчнокаменной болезни в анамнезе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хасанова А.Г., Нуртдинова М.А. О диагностике обтурационной желчнокаменной кишечной непроходимости // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии.* 2015. Т. 8, № 2. С. 151–157.
2. Хаджибаев Ф.А., Алиджанов Ф.Б., Курбонов А.Б. Желчнокаменная кишечная непроходимость // *Вестник экстренной медицины.* 2019. Т. 12, № 5. С. 98–104.
3. Слободин Ю.В., Никитина Л.И., Пакляк-Вольский И.И., Гнипель С.В., Руденков М.П., Прибушеня И.И. Желчнокаменная тонкокишечная непроходимость // *Новости хирургии.* 2015. Т. 23, № 1. С. 112–116.
4. Nuño-Guzmán C.M., Marín-Contreras M.E., Figueroa-Sánchez M., Corona J.L. Gallstone ileus, clinical presentation, diagnostic and treatment approach // *World J. Gastrointest Surg.* 2016. Vol. 27, No. 8 (1). P. 65–76.
5. Ploneda-Valencia C.F., Gallo-Morales M., Rinchon C., Navarro-Muñiz E., Bautista-López C.A., de la Cerda-Trujillo L.F., Rea-Azpeitia LA, López-Lizarraga CR. Gallstone ileus: An overview of the literature // *Rev. Gastroenterol. Mex.* 2017. Vol. 82, No. 3. P. 248–254.
6. Nik Mazian A., Ab Rahman S.S. Gallstone ileus // *Med. J. Aust.* 2021. Vol. 214, No. 1. P. 16–16.
7. Inukai K. Gallstone ileus: a review // *BMJ Open Gastroenterol.* 2019. Vol. 6, No. 1. P. e000344.

REFERENCES

1. Khasanova A.G., Nurtdinova M.A. On the diagnosis of obstructive gallstone obstruction. *Bulletin of Experimental and Clinical Surgery,* 2015, Vol. 8, No. 2, pp. 151–157.
2. Khadzhibaev F.A., Alidzhanov F.B., Kurbonov A.B. Gallstone catastrophe obstruction. *Bulletin of emergency medicine,* 2019, Vol. 12, No. 5, pp. 98–104.
3. Slobodin Yu.V., Nikitina L.I., Paklyak-Volsky I.I., Gnipel S.V., Rudenkov M.P., Prybushenya I.I. Gallstone small bowel obstruction // *News of surgery.* 2015, Vol. 23, No. 1, pp. 112–116.

4. Nuño-Guzmán C.M., Marín-Contreras M.E., Figueroa-Sánchez M., Corona J.L. Gallstone ileus, clinical presentation, diagnostic and treatment approach. *World J. Gastrointest Surg.* 2016. Vol. 27, No. 8 (1). P. 65–76.
5. Ploneda-Valencia C.F., Gallo-Morales M., Rinchon C., Navarro-Muñiz E., Bautista-López C.A., de la Cerda-Trujillo L.F., Rea-Azpeitia L.A., López-Lizarraga C.R. Gallstone ileus: An overview of the literature // *Rev. Gastroenterol. Mex.* 2017. Vol. 82, No. 3. P. 248–254.
6. Nik Mazian A., Ab Rahman S.S. Gallstone ileus // *Med. J. Aust.* 2021. Vol. 214, No. 1. P. 16–16.
7. Inukai K. Gallstone ileus: a review // *BMJ Open Gastroenterol.* 2019. Vol. 6, No. 1. P. e000344.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Шор Элина Михайловна, elina.sor@usmf.md*

Сведения об авторах:

Щербатюк-Кондур Корина Андреевна — медик-резидент-хирург кафедры хирургии № 1 им. Николая Анестиади Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: relatiipublice@usmf.md;

Шор Элина Михайловна — хирург высшей категории, ассистент кафедры хирургии № 1 имени Николая Анестиади Государственного университета медицины и фармации имени Николая Тестемицану; MD-2004, Республика Молдова, Кишинев, бул. Штефана чел Маре, д. 165; e-mail: elina.sor@usmf.md;

Мишин Игорь Валентинович — профессор, доктор медицинских наук, главный 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.

УДК 616.24-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-66-79

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛЕГКИХ И ОРГАНОВ СРЕДОСТЕНИЯ
THORACIC RADIOLOGY

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПНЕВМОЦИСТНОЙ ПНЕВМОНИИ И ПНЕВМОНИЙ ИНЫХ ЭТИОЛОГИЙ У ИММУНОКОМПРОМЕТИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ НА ФОНЕ ЭПИДЕМИИ COVID-19

Л. Р. Абуладзе, А. П. Гончар, И. А. Блохин, Р. В. Решетников, А. В. Владзимирский, В. А. Гомболевский, Э. А. Баланюк, О. Г. Ни, Д. М. Трощанский
Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия
Институт искусственного интеллекта — AIRI, Москва, Россия
Городская больница № 40, Москва, Россия

Пневмоцистная пневмония (ПП) является одной из самых распространенных оппортунистических инфекций у ВИЧ-инфицированных лиц. В условиях текущей эпидемиологической ситуации диагностика затруднительна ввиду схожести клинических и рентгенологических проявлений ПП и COVID-19-ассоциированной пневмонии [1, 2]. Проведенная систематизация данных литературы вкупе с комплексной оценкой состояния пациента обладают потенциалом для снижения риска ошибочной маршрутизации и проведения нецелесообразной терапии.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PNEUMOCYSTIS PNEUMONIA AND PNEUMONIAS OF OTHER ETIOLOGIES IN IMMUNOCOMPROMISED PATIENTS DURING THE COVID-19 EPIDEMIC

Liya R. Abuladze, Anna P. Gonchar, Ivan A. Blokhin, Roman V. Reshetnikov, Anton V. Vladzimirsky, Eleonora A. Balanyuk, Oksana G. Ni, Dmitriy M. Troshchanskiy
Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russia
Artificial Intelligence Institute — AIRI, Moscow, Russia
City Hospital No. 40, Moscow, Russia

Pneumocystis pneumonia (PCP) is one of the most common opportunistic infections in people with HIV. Given the current epidemiological situation, diagnosis is becoming increasingly difficult due to similar clinical and radiological manifestations of PCP and COVID-19 pneumonia [1, 2]. Systematization of literature data with comprehensive clinical assessment has potential to reduce the risk of patient misrouting and, consequently, inappropriate therapy.

Цель исследования: изучение клинико-лучевых аспектов дифференциальной диагностики ПП с пневмонией, вызванной новой коронавирусной инфекцией, а также рядом других заболеваний: легочным туберкулезом, цитомегаловирусной пневмонией, инвазивным аспергиллезом, саркомой Капоши, легочной формой гистоплазмоза в условиях пандемии COVID-19.

Материалы и методы. Проведен анализ релевантных источников литературы по базам данных Web of Science и PubMed, по ключевым словам, по названию и абстракту с соблюдением критериев включения и исключения. Списки литературы Проанализированы на предмет выявления пропущенных статей, которые соответствуют критериям включения: исследования и клинические случаи по дифференциальной лучевой диагностике COVID-19 и ПП; исследования специфических рентгенологических признаков COVID-19, ПП и пневмоний иной этиологии. Критерии исключения: несоответствие названия, абстракта и текста публикации теме обзора, исследования на педиатрической популяции, исследования на животных, тезисы конференций, статьи, опубликованные до 2001 года.

Результаты. В ходе анализа сформированной выборки литературных источников установлена низкая специфичность КТ-признаков ПП и COVID-19 (двусторонние зоны «матового стекла»), сформирована таблица для облегчения дифференциально-диагностического поиска.

Заключение. Однозначная диагностика пневмоцистной пневмонии в условиях текущей эпидемиологической ситуации действительно сложна, но проведенная систематизация литературных данных вкупе с комплексной оценкой состояния пациента имеют потенциал для снижения риска ошибочной маршрутизации и, соответственно, проведения нецелесообразной терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Szydłowicz M., Matos O. Pneumocystis pneumonia in the COVID-19 pandemic era: similarities and challenges // *Trends Parasitol.* 2021. Vol. 37, No. 10. P. 859–862.
2. Broadhurst A.G.B. et al. The diagnostic challenge of pneumocystis pneumonia and <scp>COVID</scp> -19 co-infection in <scp>HIV</scp> // *Respirol. Case Reports.* 2021. Vol. 9, No. 4.

REFERENCES

1. Szydłowicz M., Matos O. Pneumocystis pneumonia in the COVID-19 pandemic era: similarities and challenges // *Trends Parasitol.* 2021. Vol. 37, № 10. P. 859–862.
2. Broadhurst A.G.B. et al. The diagnostic challenge of pneumocystis pneumonia and <scp>COVID</scp> -19 co-infection in <scp>HIV</scp> // *Respirol. Case Reports.* 2021. Vol. 9, No. 4.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Абуладзе Лия Руслановна, drliaabuladze@gmail.com*

Сведения об авторах:

Абуладзе Лия Руслановна — младший научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;

Гончар Анна Павловна — младший научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;

Блохин Иван Андреевич — младший научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;

Решетников Роман Владимирович — кандидат физико-математических наук, руководитель отдела государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;

Владзимирский Антон Вячеславович — доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;

Гомболевский Виктор Александрович — кандидат медицинских наук государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;

Баланюк Элеонора Александровна — заведующая отделением рентгенологии и ультразвуковой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;
Ни Оксана Геннадьевна — врач — клинический фармаколог государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru;
Трощанский Дмитрий Михайлович — доктор медицинских наук, руководитель информационно-аналитического центра государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»; 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; e-mail: info@npcmr.ru.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ТЯЖЕЛЫХ ПНЕВМОНИЙ И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ ИЗ ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ

А. С. Ананьева, В. Н. Троян, А. А. Зайцев
Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

Каждый год отмечается рост заболеваемости внебольничной пневмонией. По статистике в Российской Федерации заболеваемость в 2018 г. (721 926 чел.) увеличилась на 19,1% по сравнению с 2017 г. (604 878 чел.) и продолжает расти. Своевременная диагностика внебольничной пневмонии и её осложнений является важной задачей для врачей — пульмонологов и терапевтов, для этого используют лучевые методы исследования — рентгенографию органов грудной клетки и компьютерную томографию (КТ).

RADIATION DIAGNOSTICS OF SEVERE PNEUMONIA AND ITS COMPLICATIONS IN PATIENTS FROM ORGANIZED GROUPS

Anna S. Ananyeva, Vladimir N. Troyan, Andrej A. Zajcev
N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia

Every year there is an increase in the incidence of community-acquired pneumonia. According to statistics in the Russian Federation, the incidence in 2018 (721926 people) increased by 19.1% compared to 2017. (604878 people) and continues to grow. Timely diagnosis of community-acquired pneumonia and its complications is an important task for pulmonologists and therapists, with the help of radiation research methods — chest X-ray and computed tomography (CT).

Цель исследования: изучить специфический контингент больных пневмонией — лица из организованных коллективов. Выявить осложнения, которые наиболее часто возникают при тяжелом течении заболевания в данной группе пациентов.

Материалы и методы. Проанализированы данные 23 пациентов от 18 до 50 лет с внебольничной пневмонией тяжелой степени тяжести, с различной локализацией и распространением. При поступлении 20 пациентам была выполнена рентгенография органов грудной клетки (10 в палате интенсивной терапии, 10 в рентгенологическом отделении). Троим больным при поступлении было выполнено КТ. В динамике проводились контрольные рентгенологические исследования, 13 пациентам выполнено КТ, 10 пациентам — рентгенография органов грудной полости.

Результаты. У большинства пациентов — 18 (78%) человек, при рентгенографии и КТ, определялось двустороннее поражение, у остальных 5 (22%) человек — одностороннее поражение легких. Чем больше объем поражения легочной ткани, тем тяжелее было состояние пациентов и более выраженная дыхательная недостаточность. Выявлены такие осложнения как гидроторакс — 12 (52%) пациентов, гидроперикард — 5 (22%) пациентов, абсцесс — 3 (13%) пациентов, без осложнений — 7 (30%) пациентов. Осложнения определялись на разных сроках заболевания. Гидроторакс чаще выявлялся на 5–7-й день болезни, гидроперикард — на 10-й день, абсцесс — на 15–16-й день тяжелой пневмонии. При обследовании больных с тяжелыми пневмониями необходимо помнить о дифференциальной диагностики с другими заболеваниями, такими как инфильтративный туберкулез легких, тромбоэмболия ветвей легочной артерии (ТЭЛА), идиопатический легочной фиброз, саркоидоз и острая интерстициальная пневмония (атипичная пневмония). В связи с эпидемиологической ситуацией в мире стоит проводить дифференциальную диагностику и с изменениями характерными для поражения легких при новой коронавирусной инфекции.

Заключение. Частым осложнением тяжелых пневмоний у пациентов организованных коллективов является гидроторакс, реже диагностируется гидроперикард и абсцесс легкого. Классическая рентгенография — основной метод первичной диагностики пневмоний, но КТ обладает преимуществом, потому что является более чувствительным методом исследования. Благодаря КТ есть возможность оценивать состояние легочной паренхимы на фоне выраженных сопутствующих осложнений (гидроторакс, эмпиема плевры), определить распространенность патологического процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Китаев В.М., Белова И.Б., Китаева С.В. *Компьютерная томография в пульмонологии*. М.: МЕДпресс-информ, 2017. С. 73–89.
2. Овчинников Ю.В., Зайцев А.А., Синопальников А.И. и др. Внебольничная пневмония у военнослужащих: тактика ведения и антимикробная терапия // *Военно-медицинский журнал*. 2011. № 3. С. 5–13.
3. Чендрейтриа Л., Дарби М. Клиническая интерпретация рентгенограммы легких. Справочник. 2-е изд. на русском языке / Пер. с англ. под ред. В. Н. Трояна, Е. В. Крюкова, А. А. Зайцева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
4. Mittl R.L. Jr., Schwab R.J., Duchin J.S. et al. Radiographic resolution of communityacquired pneumonia // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1994. Vol. 149. P. 630–635.
5. Wunderlink R.G., Mutlu J.M. Pneumonia // *Enciclopedia of respiratory medicine*. 2006. Vol. 3. P. 402–407. The Boulevard, Landford Lane, Kidlington, Oxford, UK.

REFERENCES

1. Kitaev V.M., Belova I.B., Kitaeva S.V. *Computed tomography in pulmonology*. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2017, pp. 73–89 (In Russ.).
2. Ovchinnikov Yu.V., Zaitsev A.A., Sinopalnikov A.I. Community-acquired pneumonia in military personnel: management tactics and antimicrobial therapy // *Military Medical Journal*. 2011. No. 3, pp. 5–13 (In Russ.).
3. Chandreytria L., Darby M. *Clinical interpretation of chest radiographs*. Directory. 2nd edition in Russian. Translation from English, edited by V.N. Troyan, E.V. Kryukova, A.A. Zaitsev. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2021 (In Russ.).
4. Mittl R.L. Jr., Schwab R.J., Duchin J.S. et al. Radiographic resolution of communityacquired pneumonia // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1994. Vol. 149. P. 630–635.
5. Wunderlink R.G., Mutlu J.M. Pneumonia // *Enciclopedia of respiratory medicine*. 2006. Vol. 3. P. 402–407. The Boulevard, Landford Lane, Kidlington, Oxford, UK.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Ананьева Анна Сергеевна, Annana.nieva@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Ананьева Анна Сергеевна — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: Annana.nieva@yandex.ru;
Троян Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник центра лучевой диагностики, главный рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru;
Зайцев Андрей Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, главный пульмонолог Министерства обороны Российской Федерации, главный пульмонолог федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ЛЕГКИХ

А. Х. Балкаров
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Основным методом лечения опухолей легких является их хирургическое удаление. Рентгенография органов грудной клетки — простой и недорогой метод скрининга послеоперационных осложнений. Тем не менее не все изменения возможно выявить на рентгенограмме. В таких ситуациях необходимо выполнение компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки, что позволяет более детально и точно определить проблему.

POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH LUNG NEOPLASMS

Alim H. Balkarov
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

The main method of treating lung tumors is their surgical removal. Chest radiography is a simple and inexpensive method of screening for postoperative complications. However, not all changes can be detected on an X-ray. In such situations, it is necessary to perform computed tomography (CT) of the chest organs, which allows to determine the problem in more detail and accurately.

Цель исследования: оценка возможностей КТ у больных с новообразованиями легких в диагностике ранних послеоперационных осложнений.

Материалы и методы. За 2021 г. в раннем послеоперационном периоде КТ была выполнена 76 пациентам после различных торакальных вмешательств (метастазэктомия, анатомическая резекция сегмента легкого, атипичная резекция доли легкого, лобэктомия с трахео- или бронхоангиопластикой, пневмонэктомия, билобэктомия, резекция бифуркации трахеи или главного бронха с последующей их реконструкцией). КТ-исследования грудной клетки выполнялись на компьютерных томографах (Philips Briliance 64, Philips Ingenuity Core 128) без контрастирования и после внутривенного болюсного контрастирования. Средний возраст пациентов составил 57±4 года.

Результаты. По данным КТ-исследований органов грудной клетки у 25 (32,9%) пациентов были выявлены физиологические послеоперационные изменения. У 51 (67,1%) пациента определялись патологические послеоперационные осложнения. Чаще всего встречались следующие изменения: пневмония у 24 (31,6%) больных, отек паренхимы легких у 11 (14,5%), тромбоэмболия легочных артерий (ТЭЛА) у 9 (11,8%), ателектазы у 7 (9,2%), гемоторакс у 3 (3,9%) и гематома в мягких тканях грудной стенки в 3 (3,9%) случаях. Также у 3 (3,9%) пациентов выявлено патологическое просачивание воздуха в плевральную полость и мягкие ткани грудной стенки, у которых при повторной операции был обнаружен дефект паренхимы легкого. У одного пациента (1,3%) визуализировался стеноз межбронхиального анастомоза с ателектазом соответствующей доли легкого. В одном случае (1,3%) был выявлен перекрут язычковых сегментов легкого и переднего зонального бронха, который был подтвержден интраоперационно.

Заключение. Осложнения в торакальной хирургии могут быть разнообразными, вплоть до жизнеугрожающих состояний, требующих срочного оперативного вмешательства. КТ играет важную роль в диагностике ранних осложнений у больных после различных вмешательств на грудной клетке. И поэтому знание КТ семиотики нормальных физиологических послеоперационных изменений и различных осложнений имеет решающее значение для ранней диагностики и своевременного начала лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самцов Е.Н. Комплексный лучевой мониторинг за процессами организации жидкости в плевральной полости в послеоперационном периоде // *Достижения современной лучевой диагностики в клинической практике*. 2000. С. 41–45.
2. Сташук Г.А., Харькин А.А. Оценка результатов рентгеновской компьютерной томографии легких у больных с неспецифическим пневмотораксом в отдаленные сроки после оперативного лечения // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 1999. № 4. С. 30–35.
3. Косичкина А.Б., Мищенко А.В., Кулева С.А., Буровик И.А., Чудиновских Ю.А., Харченко Е.В., Зюзгин И.А., Алексеев С.М. Лучевая диагностика инфекционных поражений легких у пациентов с онкогематологическими заболеваниями // *Лучевая диагностика и терапия*. 2018. № 2 (9). С. 13–20. doi: 10.22328/2079–5343–2018–9–2–13–20.
4. Alpert J.B., Godoy M.C., Degroot P.M. et al. Imaging the post-thoracotomy patient: anatomic changes and postoperative complications // *Radiologic Clinics of North America*. 2014. Vol. 52, No 1. P. 85–103.
5. Kim E.A., Lee K.S., Shim Y.M. et al. Radiographic and CT findings in complications following pulmonary resection // *Radiographics*. 2002. Vol. 22, No 1. P. 67–86.

REFERENCES

1. Samcov E.N. Comprehensive radiation monitoring of the processes of fluid organization in the pleural cavity in the postoperative period. *Achievements of modern radiation diagnostics in clinical practice,* 2000, pp. 41–45 (In Russ.).
2. Stashuk G.A., Kharkin A.A. Evaluation of the results of X-ray computed tomography of the lungs in patients with nonspecific pneumothorax in the long term after surgical treatment. *Bulletin of radiology and radiology,* 1999, No. 4, pp. 30–35 (In Russ.).
3. Kosichkina A.B., Mishchenko A.V., Kuleva S.A., Burovik I.A., Chudinovskikh Yu.A., Kharchenko E.V., Zyuzgin I.A., Alekseev S.M. Radiation diagnosis of infectious lung lesions in patients with oncohematological diseases. *Radiation Diagnosis and Therapy,* 2018, No. 2 (9), pp. 13–20 (In Russ.). doi: 10.22328/2079–5343–2018–9–2–13–20.
4. Alpert J.B., Godoy M.C., Degroot P.M. et al. Imaging the post-thoracotomy patient: anatomic changes and postoperative complications // *Radiologic Clinics of North America*. 2014. Vol. 52, No. 1. P. 85–103.
5. Kim E.A., Lee K.S., Shim Y.M. et al. Radiographic and CT findings in complications following pulmonary resection. *Radiographics*. 2002. Vol. 22, No. 1. P. 67–86.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Балкаров Алим Хасанбиевич, alim.balkarov.90@mail.ru*

Сведения об авторе:
Балкаров Алим Хасанбиевич — 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, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: alim.balkarov.90@mail.ru.

ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОКРУГЛЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЛЕГКИХ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ТРАНСБРОНХИАЛЬНОЙ БИОПСИИ

А. Б. Весельский, П. В. Гаврилов, И. В. Васильев
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия
Городская больница № 40, Санкт-Петербург, Россия

При анализе 112 случаев применения трансбронхиальной биопсии легкого (ЧББЛ) у пациентов с округлыми образованиями получены данные, согласно которым положение в верхней и средней долях правого легкого, а также близкая локализация образований к корню являются предикторами эффективности данной диагностической процедуры.

IMPACT OF LUNG MASSES LOCALIZATION ON THE RESULTS OF TRANSBRONCHIAL LUNG BIOPSY

Artem B. Veselskii, Pavel V. Gavrilov, Igor V. Vasilyev
St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia
City Hospital No. 40, St. Petersburg, Russia

In the analysis of 112 cases of transbronchial lung biopsy in patients with masses, data were obtained, according to which the location in the upper and middle lobes of the right lung, as well as the close localization of lesions to the root, are predictors of the effectiveness of this diagnostic procedure.

Цель исследования: оценка влияния расположения образований на успешность проведения трансбронхиальной биопсии легкого.

Материалы и методы. Исследование основано на оценке данных СКТ пациентов с округлыми образованиями в легких, результатов гистологического и молекулярно-биологического исследований. Все трансбронхиальные биопсии выполнялись в одном учреждений (федерального государственного бюджетного учреждения «СПб НИИФ» Минздрава России) для нивелирования влияния разных эндоскопических технологий на результат. Оценивались положение образований относительно сегментов легких и их удаленности от корня, а также результаты патоморфологического и молекулярно-биологического исследований, выполненных на материалах, полученных при ЧББЛ и радикальных оперативных вмешательствах. Критериями включения являлись: наличие округлого образования в легких, выполнение ЧББЛ, верифицированный диагноз.

Результаты. Из 112 трансбронхиальных биопсий образований выполнено на сегментах верхней доли левого легкого 31 (22 успешных), средней доли правого легкого 5 (5 успешных), нижней доли правого легкого 19 (13 успешных), верхней доли левого легкого 25 (16 успешных), нижней доли левого легкого 17 (11 успешных). Наибольший процент успеха был выявлен при вмешательствах на правом легком: в области средней доли 100%, в области верхней доли правого легкого процент успеха составил 71%, в пределах нижней доли 68%. В случае биопсии из левого легкого отмечался сходный процент успеха как в верхней доле, так и в нижней 64% и 65%, соответственно. Выполнено 9 биопсий образований прикорневых отделов (6 успешных), 47 средних отделов (34 успешных), 57 периферических отделов (28 успешных), процент успеха составил 67%, 72% и 49% соответственно.

Заключение. Таким образом, больший успех трансбронхиальной биопсии легкого может достигаться при расположении образований в правом легком, преимущественно в верхней и средней долях. Более близкая локализация к корню также является благоприятным предиктором результата чрезбронхиальной биопсии легкого у пациентов с округлыми образованиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев Г.С., Васильев И.В., Маменко И.С., Гасанмагомедов С.М., Табанакова И.А., Асекова Н.Р., Новицкая Т.А., Максонова В.С., Самородов Н.А., Арчакова Л.И., Яблонский П.К. Эффективность и безопасность трансбронхиальной криобиопсии в диагностике диссеминированных заболеваний легких у пациентов после безуспешной трансбронхиальной щипцевой биопсии легких // *Медицинский альянс*. 2020. Т. 8, № 3. С. 66–72.
2. Самородов Н.А., Сабанчиева Ж.Х., Альмова И.Х., Шомахова А.М. Место чрезбронхиальной биопсии легких в верификации диагноза у больных туберкулезом с отрицательными результатами бактериологического и гистологического исследования (МКБ-10, а16.0) в эпоху лекарственно устойчивого туберкулеза // *Современные проблемы науки и образования*. 2018. № 2. С. 30.
3. Tukey M.H., Wiener R.S. Population-based estimates of transbronchial lung biopsy utilization and complications // *Respiratory medicine*. 2012. Vol. 106, No. 11. P. 1559–1565. doi: 10.1016/j.rmed.2012.08.008.

REFERENCES

1. Belyaev G., Vasilev I., Mamenko I., Gasanmagomedov S., Tabanakova I., Asekova N., Novickaya T., Maksonova B., Samorodov N., Archakova L., Yablonskiy P. Efficiency and safety of transbronchial cryobiopsy in the diagnosis of dissiminated lung disiase in patients after unsuccessful transbronchial forveps Lung biopsy. *Medical Alliance,* 2020, Vol. 8, No. 3, pp. 66–72. (In Russ.).
2. Samorodov N.A., Sabanchieva Z.K., Almova I.K., Shomakhova A.M. Place responsible lung biopsy to verify the diagnosis in patients with tuberculosis with negative results of bacteriological and histological examination (ICD-10, A16.0) in the era of drug-resistant tuberculosis. *Modern Problems of Science and Education,* 2020, No. 3, p. 30 (In Russ.).
3. Tukey M.H., Wiener R.S. Population-based estimates of transbronchial lung biopsy utilization and complications // *Respiratory medicine*. 2012. Vol. 106, No. 11. P. 1559–1565. doi: 10.1016/j.rmed.2012.08.008.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Весельский Артем Борисович, artem.veselsky@gmail.com*

Сведения об авторах:

Весельский Артем Борисович — 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: artem.veselsky@gmail.com;

Гаврилов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Лучевая диагностика» федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: info@spbniif.ru;

Васильев Игорь Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Интервенционная пульмонология» 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.

ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОЛОСТНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ СЕГМЕНТАРНОЙ КЛАПАННОЙ БРОНХОБЛОКАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕСТРУКТИВНЫМИ ФОРМАМИ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ

П. В. Гаврилов, В. А. Заря, А. Б. Весельский, И. А. Табанакова, Е. А. Торкатюк

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

В исследовании было изучено влияния расположения полостных образований по данным компьютерной томографии на результаты сегментарной клапанной бронхоблокации у пациентов с деструктивными формами туберкулеза легких. В результате комплексного лечения закрытие полости распада отмечено только в 25 (47,1%) случаев. Конечный результат (закрытие полости деструкции) не коррелировал с изменения объема сегмента на фоне бронхоблокации.

INFLUENCE OF CAVITY LOCATION ON THE RESULTS OF SEGMENTAL BRONCHIAL VALVE TREATMENT IN PATIENTS WITH DESTRUCTIVE FORMS OF PULMONARY TUBERCULOSIS ACCORDING TO COMPUTED TOMOGRAPHY DATA

Pavel V. Gavrilov, Valeria A. Zarya, Artem B. Veselskii, Irina A. Tabanakova, Elena A. Torkatyuk

St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

The study studied the influence of the location of cavity formations according to computed tomography data on the results of segmental valvular bronchoblocking in patients with destructive forms of pulmonary tuberculosis. As a result of complex treatment, the closure of the disintegration cavity was noted only in 25 (47.1%) cases. The final result (closure of the destruction cavity) did not correlate with changes in the volume of the segment against the background of bronchoblocking.

Цель исследования: изучения влияния расположения полостных образований по данным компьютерной томографии на результаты сегментарной клапанной бронхоблокации у пациентов с деструктивными формами туберкулеза легких.

Материалы и методы. В исследование включены пациенты в выполненной сегментарной клапанной бронхоблокацией по поводу деструктивного туберкулеза легких и неэффективным терапевтическим лечением за период с 2012 по 2021 г. В дополнении к бронхоблокации все пациенты получали противотуберкулезную терапию согласно чувствительности микобактерии туберкулеза. Критериями включения являлись: наличие деструктивной формы легочного туберкулеза, установка бронхоблокатора в сегментарный бронх, наличие данных КТ до и после проведения лечения с помощью КББ. Критериями

исключения являлись: удаление бронхиального клапана при возникновении осложнений, удаление клапана с целью проведения оперативного вмешательства в ранние сроки. Всего в исследование согласно критериям включения и исключения было включено 53 пациента. Эффективность лечения оценивалось по наличию или закрытию полости деструкции.

Результаты. Наиболее часто бронхоблоктор устанавливали в Б6 правого легкого — 23 (43,4%). В Б6 левого легкого блокатор устанавливался у 19 (35%) пациентов. В Б1 правого легкого блокатор устанавливали у 4 (7,5%), в Б2 правого легкого в 5 (9,4%) и Б3 правого легкого у 2 пациентов — 3,7% На фоне установки клапана у только у 17 (32%) пациентов наблюдалось изменение объема сегмента (гиповентиляция или ателектаз). В остальных случаях рентгенологических признаков изменения объема сегмента не выявлено. В результате комплексного лечения (сегментарная бронхоблокация и противотуберкулезная терапии согласно чувствительности микобактерии туберкулеза) закрытие полости распада отмечено только в 25 (47,1%) случаев. У пациентов с блокирующим клапаном в Б6 правого легкого закрытие полости деструкции отмечалось в 12 (52,7%) случаев, в Б6 левого легкого в 9 случаев (47,4%), в Б1 правого легкого в 1 (25%) случае, в Б2 правого легкого в 3 (60%), в Б3 правого легкого в 2 (100%) случаев. Следует отметить, что изменения объема сегмента на фоне бронхоблокации прямо не коррелировало с окончательным результатом (закрытием полости деструкции). В 6 случаях (46%) у пациентов с гиповентиляцией на фоне клапанной бронхоблокации полость не закрылась, в 14 (50%) случаях отмечалось закрытие полости у пациентов без гиповентиляции на фоне установки клапана.

Заключение. Таким образом эффективность сегментарной клапанной бронхоблокации не зависит от сегмента легкого и в среднем существенно ниже, чем при постановке клапана в долевой бронх (76–81% согласно данным литературы). Обращает на себя внимание, что конечный результат (закрытие или нет полости деструкции) не коррелирует с изменениями объема сегмента на фоне бронхоблокации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кирюхина Л. Д., Табанакова И.А., Володич О.С., Кокорина Е.В., Нефедова Н.Г., Васильев И.В., Соколович Е.Г., Яблонский П.К. Динамика вентиляционной функции и диффузионной способности легких у больных деструктивными формами туберкулеза легких на фоне эндоскопической клапанной бронхоблокации // *Медицинский альянс*. 2020. Т. 8, № 4. С. 80–87.
2. Баулин И.А., Весельский А.Б., Табанакова И.А. Роль лучевой визуализации при планировании и контроле лечения пациентов с деструктивными формами туберкулеза легких и применением клапанной бронхоблокации // Медицинский альянс. 2020. Т. 8, № 4. С. 73–79.
3. Eberhardt R., Gompelmann D., Herth F.J., Schuhmann M. Endoscopic bronchial valve treatment: patient selection and special considerations [published correction appears in // *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2015. Vol. 10. P. 2147–2157. doi: 10.2147/COPD.S63473.
4. Herth F.J., Noppen M., Valipour A. et al. Efficacy predictors of lung volume reduction with Zephyr valves in a European cohort // *Eur. Respir. J.* 2012. Vol.7139, No. 6. P. 1334–1342. doi: 10.1183/09031936.00161611.

REFERENCES

1. Kiryukhina L.D., Tabanakova I.A., Volodich O.S., Kokorina E.V., Nefedova N.G., Vasiliev I.V., Sokolovich E.G., Yablonsky P.K. Dynamics of ventilation function and diffusion capacity of the lungs in patients with destructive forms of pulmonary tuberculosis on the background of endoscopic valvular bronchoblocking. *Medical Alliance,* 2020, Vol. 8, No. 4, pp. 80–87 (In Russ.).
2. Baulin I.A., Veselsky A.B., Tabanakova I.A. The role of radiation imaging in planning and monitoring the treatment of patients with destructive forms of pulmonary tuberculosis and the use of valvular bronchoblocking. *Medical Alliance,* 2020, Vol. 8, No. 4, pp. 73–79 (In Russ.).
3. Eberhardt R., Gompelmann D., Herth F.J., Schuhmann M. Endoscopic bronchial valve treatment: patient selection and special considerations [published correction appears in // *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2015. Vol. 10. P. 2147–2157. doi: 10.2147/COPD.S63473.
4. Herth F.J., Noppen M., Valipour A. et al. Efficacy predictors of lung volume reduction with Zephyr valves in a European cohort // *Eur. Respir. J.* 2012. Vol. 39, No. 6. P. 1334–1342. doi: 10.1183/09031936.00161611.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Гаврилов Павел Владимирович, spbniifrentgen@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гаврилов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения 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;

Заря Валерия Алексеевна — студент VI курса федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru;

Весельский Артем Борисович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru;

Табанакова Ирина Андреевна — кандидат медицинских наук, заведующая эндоскопическим отделением, врач-эндоскопист федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru;

Торкатюк Елена Александровна — кандидат медицинских наук, руководитель учебного отдела федерального государственного бюджетного учреждения федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniif_all@mail.ru.

СИМПТОМ «МАТОВОГО СТЕКЛА». АКТУАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕРИОД НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Н. Ю. Колпина, А. В. Синицына, Е. В. Синельникова
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия
Противотуберкулезный диспансер № 16, Санкт-Петербург, Россия

Симптом «матового стекла» встречается при многих состояниях [1, 4]. Данное проявление может быть как физиологическим [2], например, выдох, так и сопровождать патологические состояния [1], в том числе коронавирусную инфекцию. В работе представлен случай определения у пациента симптома «матового стекла» на рентгенограмме органов грудной клетки (ОГК), не описанный раннее в литературе. Предложена методика рационального ведения пациентов с телархе.

A SYMPTOM OF «FROSTED GLASS». CURRENT DIAGNOSIS IN THE PERIOD OF A NEW CORONAVIRUS INFECTION

Natalia Yu. Kolpina, Anastasia V. Sinitsyna, Elena V. Sinelnikova
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
Tuberculosis Dispensary No. 16, St. Petersburg, Russia

The «frosted glass» symptom occurs in many conditions [1, 4]. This manifestation can be both physiological [2], for example, exhalation, and accompany pathological conditions [1], including coronavirus infection. The paper presents a case of determining the «frosted glass» symptom in a patient on a chest X-ray, which was not described earlier in the literature. A method of rational management of patients with telarche is proposed.

Цель исследования: провести анализ нового случая определения симптома «матового стекла» на рентгенограмме и обосновать методику рационального ведения пациентов с телархе.

Материалы и методы. Изучена медицинская документация, методы лучевой диагностики: рентгенография ОГК и компьютерная томография (КТ) органов грудной полости (ОГП), проведен физикальный осмотр молочных желез, изучены данные научной литературы.

Результаты. Представлен случай определения симптома «матового стекла» на рентгенограмме ОГК у девочки 9 лет, которая обследовалась

в противотуберкулезном диспансере в связи с производственным разобщенным туберкулезным контактом. Отмечен контакт по ОРВИ в школе. Из анамнеза известно, что ребенок растет и развивается нормально, на учете у специалистов не состоит. На обзорной рентгенограмме ОГК в передней прямой проекции выявлена инфильтрация по типу «матового стекла» слева в S4 с ровным и нечетким контуром, размерами около 5×6 см. В клиническом анализе крови обнаружен лимфоцитоз. Рентгенологическая картина была расценена как реакция на вирусную инфекцию. Для исключения данной патологии проведен тест ПЦР на SARS-CoV-2 — результат отрицательный. Проведена мультиспиральная КТ ОГП, где отсутствовали какие-либо патологические изменения [5]. Для выяснения данных изменений на рентгенограмме проведен повторный углубленный анализ, в том числе физикальное обследование ребенка, при котором выявлены первые признаки нагрубания молочных желез в стадии телархе [3] в проекции четвертого межреберья, плотность тканей определялась значительно больше слева. При оценке мягких тканей на КТ ОГП определяется нормальная структура тканей молочных желез на уровне IV межреберья, которая имитировала симптом «матового стекла» на рентгенограмме ОГК.

Заключение. Данный случай представляет собой нестандартную ситуацию, а именно, сходство абсолютной физиологической нормы и патологических изменений, при которых на рентгенограмме определяется симптом «матового стекла». При выявлении таких изменений на рентгенограмме у детей данной возрастной категории следует учитывать особенности физического и полового развития. Для уточнения характера изменений предлагается сделать повторное исследование ОГК в передней прямой проекции с маркировкой молочных желез и провести физикальный осмотр области интереса. Предложенная методика ведения пациентов позволяет максимально быстро сузить дифференциально-диагностический ряд состояний выявления симптома «матового стекла», не прибегая к дополнительным лабораторным и лучевым методам исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Китаев В.М., Белова И.Б., Абович Ю.А., Бронов О.Ю., Крылова Т.А., Пихута Д.А. Симптом матового стекла и его морфологические составляющие // *Вестник Национального медико-хирургического Центра имени Н.И.Пирогова*. 2016. Т. 11, № 2. С. 80–87.
2. Лукина О.В., Морозов А.Н., Сорочинский С.П., Бугаев С.С., Куликов А.Н., Теплов В.М. Дифференциальная диагностика уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла» невирусной этиологии. Мультидисциплинарный подход // *Лучевая диагностика и терапия*. 2020. Т. 11, № 2. С. 37–48.
3. Никитина И.Л. Старт пубертата — известное и новое // *Артериальная гипертензия*. 2013. Т. 19, № 3. С. 227–235.
4. Brant W.E., Helms C. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*. Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
5. Verschakelen J.A., de Wever W. *Computed Tomography of the Lung A Pattern Approach*. Springer Berlin Heidelberg New York, 2007.

REFERENCES

1. Kitaev V.M., Belova I.B., Abovich Yu.A., Bronov O.Yu., Krylova T.A., Pikhuta D.A. The symptom of frosted glass and its morphological components. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov*, 2016, Vol. 11, No. 2, pp. 80–87 (In Russ.).
2. Lukina O.V., Morozov A.N., Sorochinskiy S.P., Bugaev S.S., Kulikov A.N., Teplov V.M. Differential diagnosis of lung tissue compaction by the type of «frosted glass» of non-viral etiology. *Multidisciplinary approach. Radiation diagnostics and therapy,* 2020, Vol. 11, No. 2, pp. 37–48 (In Russ.). doi: 10.22328/2079-5343-2020-11-2-37-48.
3. Nikitina I.L. The start of puberty — the known and the new. *Arterial hypertension,* 2013, Vol. 19, No. 3, pp. 227–235 (In Russ.).
4. Brant W.E., Helms C. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*. Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
5. Verschakelen J.A., de Wever W. *Computed Tomography of the Lung A Pattern Approach*. Springer Berlin Heidelberg New York, 2007.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Колпина Наталья Юрьевна, tusy_provorova@bk.ru*

Сведения об авторах:

Колпина Наталья Юрьевна — ординатор кафедры 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, ул. Литовская, д. 2; e-mail: spb@gpma.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, ул. Литовская, 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, ул. Литовская, д. 2, e-mail: spb@gpma.ru.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА И ДРУГИХ ИНФЕКЦИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИММУНОДЕФИЦИТОМ

Е. В. Кузина, Д. А. Парахин, И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

Ретроспективно изучены данные 44 пациентов с установленным диагнозом ТБ/ВИЧ, получавших лечение в БУЗ Орловской области «Орловский противотуберкулезный диспансер» в 2020–2021 гг. Выполнен анализ медицинской документации, ретроспективно изучены традиционные рентгенограммы и МСКТ-изображения при поступлении и в динамике.

X-RAY DIAGNOSIS OF TUBERCULOSIS AND OTHER INFECTIONS IN PATIENTS WITH IMMUNODEFICIENCY

Elena V. Kuzina, Dmitriy A. Parahin, Irina B. Belova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

The data of 44 patients with an established diagnosis of TB/HIV who received treatment at the Orel TB Dispensary in the Oryol Region in 2020–2021 were retrospectively studied. The analysis of medical documentation was performed, traditional radiographs and MSCT images were retrospectively studied at admission and in dynamics.

Цель исследования: улучшить диагностику ТБ у лиц с иммунодефицитом с использованием лучевых методов. Для этого у пациентов ТБ/ВИЧ изучить сопутствующую патологию; уточнить частоту встречаемости клинических и лучевых симптомов; уточнить особенности МСКТ симптомов у пациентов с ТБ/ВИЧ и новой коронавирусной инфекцией.

Материалы и методы. В исследовании включены 44 пациента с установленным диагнозом ТБ/ВИЧ, получавших лечение в БУЗ Орловской области «Орловский противотуберкулезный диспансер» в 2020–2021 гг. Выполнен анализ медицинской документации, изучены рентгенограммы и МСКТ-изображения при поступлении и в динамике.

Результаты. Среди 44 пациентов женщин 10 (22,7%), мужчин 34 (77,3%), средний возраст 40 лет. Наиболее часто формой ТБ у ВИЧ-инфицированных был ТБ легких — 41 (93,1%). Из 44 ТБ/ВИЧ пациентов была выявлена первично ВИЧ-инфекция у 12 (27,2%), туберкулез — у 21 (47,7%), бактериовыделение — 21 (47,7%), лекарственная устойчивость — 13 (29,5%). У большинства пациентов с иммунодефицитом имелись множественные сопутствующие заболевания: органов дыхания — 5 (11,3%), ССЗ — 8 (18,1%), СД — 1 (2,2%), мочевыделительной системы — 4 (9%), пищеварительной системы — 28 (63,3%), хронический вирусный гепатит С, психические и неврологические заболевания — 7 (15,9%) и 6 (13,6%), алкогольная зависимость — 14 (31,8%), никотиновая — 33 (75%), наркотическая — 8 (18,1%). Среди клинических симптомов: продуктивный кашель — 8 (18,1%), интоксикация — 12 (27,2%), лихорадка — 12 (27,2%). Стадия ВИЧ-инфекции

4А — у 2 (4,5%) пациентов, 4Б — у 22 (50%), 4В — у 20 (45,4%), цитопенический синдром — у 10 (22,7%). Наиболее часто поражалось правое легкое и верхняя доля — у 40 (90,9%) и 34 (77,2%); инфильтраты обнаружены у 13 (29,5%), очаги — у 23 (52,2%), тяжи — у 10 (22,7%), усиление легочного рисунка — у 11 (25%). Среди причин выписки из стационара: самовольный уход — 16 (36,4%), завершили лечение — 15 (34,1%), переведены — 10 (22,7%), умерли — 3 (6,8%). 6 пациентов с ТБ/ВИЧ заболели новой коронавирусной инфекцией в период лечения туберкулеза, внеочередная МСКТ показала участки «матового стекла» у всех 6, паттерн crazy-paving — у 2, уплотнения аксиального интерстиция — у 5. Особенностей лучевой семиотики пневмонии COVID-19 у пациентов с ТБ/ВИЧ по сравнению с пациентами без ТБ и ВИЧ не установлено, возможно, из-за их малого количества. Планируется дальнейшее изучение данного вопроса.

Заключение. Современные лучевые методы позволяют своевременно диагностировать ТБ у лиц с иммунодефицитом, однако во время пандемии данная группа оказалась одной из самых уязвимых, не только по причине недисциплинированности и небрежного отношения к своему здоровью самих пациентов, но и в результате вынужденной работы противотуберкулезного диспансера в условиях особого режима.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клинические рекомендации: *ВИЧ-инфекция у взрослых* / ред. совет: Л. Ю. Афонина и др. М., 2020. 117 с.
2. Клинические рекомендации: *Туберкулез у взрослых* / ред. совет: И. А. Васильева и др. М., 2020. 121 с.
3. Зимина В.Н. и др. *Туберкулез и ВИЧ-инфекция у взрослых*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 237 с.
4. Bakhshayesh-Karam M. et al. Radiographic manifestations of Tuberculosis in HIV positive patients: Correlation with CD4+ T-cell count // *Int. J. Mycobacteriol.* 2016. No. 24. P. 244–235.
5. Kosack C.S. et al. Evaluation of a chest radiograph reading and recording system for tuberculosis in a HIV-positive cohort // *Clin. Radiol.* 2017. No. 72 (6). 519 p.

REFERENCES

1. Clinical guidelines: *HIV infection in adults* / ed. advice: L. Yu. Afonina et al. Moscow, 2020, 117 p. (In Russ.).
2. Clinical guidelines: *Tuberculosis in adults* / ed. advice: I. A. Vasilyeva et al. Moscow, 2020, 121 p. (In Russ.).
3. Zimina V.N. T*uberculosis and HIV infection in adults*. Moscow: Publishing house, GEOTAR-Media, 2020, 237 p. (In Russ.).
4. Bakhshayesh-Karam M. et al. Radiographic manifestations of Tuberculosis in HIV positive patients: Correlation with CD4+ T-cell count // *Int. J. Mycobacteriol.* 2016. No. 24. P. 244–235.
5. Kosack C.S. et al. Evaluation of a chest radiograph reading and recording system for tuberculosis in a HIV-positive cohort // *Clin. Radiol.* 2017. No. 72 (6). 519 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Кузина Елена Владимировна, lenamisa95@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Кузина Елена Владимировна — ординатор первого года специальности «рентгенология» 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: info@oreluniver.ru;

Парахин Дмитрий Александрович — аспирант кафедры специализированных клинических дисциплин 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: info@oreluniver.ru;

Белова Ирина Борисовна — профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры специализированных клинических дисциплин 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: info@oreluniver.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

НАРУШЕНИЕ АРХИТЕКТОНИКИ И ПЕРФУЗИИ ЛЕГКИХ В ПОСТКОВИДНЫЙ ПЕРИОД У БОЛЬНЫХ ПЕРЕНЕСШИХ ТРОМБОЭМБОЛИЮ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

А. П. Литвинов, О. В. Лукина, О. В. Амосова
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Как показывают наблюдения протяженностью не более 18 месяцев изменения в легких у пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию, сохраняются при КТ через 3 месяца у 78% пациентов, через 6 месяцев у 48% и через 12 месяцев у 27% (Wu X. et al., 2021). Наиболее часто изменения в отдаленные сроки наблюдают у пациентов после лечения в отделениях ОРИТ с применением ИВЛ в связи с крайне тяжелым течением заболевания и присоединением тромбоэмболии ветвей легочной артерии.

CHANGES OF ARCHITECTONICS AND PERFUSION OF THE LUNGS IN THE POSTCOVID PERIOD IN PATIENTS AFTER PULMONARY EMBOLISM

Andrei P. Litvinov, Olga V. Lukina, Olga V. Amosova
Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

As observations lasting no more than 18 months show, changes in the lungs of patients who have had a coronavirus infection are persistent on CT after 3 months in 78% of patients, after 6 months in 48% and after 12 months in 27% [Wu X. et al., 2021]. The most frequently changes in lung tissue are observed in patients after treatment in ICU departments using ventilators, due to the extremely severe course of the disease, and because of thromboembolism of the pulmonary artery.

Цель исследования: определить наиболее частые лучевые признаки нарушения перфузии легочной ткани в постковидный период у пациентов перенесших новую коронавирусную инфекцию с присоединением тромбоэмболии ветвей легочной артерии.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ данных компьютерной томографии 90 пациентов, выполненной во время пребывания пациентов в условиях отделения неотложной и интенсивной терапии, и результаты однофотонной эмиссионной компьютерной томографии у этих пациентов выполненные через 6–9 месяцев с момента госпитализации. Средний возраст обследованных пациентов составил 64.2±8,9 года.

Результаты. Наиболее частыми изменениями в легких выявленных в этот период являлись:

1) участки уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», расположенные в кортикальных отделах легких (86%);

2) относительно толстые линейные тяжи консолидации и перилобулярные участки уплотнения как этап медленного разрешения организующейся пневмонии (54%);

3) участки консолидации легочной ткани треугольной формы широким основанием обращенные к костальной плевре (24%).

При совмещении полученных данных с результатами однофотонной эмиссионной компьютерной томографии, описанные участки консолидации совпадали с дефектами перфузии треугольной формы, по протяженности соответствовавшим консолидации. Таким образом, у пациентов с тромбоэмболиями в анамнезе длительное время сохранялись дефекты перфузии, различной протяженности.

Заключение. ОФЭКТ-КТ является методом диагностики длительно сохраняющихся постромбоэмболических нарушений кровотока у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петрищев Н.Н., Халепо О.В., Вавиленкова Ю.А., Власов Т.Д. COVID-19 и сосудистые нарушения (обзор литературы) // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2020. Т. 19, № 3. С. 90–98. doi: 10.24884/1682-6655-2020-19-3-90-98.
2. Петриков С.С., Попова И.Е., Муслимов Р.Ш. и др. Возможности компьютерной томографии в оценке степени поражения легких у больных COVID-19 в условиях динамического наблюдения // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2020. Т. 10, № 2. С. 14–26. doi: 10.21569/2222-7415-2020-10-2-14-26.

3. Wu X. et al. 3-month, 6-month, 9-month, and 12-month respiratory outcomes in patients following COVID- 19-related hospitalisation: a prospective study // *Lancet Respir. Med.* 2021. Vol. 9, issue 7. P. 747–754.
4. Xiaoyu H et al. Fibrotic Interstitial Lung Abnormalities at 1-year Follow-up CT after Severe COVID-19 // *Radiology.* 2021. Vol. 301, No. 3. E438-E440
5. Martini K. et al. COVID-19 pneumonia imaging follow-up: when and how? A proposition from ESTI and ESR // *Eur. Radiol.* 2021.

REFERENCES

1. Petrishchev N.N., Khalepo O.V., Vavilenkova Yu.A., Vlasov T.D. COVID-19 and vascular disorders (literature review). *Regional circulation and microcirculation,* 2020, Vol. 19, No. 3, pp. 90–98 (In Russ.). doi: 10.24884/1682-6655-2020-19-3-90-98.
2. Petrikov S.S., Popova I.E., Muslimov R.Sh. et al. COVID-19 under dynamic surveillance. *Russian Electronic Journal of Radiation Diagnostics*, 2020, Vol. 10, No. 2, pp. 14–26 (In Russ.). doi: 10.21569/2222-7415-2020-10-2-14-26.
3. Wu X. et al. 3-month, 6-month, 9-month, and 12-month respiratory outcomes in patients following COVID- 19-related hospitalisation: a prospective study // *Lancet Respir. Med.* 2021. Vol. 9, issue 7. P. 747–754.
4. Xiaoyu H et al. Fibrotic Interstitial Lung Abnormalities at 1-year Follow-up CT after Severe COVID-19 // *Radiology.* 2021. Vol. 301, No. 3. E438-E440
5. Martini K. et al. COVID-19 pneumonia imaging follow-up: when and how? A proposition from ESTI and ESR // *Eur. Radiol.* 2021.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Лукина Ольга Васильевна, griluk@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Литвинов Андрей Петрович — ассистент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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, доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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;

Амосова Ольга Викторовна — ординатор кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ОСОБЕННОСТИ ЛУЧЕВЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ СРЕДНЕЙ ТЯЖЕСТИ ТЕЧЕНИЯ

С. Э. Лихоносова, О. В. Лукина
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Лучевые признаки НКИ у пациентов с ХОБЛ средней тяжести течения длительное время обсуждаются в литературе, при этом опубликованные данные крайне разноречивы и окончательное мнение о вкладе эмфиземы в лучевую картину до сих пор не описано. Атипичные лучевые проявления НКИ определялись в 18% случаев. Лучевые проявления НКИ на фоне ХОБЛ могут быть атипичны и требуют дифференциальной диагностики с другими заболеваниями.

FEATURES OF RADIOLOGIC PATTERNS OF COVID-19 IN PATIENTS WITH MILD CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Sofya E. Likhonosova, Olga V. Lukina
Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Radiologic patterns of COVID-19 in patients with mild COPD have been discussed in the literature for a long time, anyway, the published data still controversial. Atypical radiologic patterns of COVID-19 were detected in 18% of cases. Radiologic patterns of COVID-19 in patients with mild COPD may be atypical and require differential diagnosis with other diseases.

Цель исследования. Определить особенности лучевых проявлений новой коронавирусной инфекции у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких средней степени тяжести при первичном исследовании в первые 7 суток с начала заболевания.

Материалы и методы. В ходе работы было обследовано 56 пациентов (43 мужчины и 13 женщин), средний возраст 69,1±11,1 года, со средний стажем курения 20 пачка/лет. Основные жалобы при поступлении: на явления общей интоксикации, фебрильную лихорадку, кашель, у 17% обследованных пациентов были проявления кровохарканья. Лучевые исследования были проведены на компьютерном томографе OPTIMA 660, GE первично при поступлении в стационар (первые 7 суток с момента начала заболевания).

Результаты. Типичные лучевые проявления новой коронавирусной инфекции в виде многочисленных двусторонних участков уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», в том числе с консолидацией и/или с симптомом «булыжной мостовой», располагавшиеся преимущественно субплеврально или в центральных отделах обоих легких, участки уплотнения легочной ткани в виде сочетания «матового стекла» и консолидации с симптомом «обратного ореола», как признаки организующейся пневмонии определялись в 95% случаях. Дополнительно у 18% обследованных определялись участки консолидации легочной ткани неправильной формы, не соответствовавшие долям и сегментам, располагающиеся вокруг буллезных полостей и участков панлобулярной эмфиземы, что требовало дифференциальной диагностики с заболеваниями, характеризующимися проявлениями полостей в легочной ткани. Также визуализировались участки уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла» с атипичной локализацией в ядерных отделах, симулирующие ячеистую структуру за счет центрилобулярной эмфиземы. Жидкость в плевральных полостях определялась в 2,8% случаев. При этом ее выявление достоверно коррелировало с проявлениями повышения давления в системе легочной артерии (диаметр легочной артерии более 34 мм).

Заключение. 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.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Временные методические рекомендации *«Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции»* (COVID-19). Версия 8.1 (01.10.2020).
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. Черняев А.Л., Войтковская А.С. Синдром острого повреждения легких: определение, патогенез, экспериментальные модели // *Клиническая и экспериментальная морфология.* 2015. № 3 (15). С. 4–10.
5. Багненко С.Ф., Беляков Н.А., Рассохин В.В., Трофимова Т.Н. *Начало эпидемии COVID-19.* СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2020. 360 с.
6. 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.

7. Христенко Е.А. и др. КТ-паттерны при COVID-19 ассоциированных пневмониях —стандартизация описаний исследований на основе глоссария общества Флейшнера // *REJR*. 2020. Vol. 10, No. 1. С. 16–26.
8. Винокуров А.С., Зюзя Р.Ю., Юдин А.Л. Эволюция изменений в легких по данным КТ при динамическом наблюдении пациентов с COVID-19 в ранние сроки // *Лучевая диагностика и терапия*. 2020. Т. 11 (2). С. 76–88. https: //doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-2-76-88.
9. Ai T. et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases [published online ahead of print, 2020 Feb 26] // *Radiology*. 2020. 200642. doi: 10.1148/radiol.2020200642.
10. Chung M. et al. CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) // *Radiology*. 2020. Vol. 295, No. 1. P. 202–207. doi: 10.1148/radiol.2020200230.
11. Fan Li, Liu Shi Yuan. CT and COVID-19: Chinese experience and recommendations concerning detection, staging and follow-up // *European Radiology*. 2020. doi: 10.1007/s00330–020–068980–3.
12. Pan F., Ye T., Sun P., Gui S., Liang B., Li L., Zheng D., Wang J., Hesketh R.L., Yang L., Zheng C. Time Course of Lung Changes On Chest CT During Recovery From 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia // *Radiology*. 2020. doi: 10.1148/radiol.2020200370 — Pubmed.
13. Shi H., Han X., Jiang N., Cao Y., Osamah A., Gu J., Fan Y., Zheng C. *Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study*. [online] thelancet.com 24 February 2020. Available at: https: //www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473–3099 (20) 30086–4/fulltext#figures. https: //doi.org/10.1016/S1473–3099 (20) 30086–4.
14. Dai W., Zhang H., Yu J., Xu H., Chen H., Luo S., Zhang H., Liang L., Wu X., Lei Y., Lin F. CT imaging and differential diagnosis of COVID-19 // *Canadian Association of Radiologist's Journal*. 2020. doi: 10.1177/0846537120913033.
15. Fang Y. et al. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR [published online ahead of print, 2020 Feb 19] // *Radiology*. 2020. 200432. doi: 10.1148/radiol.2020200432.
16. Franquet T. Imaging of pulmonary viral pneumonia // *Radiology*. 2011. Vol. 260, No. 1. P. 18–39. doi: 10.1148/radiol.11092149.
17. Long C., Xu H., Shen Q, Zhang X., Fan B., Wang C., Zeng B., Li Z., Li X., Li H. Diagnosis of the Coronavirus disease (COVID-19): rRt-PCR or CT? // *European Journal of Radiology*. 2020. Vol. 126. doi: 10.1016/j.erad.2020.108961.
18. Rubin G.D., Ryerson C.J., Haramati L.B. et al. The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society [published online ahead of print, 2020 Apr 7] // *Radiology*. 2020. 201365. doi: 10.1148/radiol.2020201365.

REFERENCES

1. Interim Guidelines for Prevention, Diagnosis and Treatment of Novel Coronavirus Infection (COVID-19). Version 8.1 (01.10.2020). (In Russ.).
2. Zairatyants O.V., Kamsonova M.V., Mikhaleva L.M., Chernyaev A.L., Mishnev O.D., Krupnov N.M., Kalinin D.V. *Pathological anatomy of COVID-19*: atlas / ed. ed. O.V. Zairati. Moscow: Publishing house GBU «NIIOZMM DZM», 2020. 140 p., ill. (In Russ.).
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), pp. 5–11 (In Russ.).
4. Chernyaev A.L., Voitkovskaya A.S. Syndrome of acute lung injury: definition, pathogenesis, experimental models. *Clinical and experimental morphology*, 2015, No. 3 (15), pp. 4–10 (In Russ.).
5. Bagnenko S.F., Belyakov N.A., Rassokhin V.V., Trofimova T.N. *Beginning of the COVID-19 epidemic*. St. Petersburg: Publishing house Baltic Medical Education Center, 2020, 360 p. (In Russ.).
6. Speranskaya A.A. Radiation manifestations of a new coronavirus infection COVID-19. *Radiodiagnosis and therapy*, 2020, No. 11 (1), pp. 18–25 (In Russ.).
7. Khristenko E.A. CT patterns in COVID-19 associated pneumonia — standardization of study descriptions based on the Fleischner Society Glossary. *REJR*. 2020, Vol. 10, No. 1, pp. 16–26 (In Russ.).
8. Vinokurov A.S., Zyuzya R.Yu., Yudin A.L. Evolution of changes in the lungs according to CT data during the dynamic observation of patients with COVID-19 in the early stages. *Radiation Diagnostics and Therapy*, 2020, Vol. 11, No. 2, pp. 76–88. (In Russ.).
9. Ai T. et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases [published online ahead of print, 2020 Feb 26] // *Radiology*. 2020. 200642. doi: 10.1148/radiol.2020200642.
10. Chung M. et al. CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) // *Radiology*. 2020. Vol. 295, No. 1. P. 202–207. doi: 10.1148/radiol.2020200230.
11. Fan Li, Liu Shi Yuan. CT and COVID-19: Chinese experience and recommendations concerning detection, staging and follow-up // *European Radiology*. 2020. doi: 10.1007/s00330-020-068980-3.
12. Pan F., Ye T., Sun P., Gui S., Liang B., Li L., Zheng D., Wang J., Hesketh R.L., Yang L., Zheng C. Time Course of Lung Changes On Chest CT During Recovery From 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia // *Radiology*. 2020. doi: 10.1148/radiol.2020200370 — Pubmed.
13. Shi H., Han X., Jiang N., Cao Y., Osamah A., Gu J., Fan Y., Zheng C. *Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study*. [online] thelancet.com 24 February 2020. Available at: https: //www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099 (20) 30086-4/fulltext#figures. https: //doi.org/10.1016/S1473-3099 (20) 30086-4.
14. Dai W., Zhang H., Yu J., Xu H., Chen H., Luo S., Zhang H., Liang L., Wu X., Lei Y., Lin F. CT imaging and differential diagnosis of COVID-19 // *Canadian Association of Radiologist's Journal*. 2020. doi: 10.1177/0846537120913033.
15. Fang Y. et al. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR [published online ahead of print, 2020 Feb 19] // *Radiology*. 2020. 200432. doi: 10.1148/radiol.2020200432.
16. Franquet T. Imaging of pulmonary viral pneumonia // *Radiology*. 2011. Vol. 260, No. 1. P. 18–39. doi: 10.1148/radiol.11092149.
17. Long C., Xu H., Shen Q, Zhang X., Fan B., Wang C., Zeng B., Li Z., Li X., Li H. Diagnosis of the Coronavirus disease (COVID-19): rRt-PCR or CT? // *European Journal of Radiology*. 2020. Vol. 126. doi: 10.1016/j.erad.2020.108961.
18. Rubin G.D., Ryerson C.J., Haramati L.B. et al. The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society [published online ahead of print, 2020 Apr 7] // *Radiology*. 2020. 201365. doi: 10.1148/radiol.2020201365.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Лихоносова Софья Эдуардовна, sofyaedunautova@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;

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.

МСКТ ДИАГНОСТИКА НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ПНЕВМОНИИ У ВАКЦИНИРОВАННЫХ И НЕВАКЦИНИРОВАННЫХ

М. В. Лучина, И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

В исследовании проведен анализ 95 случаев заражения новой коронавирусной инфекции в Брянской области ГАУЗ «Брянская городская больни-

ца № 2». Изучены клинико-рентгенологическая картина и исходы заболевания в зависимости от наличия хронических заболеваний, возраста, у вакцинированных и невакцинированных.

MSCT DIAGNOSTICS OF NOVEL CORONAVIRUS PNEUMONIA IN VACCINATED AND UNVACCINATED

Margarita V. Luchina, Irina B. Belova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Oryol, Russia

Our study analyzed 95 cases of infection with a new coronavirus infection in the Bryansk region GAU «Bryansk City Hospital No. 2». The clinical and radiological picture and outcomes of the disease were studied depending on the presence of chronic diseases, age, in vaccinated and unvaccinated.

Цель исследования: улучшить диагностику вирусной пневмонии, вызванной COVID-19 (пневмония CV-19), изучить клинико-рентгенологические особенности и сравнить течение заболевания среди вакцинированных и невакцинированных.

Материалы и методы. У 95 пациентов, женщин 56 (58,9%), мужчин 39 (41,1%) с пневмонией CV-19, получавших лечение в БГБ№ 2, изучены клинико-лабораторные данные, собрана информация о вакцинации против новой коронавирусной инфекции, всем выполнена МСКТ.

Результаты. У 95 пациентов наиболее часто пневмония встречалось в возрасте 50–69 лет. Имели хронические заболевания: ССЗ 67 (71,5%), СД 14 (15%), болезни легких 13 (14%), болезни почек 16 (17%), ЖКТ 27 (28%), ЗНО 2 (2,1%). Клинические симптомы пневмонии CV-19: высокая температура, кашель, одышка, общая слабость 95 (100%), боль в горле и заложенность носа 12 (12,6%), аносмия и агевзия 28 (30%), боли в животе и жидкий стул 13 (14%), (+) ПЦР 49 (52%), (-) ПЦР 46 (48%). При МСКТ преобладало двустороннее поражение легких 83 (87%). При МСКТ у всех 95 пациентов обнаружены «матовое стекло», участки консолидации 33 (35%), паттерн crazy-paving 18 (19%), альвеолярная инфильтрация 19 (20%), субплевральные уплотнения 28 (30%), уплотнения по ходу сосудов и бронхов 21 (22%), обратное и прямое halo 12 (13%) и 2 (2%). Из 18 (19%) вакцинированных пациентов мужчин 8 (44%), женщин 10 (56%), имели ССЗ 15 (83%), СД 2 (11%), болезни легких и мочевыводящей системы по 4 (22%), ЖКТ 6 (33%); клинические симптомы: заложенность носа 1 (6%), аносмия 4 (22%), боль в горле 1 (6%), агевзия 4 (22%), расстройство стула 3 (17%), боли в животе 3 (17%), (+) ПЦР 7 (39%), (-) ПЦР не отмечен, при МСКТ у вакцинированных «матовое стекло» 18 (100%), консолидация 7 (39%), паттерн crazy-paving 3 (17%), альвеолярная инфильтрация 3 (17%), субплевральные уплотнения 9 (50%), уплотнения аксиального интерстиция 4 (22%), прямое halo 1 (6%); выздоровление полное у 16 (89%), с остаточными изменениями не наблюдалось, летальный исход 2 (12%). Из 77 (81%) невакцинированных пациентов мужчин 31 (40%), женщин 46 (60%), имели ССЗ 52 (68%), болезни легких 9 (12%), СД и болезни почек по 12 (16%), ЖКТ 21 (27%), ЗНО 2 (3%), клинические симптомы: заложенность носа 11 (14%), аносмия и агевзия 24 (31%) и 21 (27%), боль в горле 11 (14%), расстройство стула и боли в животе по 10 (13%), (+) ПЦР 31 (40%), (-) ПЦР 46 (60%), при МСКТ у невакцинированных «матовое стекло» 77 (100%), консолидация 26 (34%), crazypaving 15 (20%), альвеолярная инфильтрация 16 (21%), субплевральные уплотнения 19 (25%), уплотнения по ходу сосудов и бронхов 17 (22%), выздоровление полное 62 (81%), с остаточными изменениями 7 (9%), летальный исход 8 (10%).

Заключение. Во всех случаях пневмонии CV-19 у вакцинированных и невакцинированных был обнаружен симптом матового стекла, в тяжелых случаях паттерн crazy-paving и альвеолярная инфильтрация. У невакцинированных отмечено более тяжелые клинические и МСКТ проявления, исходы с полным выздоровлением были более высокими в группе вакцинированных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сперанская А.А. *Лучевые проявления новой коронавирусной инфекции COVID-19*. 2020. С. 19–22.
2. Гаврилов П.В., Строгонов Е.А., Азаров А.А. Вариативность экспертной оценки объема поражения легочной ткани при covid-19 по данным компьютерной томографии // *Лучевая диагностика и терапия*. 2021. № S (12). С. 63–64.

REFERENCES

1. Speranskaya A.A. *Radiation manifestations of the new coronavirus infection COVID-19*, 2020, pp. 19–22 (In Russ.).
2. Gavrilov.P V., Stroganov. E.A., Azarov A.A. variability of expert assessment of the volume of lung tissue lesion in covid-19 according to computed tomography. *Radiation diagnostics and therapy*, 2021, No. S (12), pp. 63–64 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Лучина Маргарита Вадимовна, margo.Laf@mail.ru*

Сведения об авторах:
Лучина Маргарита Вадимовна — клинический ординатор 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: margo.Laf@mail.ru;
Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор 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: info@oreluniver.ru.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕГКИХ ПРИ COVID-19: СОПОСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И СПУСТЯ 4–6 МЕСЯЦЕВ

М. Б. Первак, В. В. Герасименко
Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Доцецк

Проанализированы результаты компьютерной томографии у 89 пациентов с COVID-19 в остром периоде заболевания и через 4–6 месяцев. Описана компьютерно-томографическая семиотика изменений в легких при первичном поражении легочной ткани и проанализированы различные варианты развития поражения легких при коронавирусной инфекции у пациентов с различным объемом вовлечения легочной паренхимы.

DYNAMICS OF LUNG CHANGES IN COVID-19: COMPARISON OF COMPUTED TOMOGRAPHY DATA IN THE ACUTE PERIOD OF THE DISEASE AND AFTER 4–6 MONTHS

Marina B. Pervak, Valeriia V. Herasymenko
M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk

The results of computed tomography in 89 patients with COVID-19 in the acute period and after 4–6 months were analyzed. CT semiotics of changes in the lungs with primary damage of the lung tissue were described, and various variants of the development of lung damage in coronavirus infection in patients with different volume of parenchymal involvement were analyzed.

Цель исследования: характер изменений в легких имеет большое значение для определения тактики ведения пациентов с COVID-19 как в остром периоде заболевания, так и в последующем [1–4]. Цель работы — оценить по данным компьютерной томографии (КТ) динамику изменений в легких у больных COVID-19 через 4–6 месяцев после первичной КТ.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов КТ органов грудной полости у 89 пациентов с положительным ПЦР-тестом в остром периоде заболевания и через 4–6 месяцев. Сканирования выполнялись на компьютерном томографе Toshiba Aquilion 64 с толщиной среза 1 мм, на высоте вдоха.

Результаты. В остром периоде у всех больных были выявлены характерные для COVID-19 изменения в легких: вариабельные по протяженности и плотности участки уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла» и консолидации, утолщение междолькового интерстиция на фоне участков «матового стекла», смешанные участки уплотнения легочной ткани, ретикулярные изменения за счет изменений междольковых перегородок. Уплотненная легочная ткань в 68 (76,4%) случаях была представлена участками «матового стекла» разной денсивности, в 21 (23,6%) случае, помимо «матового стекла», определялись участки консолидации. Полученные результаты были распределены на 4 группы

по объему вовлечения паренхимы: у 54 (60,7%) больных была установлена степень КТ1, у 18 (20,2%) — КТ2, у 11 (12,4%) — КТ3, у 6 (6,7%) — КТ4. При сканировании через 4–6 месяцев у 41 (46,1%) пациента — 30 с КТ1 и 11 с КТ2, без участков консолидации при первичной КТ, определялось полное восстановление пневматизации легких. У 19 (21,3%) пациентов — 5 с КТ2 и 14 с КТ1 — определялись мелкие, субплевральные участки уплотнения средней и низкой интенсивности. В 16 (17,9%) случаях — у 6 с КТ3, 4 с КТ2, 6 с КТ4, визуализировались тонкие курвилинеарные тяжи вдоль плевры. В 17 (19,1%) случаях — у 7 пациентов с КТ3, 6 с КТ4, 4 с КТ2 — определялись субплеврально расположенные полосовидные тяжи, при этом такие изменения имели место только у лиц с участками консолидации при первичной КТ. В 7 (7,8%) случаях — у 4 лиц с КТ3 и 3 с КТ4 — определялись мелкие, безвоздушные участки высокой плотности, располагающиеся в субплевральных отделах и перибронховаскулярно, с четкими, неровными контурами, представляющие собой локальные участки спавшейся ткани легкого. В 25 (28,1%) случаях — у 10 с КТ1, 4 с КТ2, 7 с КТ3 и 4 с КТ4 — определялись ретикулярные изменения в виде деформации междолькового интерстиция. У 7 (7,9%) пациентов с КТ3 отмечены локальные расширения просветов воздухоносных путей — бронхо- и бронхиолоэктазы, не визуализирующиеся при первичном КТ-исследовании.

Заключение. В динамике через 4–6 месяцев полное восстановление пневматизации легочной ткани отмечено только у части пациентов со степенью КТ1 и КТ2 и без участков консолидации в остром периоде, у остальных отмечены различные патологические варианты. У больных со средним и значительным объемом вовлечения и с проявлением инфильтрации в виде консолидации отмечались более выраженные поствоспалительные изменения легких.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Лучевая диагностика коронавирусной болезни (COVID-19): организация, методология, интерпретация результатов*: Предпринт № ЦДТ. 2020. II. Версия 2 от 17.04.2020 / сост. С. П. Морозов, Д. Н. Проценко, С. В. Сметанина и др. Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». М., 2020. С. 65–78.
2. Сперанская А.А. Лучевые проявления новой коронавирусной инфекции COVID-19 // *Лучевая диагностика и терапия*. 2020. Т. 11, № 1. С. 18–25.
3. Фомин В.В., Терновой С.К., Серова Н.С. Рекомендации по лучевой диагностике у пациентов с COVID-19 (опыт Сеченовского Университета) // *REJR*. 2020. Т. 10, № 2. С. 8–13.
4. Mahdjoub E. et al. Admission chest CT score predicts 5-day outcome in patients with COVID-19 // *Intensive Care Medicine*. 2020. Vol. 46. P. 1648–1650.
5. Liu F. et al. CT quantification of pneumonia lesions in early days predicts progression to severe illness in a cohort of COVID-19 patients // *Theranostics*. 2020. Vol. 10, No. 12. P. 5613–5622. doi: 10.7150/thno.org/v10p5613.htm.

REFERENCES

1. *Radiation diagnosis of coronavirus disease (COVID-19): organization, methodology, interpretation of results:* Preprint No. TsDT. 2020. II. Version 2 dated 04/17/2020 / comp. S.P. Morozov, D.N. Protsenko, S.V. Smetanina and others. Series «Best Practices of Radiation and Instrumental Diagnostics». Moscow, 2020, pp. 65–78 (In Russ.).
2. Speranskaya A.A. Radiation manifestations of a new coronavirus infection COVID-19. *Radiation diagnostics and therapy,* 2020, Vol. 11, No. 1, pp 18–25 (In Russ.).
3. Fomin V.V., Ternovoy S.K., Serova N.S. Recommendations for radiodiagnosis in patients with COVID-19 (experience of Sechenov University), *REJR*, 2020, Vol. 10, No. 2, pp. 8–13 (In Russ.).
4. Mahdjoub E. et al. Admission chest CT score predicts 5-day outcome in patients with COVID-19 // *Intensive Care Medicine*. 2020. Vol. 46. P. 1648–1650.
5. Liu F. et al. CT quantification of pneumonia lesions in early days predicts progression to severe illness in a cohort of COVID-19 patients // *Theranostics*. 2020. Vol. 10, No. 12. P. 5613–5622. doi: 10.7150/thno.org/v10p5613.htm.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Первак Марина Борисовна, pervak.m.b@gmail.com*

Сведения об авторах:

Первак Марина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»; 83003, Донецк, пр. Ильича, д. 16, contact@dnmu.ru;

Герасименко Валерия Вячеславовна — ассистент государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»; 83003, Донецк, пр. Ильича, д. 16, contact@dnmu.ru.

КТ-СЕМИОТИКА ИНВАЗИВНОГО АСПЕРГИЛЛЕЗА ЛЕГКИХ У РАЗНЫХ КАТЕГОРИЙ ПАЦИЕНТОВ В ГЕМАТОЛОГИИ

М. А. Постников
Национальный медицинский исследовательский центр гематологии, Москва, Россия

Инвазивный аспергиллез легких (ИАЛ) — занимает одно из ведущих мест среди инфекционных осложнений у онкогематологических пациентов. Типичные проявления ИАЛ хорошо изучены, но во многих случаях рентгеноморфологическая картина является неклассической, может сочетаться с инфекционным поражением иными возбудителями и неинфекционными состояниями. Нехарактерные проявления грибкового поражения внутренних органов, верифицированные микробиологически, требуют анализа для определения характерных паттернов.

CT-SEMIOTICS OF INVASIVE PULMONARY ASPERGILLOSIS IN DIFFERENT CATEGORIES OF PATIENTS IN HEMATOLOGY

Mikhail A. Postnikov
National Medical Research Center for Hematology, Moscow, Russia

Invasive pulmonary aspergillosis (IPA) is one of the leading infectious complications in oncohematological patients. Typical manifestations of IAL are well studied, but in many cases the X-ray morphological picture is non-classical, it can be combined with infection by other pathogens and non-infectious conditions. Uncharacteristic manifestations of fungal infection of internal organs, verified microbiologically, require analysis to determine characteristic patterns.

Цель исследования: оценить КТ-особенности поражения легких при ИАЛ у разных категорий больных опухолевыми заболеваниями системы крови.

Материалы и методы. В исследование включены 28 пациентов с микробиологически подтвержденными случаями ИАЛ. Из них 12 — реципиенты аллогенной трансплантации кроветворных стволовых клеток крови (алло-ТСКК), 16 — без трансплантации костного мозга (ТКМ). Всем пациентам выполнена КТ в сроках от 7 до 1 дня до микробиологического подтверждения ИАЛ. Исследования были выполнены на КТ-аппарате Toshiba Aquilion 64. В обеих группах оценивались типичные и нетипичные КТ-признаки ИАЛ. К типичным признакам относили: очаги с/без симптома «ореола», субплевральные зоны консолидации клиновидной формы, симптомы «обратного ореола» и «серпа». К нетипичным признакам относили: симптом «дерево в почках» (бронхиолит), интерстициальные изменения и плевральный выпот.

Результаты. В группе реципиентов алло-ТСКК (n=12): очаги и фокусы выявлены в 7 (58%) случаях, зоны консолидации у одного пациента (8,33%), симптом «ореола» в 2 случаях (16,66%), симптом «дерева в почках» в 5 случаях (41,66%), интерстициальные изменения у 11 пациентов (91,66%) и плевральный выпот в 2 случаях (16,66%). У пациентов без ТКМ (n=16): очаги и фокусы выявлены в 14 (87,5%) случаев, зоны консолидации в 13 случаях (81,25%), симптом «ореола» — 8 (50%), симптом «серпа» — 1 (6,25%), симптом «дерева в почках» — 8 (50%), интерстициальные изменения выявлены у всех пациентов (100%) и плевральный выпот в 12 случаях (75%). Таким образом, у одного и того же пациента могли определяться как уже хорошо изученные типичные изменения при ИАЛ, так и крайне неспецифичные изменения. С учетом того, что легочные инфекции в условиях нейтропении протекают с достаточно скудной клинической симптоматикой, ведущим методом их инструментальной диагностики является КТ. Среди всех пациентов, на момент диагностики ИАЛ, количество пациентов с нейтропенией ($<10^9$/л) в группе алло-ТСКК — 4 (33,3%); без ТКМ — 8 (50%). В первой из них типичные изменения отмечались в 2 случаях (50%), нетипичные в 3 случаях (75%), во второй группе изменения в легочной ткани имели смешанный характер и определялись у всех 8 пациентов (100%). У 16 (57%)

пациентов из-за наличия коинфекции КТ-картина оказывалась крайне разнообразной, поэтому для корректной идентификации возбудителей и оценки их чувствительности к препаратам, необходимо выявление возбудителя инфекции из соответствующих биосубстратов с применением методов микробиологической диагностики.

Заключение. Диагноз инвазивного аспергиллеза легких устанавливается на основании сочетания клинических, инструментальных и лабораторных данных. Типичные КТ-признаки ИАЛ наиболее часто определяются у пациентов без ТКМ в условиях нейтропении. В большинстве случаев лабораторно подтвержденного ИАЛ у реципиентов алло-ТСКК, КТ изменения в легочной ткани не сопровождаются классическими симптомами ИАЛ, что может быть связано с наличием легочной коинфекции и сопутствующей органной патологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клясова Г.А. Новые возможности терапии инвазивного аспергиллеза // *Онкогематология*. 2021. № 16 (4). С. 31–39.
2. Клясова Г.А., Охмат В.А., Васильева В.А. и др. Инвазивные микозы у больных острыми лейкозами и у реципиентов гемопоэтических стволовых клеток. Результаты многоцентрового проспективного наблюдательного исследования в России (RIFI) // *Гематология и трансфузиология*. 2016. № 61 (1–S1). С. 19.
3. Pomares H., Arnan M., SánchezOrtega I. et al. Invasive fungal infections in AML/MDS patients treated with azacitidine: a risk worth considering antifungal prophylaxis? // *Mycoses*. 2016. Vol. 59, No. 8. P. 516–519.
4. Dignani M.C. Epidemiology of invasive fungal diseases on the basis of autopsy reports // *F1000Prime Reports*. 2014. Vol. 6. P. 81.

REFERENCES

1. Klyasova G.A. New possibilities for the treatment of invasive aspergillosis. Oncohematology, 2021, Vol. 16, No. 4, pp. 31–39 (In Russ.).
2. Klyasova G.A., Okhmat V.A., Vasil'eva V.A. Invasive mycoses in patients with acute leukemia and in recipients of hematopoietic stem cells. Results of a multicenter prospective observational study in Russia (RIFI). *Hematology and transfusiology*, 2016, No. 61 (1–S1), p. 19 (In Russ.).
3. Pomares H., Arnan M., SánchezOrtega I. et al. Invasive fungal infections in AML/MDS patients treated with azacitidine: a risk worth considering antifungal prophylaxis? // *Mycoses*. 2016. Vol. 59, No. 8. P. 516–519.
4. Dignani M.C. Epidemiology of invasive fungal diseases on the basis of autopsy reports // *F1000Prime Reports*. 2014. Vol. 6. P. 81.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *23.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Постников Михаил Андреевич, mihail2811@yandex.ru*

Сведения об авторе:

Постников Михаил Андреевич — врач-рентгенолог федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр гематологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 125167, Москва, Новый Зыковский проезд, д. 4; e-mail: director@blood.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА ПРИ АНАЛИЗЕ СТАНДАРТНЫХ РЕНТГЕНОГРАММ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ В ДВУХ ПРОЕКЦИЯХ

К. А. Сангар, С. В. Леонов, В. Н. Троян
Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

Проблема определения возраста человека является актуальной в современном мире, так как большое количество людей пытается выдать себя за других, многие люди искажают информацию, выдавая себя за несовершеннолетних, чтобы избежать уголовной ответственности, многие граждане теряют память.

Цель исследования: поиск значимых признаков для определения возраста при рентгенографии органов грудной полости в двух проекциях, определение возраста человека на основании изменений при рентгенографии органов грудной полости в двух проекциях.

Материалы и методы. В 2021 г. в рентгеновском отделении центра лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения ГВКГ имени Н. Н. Бурденко было проанализировано 100 рентгенограмм органов грудной полости в двух проекциях (по 20 в возрастных группах 20–30 лет, 30–40 лет, 40–50 лет, 50–60 лет и старше 60 лет). Для исследований были выбраны люди, проживающие в Московском регионе. Всем пациентам выполнена рентгенография органов грудной полости в двух проекциях, при их оценке было выделено 39 признаков изменений и их сочетаний. В работе учитывалось не только наличие или отсутствие признака, но и степень его выраженности. Для каждого признака, кроме его абсолютного значения в определенной группе и подгруппе, рассчитана условная вероятность. Для решения задач по определению возраста человека, нами был использован метод последовательной процедуры распознавания с помощью диагностических коэффициентов по формуле Байеса.

Результаты. Статистический анализ полученных данных показал наличие видоспецифических признаков: наличие или отсутствие обызвествлений переднего отрезка I ребра, расширение границ сердца, наличие остеофитов (и степени их выраженности) краев суставных поверхностей тел позвонков, степень выраженности дегенеративно-дистрофических изменений в суставах изученного уровня. Установленные видоспецифические признаки позволяют определить возраст индивида с точностью до 10 лет.

Заключение. Таким образом, рентгенография органов грудной полости в двух проекциях позволяет с большой точностью определять возраст индивида, что может помочь при проведении судебно-медицинских экспертиз у индивидуумов, в случаях проведения экспертиз по установлению биологического возраста (граждан, у которых отсутствуют документы, удостоверяющие личность или они пытаются выдать себя за другого человека, при потере памяти у людей и т.д.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов В.Л., Заславский Г.И., Бабаханян Р.В. *Судебно-медицинская идентификация личности:* Курс лекций по судебной медицине. СПб., 1999.
2. Пашкова В.И., Резников Б.Д. *Судебно-медицинское отождествление личности по костным останкам*. Саратов, 1978.
3. Троян В.Н., Шехтер А.И., Алексеева Т.Р. *Лучевая диагностика органов грудной клетки*. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
4. Baccino E., Ubelaker D.H., Hayek L.A., Zerilli A. Evaluation of seven methods of estimating age at death from mature human skeletal remains // *J. Forens. Sci.* 1999. Vol. 44, No. 5. P. 931–936.
5. Vink R., McIntosh T.K., Demediuk P., Faden A.I. // *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1987. Vol. 147, No. 3. P. 1170–1175.

REFERENCES

1. Popov V.L., Zaslavsky G.I., Babakhanyan R.V. *Forensic medical identification of a person: a course of lectures on forensic medicine*. St. Petersburg, 1999 (In Russ.).
2. Pashkova V.I., Reznikov B.D. *Forensic medical identification of a person by bone remains*. Saratov, 1978 (In Russ.)].
3. Troyan V.N., Shekhter A.I., Alekseeva T.R. *X-ray diagnostics of the chest organs*. National leadership. Moscow: publishing house GEOTAR-Media, 2014 (In Russ.).
4. Baccino E., Ubelaker D.H., Hayek L.A., Zerilli A. Evaluation of seven methods of estimating age at death from mature human skeletal remains // *J. Forens. Sci.* 1999. Vol. 44, No. 5. P. 931–936.

THE METHOD OF DETERMINING THE AGE IN THE ANALYSIS OF STANDARD CHEST RADIOGRAPHS IN TWO PROJECTIONS

Karim A. Sangar, Sergey V. Leonov, Vladimir N. Troyan
N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital of the Ministry of defense of the Russian Federation, Moscow, Russia

The problem of determining a person's age is relevant in the modern world, as a large number of people try to impersonate others, many people distort information by posing as minors to avoid criminal liability, many citizens lose their memory.

5. Vink R., McIntosh T.K., Demediuk P., Faden A.I. // *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1987. Vol. 147, No. 3. P. 1170–1175.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Сангар Карим Ахмадджанович, AmoreStore@mail.ru*

Сведения об авторах:

Сангар Карим Ахмадджанович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: AmoreStore@mail.ru;

Леонов Сергей Валерьевич — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3;

Троян Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник центра лучевой диагностики, главный рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru.

АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕГКИХ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19 АССОЦИИРОВАННОЙ ПНЕВМОНИЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

В. А. Черноротов, В. С. Костенич, М. Н. Гришин, М. М. Гришин
Клинический медицинский многопрофильный центр святителя Луки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия

С целью выявления особенностей течения патологических изменений легких в различные периоды заболевания у 110 больных вирусной пневмонией, вызванной COVID-19, проведена компьютерная томография (КТ) легких в динамике. Использовался компьютерный томограф GE Revolution EVO 128. Оценка состояния паренхимы проводилась с помощью функции LUNG VCAR.

ANALYSIS OF DYNAMIC CHANGES IN THE LUNG PARENCHYMA OF PATIENTS WITH COVID-19 ASSOCIATED PNEUMONIA USING COMPUTED TOMOGRAPHY

Vladimir A. Chernorotov, Viktor S. Kostenich, Mikhail M. Grishin, Mikhail M. Grishin
Clinical Medical Multidisciplinary Center of St. Luke of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky, Simferopol, Russia

In order to identify the features of the course of pathological changes in the lungs parenchyma at different periods of the disease in 110 patients with viral pneumonia caused by COVID-19, computer tomography (CT) of the lungs was performed in dynamics. A GE Revolution EVO 128 computer tomograph was used. The parenchyma state was assessed using the LUNG VCAR function.

Цель исследования: на основе КТ выявить особенности течения патологических изменений легких в различные периоды заболевания у больных вирусной пневмонией, вызванной COVID-19.

Материалы и методы. Обследовано 110 больных с вирусной пневмонией, вызванной COVID-19. Мужчин было 67, женщин — 43. Возраст колебался от 19 до 73 лет. Преобладали пациенты работоспособного возраста. Анализировались параметры КТ картины, характерные для типичной коронавирусной пневмонии: объем уплотнения легочной паренхимы по типу «матового стекла»; характер и топография распределения патологических изменений в легких; наличие участков консолидации легочной ткани.

Результаты. На 4–5-й день заболевания симптом «матового стекла» отмечался у 98 (89,1%) пациентов. Объем поражения легочной паренхимы за 2–3 дня увеличился в среднем на 17,1%. При динамическом наблюдении на 9–10-й день у 93 (84,5%) больных отмечались утолщения междолькового и внутридолькового интерстиция на фоне участков уплотнения легочной паренхимы по типу «матового стекла». После 9–10 суток — у 49 пациентов (44,5%) диагностировался паттерн «булыжной мостовой» либо определялись преимущественно ретикулярные изменения на месте ранее выявленных участков уплотнения легочной паренхимы по типу «матового стекла» — у 38 больных (35%). После 14 дней от начала клинических проявлений у 93 (84,5%) наблюдаемых определялись признаки уплотнения междолькового интерстиция, у 45 (40,9%) — отмечались бронхиолоэктазы, у 23 (20,9%) — утолщение паракостальной плевры. У 11 (10,0%) больных выявлялись изменения в виде плеврального и перикардиального выпота, у 8 (7,2%) — диагностировалась лимфаденопатия средостения. У 5 (4,5%) пациентов был выявлен пневмоторакс. Данное осложнение развилось у больных с эмфизематозными изменениями легочной ткани и наличием висцеральных плевральных булл. В отдаленном периоде (в среднем через 90 дней) КТ была проведена 29 больным, страдающим среднетяжелой и тяжелой формой процесса. У 10 (34,5%) из них визуализировались ограниченные фиброзные изменения, расширения легочных сосудов и тракционные бронхиолоэктазы. Чем обширнее были изменения легочной паренхимы по типу «матового стекла» в разгар инфекционного процесса, тем большую площадь занимали фиброзные изменения в более позднем периоде. У 10 пожилых пациентов (старше 65 лет) в отдаленном периоде отмечалась склонность к более выраженным ретикулярным отклонениям с исходом в участки пневмофиброза, данная патология наблюдалась у 8 (80,0%) наблюдаемых этой группы.

Заключение. Процесс развития патологических изменений характеризуется определенными фазами течения, которые возможно дифференцировать на КТ. Изменения в легких при COVID-19 ассоциированной пневмонии могут трансформироваться в элементы пневмосклероза и пневмофиброза. Наиболее обширные фиброзные изменения развиваются у людей старшей возрастной категории (старше 65 лет). У пациентов, страдающих буллезной эмфиземой легких, при коронавирусной пневмонии возрастает вероятность возникновения пневмоторакса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. who.maps.arcgis.com (официальный сайт Всемирной организации здравоохранения).
2. Веселова Е.И., Русских А.Е., Каминский Г.Д., Ловачева О.В., Самойлова А.Г., Васильева И.А. Новая коронавирусная инфекция // *Туберкулез и болезни легких.* 2020. Т. 98, № 4. С. 6–14.
3. Горбунов А.А., Сорокина Л.Е., Чегодарь Д.В., Кубышкин А.В., Фомочкина И.И. Диагностика COVID-19: Современное состояние проблемы и перспективы в отрасли // *Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины.* 2020. Т. 10, № 2. С. 69–77.
4. Иванова Г.Е., Баландина И.Н., Бахтина И.С., Белкин А.А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А. и др. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2020. Т. 2. С. 140–189.
5. Смычек В.Б., Казакевич Д.С., Козлова С.В. Медицинская реабилитация пациентов с пневмонией, вызванной инфекцией COVID-19, в Республике Беларусь // Физическая и реабилитационная медицина. 2020. Т. 2, № 3. С. 17–26.
6. Забозлаев Ф.Г., Кравченко Е.В., Галлямова А.Р., Летуновский Н.Н. Патология новой коронавирусной болезни (COVID-19). Предварительный анализ результатов вскрытия // *Клиническая практика.* 2020. Т. 11, № 2. С. 61–74.

REFERENCES

1. who.maps.arcgis.com (official website of the World Health Organization).
2. Veselova E.I., Russkikh A.E., Kaminskii G.D., Lovacheva O.V., Samoilova A.G., Vasilyeva I.A.New coronavirus infection. *Tuberculosis and lung diseases*, 2020, Vol. 98, No. 4, pp. 6–14 (In Russ.).
3. Gorbunov A.A., Sorokina L.E., Chegodar D.V., Kubyshkin A.V., Fomochkina I.I. Diagnostics of COVID-19: Current state of the problem and prospects in the industry. *Crimean Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 2020, Vol. 10, No. 2, pp. 69–77 (In Russ.).
4. Ivanova G.E., Balandina I.N., Bakhtin I.S., Belkin A.A., Belyaev A.F., Bodrova R.A., Buylova T.V., Grechko A.V., Didur M.D., Kalinina S.A., Kiryanova V.V., Laisheva O.A., Maltseva M.N., Melnikova E.V., Mishina I.E., Petrova M.V., Pryanikov I.V., Postnikova L.B., Suvorov A.Yu., Solovyova L.N., Tsykunov M.B., Shmonin A.A. Medical rehabilitation in case of a new coronavirus infection (COVID-19). *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation,* 2020, No. 2, pp. 140–189 (In Russ.).

5. Smychek V.B., Kazakevich D.S., Kozlova S.V. Medical rehabilitation of patients with pneumonia caused by COVID-19 infection in the Republic of Belarus. Physical and rehabilitation medicine, 2020, Vol. 2, No. 3, pp. 17–26 (In Russ.).
6. Zabozlaev F.G., Kravchenko E.V., Gallyamova A.R., Letunovskiy N.N. Pathology of the new coronavirus disease (COVID-19). The preliminary analysis of post-mortem findings. Clinical practice, 2020, Vol. 11, No. 2, pp. 61–74 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Костенич Виктор Сергеевич, v-kostenich@mail.ru*

Сведения об авторах:

Черноротов Владимир Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор Клинического медицинского многопрофильного центра святителя Луки 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 Клинического медицинского многопрофильного центра святителя Луки федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского»; 295007, Симферополь, бул. Ленина, д. 5/7; e-mail: v-kostenich@mail.ru;

Гришин Михаил Николаевич — доктор медицинских наук, профессор Клинического медицинского многопрофильного центра святителя Луки 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;

Гришин Михаил Михайлович — врач-фтизиатр Клинического медицинского многопрофильного центра святителя Луки 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.

УДК 616-006-073
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-80-102

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ
IMAGING IN ONCOLOGY

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕТАСТАЗОВ В ПЕЧЕНИ ДО И ПОСЛЕ МЕТОДА РАДИОЧАСТОТНОЙ ТЕРМОАБЛЯЦИИ

Л. О. Дегтярева, Я. Л. Манакова, И. А. Поршенников, М. А. Коробейникова
Государственная Новосибирская областная клиническая больница, Новосибирск, Россия
Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Россия

Радиочастотная термоабляция (РЧА) — широко используемый метод локальной деструкции метастазов в печени. МРТ позволяет визуализировать изменения как в эпицентре метастатического очага, так и в окружающей его ткани. В 1–2-е сутки после РЧА выявлено увеличение размеров участка деструкции и одновременное уменьшение признаков ограничения диффузии (b=1000) от патологически измененной зоны.

POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE VISUALIZATION OF LIVER METASTASES BEFORE AND AFTER RADIOFREQUENCY THERMAL ABLATION

Liana O. Degtyareva, Yana L. Manakova, Ivan A. Porshennikov, Maria A. Korobeynikova
State Novosibirsk Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia
Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

Radiofrequency thermal ablation (RFA) is a widely used method for local destruction of liver metastases. MRI allows visualization of changes both in the epicenter of the metastatic focus and in the surrounding tissue. On days 1–2 after RFA, an increase in the size of the destruction site and a simultaneous decrease in the signs of diffusion limitation (b=1000) from the pathologically altered zone were revealed.

Цель исследования. Оценить информативность и эффективность МРТ у пациентов с метастазами в печени до и после РЧА.

Материалы и методы. На базе Государственной Новосибирской областной клинической больницы лечение методом РЧА получили 20 пациентов (80% — женщин; 20% — мужчин) в возрасте от 45 до 82 лет. У пациентов были диагностированы следующие первичные опухоли — рак прямой кишки (50%), рак сигмовидной кишки (30%) и рак молочной железы (20%). Для проведения РЧА применялась сертифицированная система — одноигольчатые охлаждаемые электроды с максимальным диаметром воздействия 3 см — Cool-tip (Medtronic). До и после РЧА всем пациентам выполнялась МРТ на томографах General Electric Signa HDx (11 пациентов) и Siemens MAGNETOM Amira (9 пациентов); напряженность магнитного поля на обоих томографах — 1,5 Т, использовались поверхностные катушки Body. Применялись следующие импульсные последовательности: на томографе GE Signa — Т2-ВИ, режимы DWI (b=600, 1000), DualEcho; на томографе Siemens Amira — Т2-ВИ, режимы DWI (b=50, 500, 1000), T1-DIXON. У 4 (20%) из 20 пациентов была выполнена МРТ через 2 месяца после РЧА.

Результаты. До РЧА у всех пациентов (за исключением двух пациентов, у которых до РЧА было проведено химиотерапевтическое лечение) визуализировалась типичная МР-картина метастазов, размеры которых варьировались от 1,5–2 до 4–4,5 см; у 2 (10%) пациентов в печени было выявлено от 1 до 3 метастатических очагов. После РЧА (через 1–2 суток) у всех пациентов отмечалось увеличение размеров и изменение сигнальных характеристик (в центральных и периферических отделах на Т2-ВИ) патологических участков; уменьшение объема зоны ограничения диффузии (b=1000) в эпицентре, что свидетельствует о коагуляционном некрозе. У 4 (20%) пациентов через 2 месяца после РЧА было отмечено уменьшение размеров патологического участка; у 2 из них выявлено очаговое повышение ограничения диффузии (b=1000) по периферии, вероятно, за счет продолженного роста; у одного пациента отмечено появление нового очага за пределами зоны воздействия РЧА.

Заключение. Наш опыт подтверждает высокую информативность МР-визуализации метастазов в печени и свидетельствует о высокой оценки эффективности РЧА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. *Злокачественные новообразования в России в 2018 году*. 2019. С. 4–247.
2. *Радиочастотная абляция метастазов колоректального рака печени*: проект для специалистов лучевой диагностики, анестезиологов, онкологов, врачей-хирургов, занимающихся вопросами гепатологии, торакальной хирургии. Клинические рекомендации / ред. совет: В. А. Кубышкин и др. М., 2013.
3. Вишневский В.А., Федоров А.В., Ионкин Д.А. и др. Осложнения радиочастотной термоабляции злокачественных новообразований печени // *Хирургия. Журнал имени Н. И. Пирогова*. 2010. Т. 2, № 18. С. 18–29.
4. Фишбах Ф., Фишбах К. *МРТ печени. Диагностика, дифференциальная диагностика, принципы лечения*: пер. с нем. М.: МЕДпресс-информ, 2018. 256 с.
6. Lee D., Kim S., Yoon J. Non-hypervascular hepatobiliary phase hypointense nodules on gadoxetic acid-enhanced MRI: Risk of HCC recurrence after radiofrequency ablation // *EASL*. 2015. Vol. 62. P. 1122–1130.
3. Donato H., Franca M., Candelaria I., Caseiro-Alves F. Liver MRI: From basic protokol to advanced techniques // *Eur. J. Radiol*. 2017. Vol. 93. P. 30–39.
4. Fischbach F., Fischbach K. *Liver MRI. Diagnosis, differential diagnosis, principles of treatment*. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2018. 256 p.
5. Shady W., Petre E. Percutaneous Radiofrequency Ablation of Colorectal Cancer Liver Metastases // *RSNA*. 2015. Vol. 278, No. 2. P. 601–611.
6. Lee D., Kim S., Yoon J. Non-hypervascular hepatobiliary phase hypointense nodules on gadoxetic acid-enhanced MRI: Risk of HCC recurrence after radiofrequency ablation // *EASL*. 2015. Vol. 62. P. 1122–1130.
7. Donato H., Franca M., Candelaria I., Caseiro-Alves F. Liver MRI: From basic protokol to advanced techniques // *Eur. J. Radiol*. 2017. Vol. 93. P. 30–39.

REFERENCES

1. Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. *Malignant neoplasms in Russia in 2018*. 2019, pp. 4–247 (In Russ.).
2. *Radiofrequency ablation of colorectal liver cancer metastases:* a project for specialists in radiation diagnostics, anesthesiologists, oncologists, surgeons involved in hepatology, thoracic surgery. Clinical guidelines / ed. advice: V. A. Kubyshkin et al. Moscow, 2013 (In Russ.).
3. Vishnevsky V.A., Fedorov A.V., Ionkin D.A. et al. Complications of radiofrequency thermal ablation of malignant neoplasms of the liver. *Surgery. Journal named after N.I. Pirogov*, 2010, Vol. 2, No. 18, pp. 18–29 (In Russ.).
4. Fischbach F., Fischbach K. *Liver MRI. Diagnosis, differential diagnosis, principles of treatment*. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2018. 256 p. (In Russ.).
5. Shady W., Petre E. Percutaneous Radiofrequency Ablation of Colorectal Cancer Liver Metastases // *RSNA*. 2015. Vol. 278, No. 2. P. 601–611.
6. Lee D., Kim S., Yoon J. Non-hypervascular hepatobiliary phase hypointense nodules on gadoxetic acid-enhanced MRI: Risk of HCC recurrence after radiofrequency ablation // *EASL*. 2015. Vol. 62. P. 1122–1130.
7. Donato H., Franca M., Candelaria I., Caseiro-Alves F. Liver MRI: From basic protokol to advanced techniques // *Eur. J. Radiol*. 2017. Vol. 93. P. 30–39.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Дегтярева Лиана Олеговна, lia-d94@mail.ru*

Сведения об авторах:

Дегтярева Лиана Олеговна — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области «Государственная

Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 130; e-mail: ia-d94@mail.ru;
Манакова Яна Леонидовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, Красный пр-т., д. 52; куратор рентгеновского отделения, заведующая рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 130; e-mail: gnokb@oblmed.nsk.ru;
Поршенников Иван Анатольевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной и детской хирургии лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, Новосибирск, Красный пр-т., д. 52; заведующий отделением трансплантации органов, руководитель центра трансплантации и хирургии печени, куратор отделения трансплантации органов, куратор операционного блока, куратор отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, куратор отделения сосудистой хирургии, врач-хирург государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 130; e-mail: gnokb@oblmed.nsk.ru;
Коробейникова Мария Александровна — врач-хирург государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»; 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 130; e-mail: gnokb@oblmed.nsk.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ТОМОСИНТЕЗА ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ЛЕГКИХ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Т. Л. Дышлюк
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Томосинтез — это относительно новая методика лучевой диагностики, с помощью которой генерируется произвольное количество послойных изображений (срезов) пациента за один проход рентгеновской трубки. С помощью томосинтеза врач получает неограниченное количество срезов разной толщины, расположенных на различной глубине.

POSSIBILITIES OF TOMOSYNTHESIS IN POSTOPERATIVE LUNG CONTROL

Tatyana L. Dyshlyuk
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Tomosynthesis is a relatively new technique of radiation diagnostics, which generates an arbitrary number of layer-by-layer images (slices) of a patient in one pass of an X-ray tube. With the help of tomosynthesis, the doctor receives an unlimited number of slices of different thickness, located at different depths.

Цель исследования. Оценить возможности томосинтеза органов грудной клетки (ОГК) в диагностике постоперационных осложнений у онкологических пациентов.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе ФБГУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Минздрава России. Представлен анализ результатов исследования 40 пациентов, которые прооперированы на торакальном отделении. В группу входили пациенты, которым выполнялись следующие оперативные вмешательства: удаление новообразований средостения (комбинированное с резекцией смежных органов), сегментэктомии (анатомическая резекция легкого, как этап комбинированного лечения), лобэктомии (лобэктомия с расширенной лимфаденэктомией), билобэктомии (с медиастинальной лимфодиссекцией, интраоперационной фотодинамической терапии), пневмонэктомии, метастазэктомии с перфузией легких и плевральных полостей, плеврэктомии с декортикацией легкого, фотодинамическая терапия, видеоторакоскопия, трепан-биопсия легкого. В этой группе пациентов наблюдались такие осложнения, как ателектаз, пневмоторакс, гидроторакс, осумкование жидкости, пневмомедиастинум, воспалительные изменения, эмфизема мягких тканей грудной стенки и шеи. Всем пациентам в первые сутки после операции в отделении реанимации выполнялась рентгенография ОГК в одной прямой проекции, в положении сидя или лежа в палате, в зависимости от состояния пациента. На 2–3-и сутки этим пациентам в рентгеновском кабинете проводилась рентгенография ОГК в двух проекциях. Так как в послеоперационном периоде не всегда удается достоверно оценить состояние ОГК — наличие/отсутствие пневмоторакса; гидроторакса; пневмомедиастинума, особенно на фоне эмфиземы мягких тканей грудной стенки; расположение дренажной трубки, то в таких случаях выполнялся такой дополнительный метод диагностики, как томосинтез.

Результаты. После комплексного рентгенологического исследования дополнительно выявлены следующие изменения: эмфизема мягких тканей грудной стенки в 17 случаях (42,5%), пневмоторакс — в 29 (72,5%), гидроторакс — в 33 (82,5%), гидропневмоторакс — в 18 (45%), ателектаз — в 19 (47,5%). Осумкованная жидкость выявлена у 5 пациентов (12,5%), пневмомедиастинум — у 5 (12,5%), воспалительные изменения — у 11 (27,5%) пациентов. Это значительно превосходило диагностические показатели при выполнении обзорных рентгенограмм в два раза.

Заключение. Использование цифрового томосинтеза показало хорошую выявляемость постоперационных изменений в сложных диагностических случаях. Данный метод позволил точно оценить состояние ОГК в послеоперационном периоде и определить распространенность патологического процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нечаев В.А., Васильев А.Ю. Возможности томосинтеза в диагностике заболеваний и повреждений органов грудной клетки // *Современные технологии медицины*. 2016. № 2.
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. Chou S., Kicska G., Pipavath S., Reddy G. Digital tomosynthesis of the chest: current and emerging applications // *Radiographics*. 2014. Vol. 34. P. 359–372.
4. Galea A., Durran A., Adlan T., Gay D., Riordan R., Dubbins P. et al. Practical applications of digital tomosynthesis of the chest // *Clin. Radiol.* 2014. Vol. 69. P. 424–430.

REFERENCES

1. Nechaev V.A., Vasiliev A.Yu. Possibilities of tomosynthesis in the diagnosis of diseases and injuries of the chest organs. *Modern technologies of medicine*, 2016, No. 2 (In Russ.).
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 (In Russ.).
3. Chou S., Kicska G., Pipavath S., Reddy G. Digital tomosynthesis of the chest: current and emerging applications // *Radiographics*. 2014. Vol. 34. P. 359–372.
4. GaleaA., Durran A., Adlan T., Gay D., Riordan R., Dubbins P. et al. Practical applications of digital tomosynthesis of the chest // *Clin. Radiol.* 2014. Vol. 69. P. 424–430.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Дышлюк Татьяна Леонидовна, tatyanadyshdyuk@mail.ru*

Сведения об авторе:
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.

ХАРАКТЕРИСТИКА СУБСОЛИДНЫХ ОЧАГОВ В ЛЕГКИХ У ПАЦИЕНТОВ С ОНКОПАТОЛОГИЕЙ

Н. С. Загудаева, Н. В. Бойко, П. С. Калинин
Ленинградский областной клинический онкологический диспансер имени Л. Д. Романа, Санкт-Петербург, Россия
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Субсолидные очаги в легких — частая находка при обследовании пациентов с различными онкологическими заболеваниями. Оценка особенностей выявленных очагов позволяет провести дифференциальную диагностики и определить дальнейшую тактику ведения пациентов.

CHARACTERISTIC OF SUBSOLID PULMONARY NODULES IN PATIENTS WITH CANCER

Nina S. Zagudaeva, Natalia V. Boyko, Petr S. Kalinin
Leninradsky regional oncology dispensary named after L. D. Roman, St. Petersburg, Russia
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Subsolid pulmonary nodules are common finding during examination of patients with various oncological diseases. Evaluation of the features of the identified nodules allows for differential diagnosis and further management of patients.

Цель исследования. Изучить особенности субсолидных очагов в легких у пациентов с онкопатологией.

Материалы и методы. Ретроспективно отобрано 35 пациентов, находившихся на лечении в ГБУЗ ЛОКОД в период с 2018 по 2019 гг., у которых при проведении компьютерной томографии выявлены субсолидные очаги в легких.

Результаты. Среди обследуемых 28 женщин (80%) и 7 мужчин (20%). Средний возраст пациентов — 64,5±9,7 года (от 35 до 79 лет). Средний размер выявленных очагов составил 27,2±10,1 мм. В 91% случаев (32 человека) выявлены солитарные субсолидные очаги и только в 9% (3 пациента) — множественные. У всех пациентов с множественными очагами в легких выявлены частично-солидные очаги, которые являлись метастазами меланомы в 67% случаев (2 пациента) и рака слюнной железы — 23% (1 пациент). Среди пациентов с солитарными очагами изменения в правом легком выявлены у 69% (22 человек), в левом — у 31% (10 человек). Солитарные очаги чаще визуализировались в верхней доле правого легкого — 41% (13 случаев). В исследуемой группе пациентов с солитарными очагами чаще (87% — 28 случаев) выявлялись очаги частично-солидного типа, очаги по типу «матового стекла» были выявлены в 13% (4 случая). У 84% (27 пациентов) с солитарными очагами проведена оценка изменений в динамике. В 7% случаев (2 пациента) отмечался полный регресс очагов — данных изменения расценены как воспалительные; в 56% (15 пациентов) выявлен рост очагов и в 37% (10 пациентов) динамика отсутствовала. У 60% пациентов (9 человек) с увеличением размеров очагов была выполнена морфологическая верификация и диагностирована аденокарцинома со стелющимся типом роста. У 50% пациентов (5 человек) с персистирующими субсолидными очагами без динамики размеров также проведено гистологическое исследование и выявлена аденокарцинома со стелющимся типом роста (60%) и ацинарная аденокарцинома (40%). Среди пациентов с гистологически верифицированной аденокарциномой легкого 86% женщин и 14% мужчин. Выявленные изменения чаще локализовались в верхней доле правого легкого — 43% случаев (6 пациентов). С синхронной опухолью в этих случаях были: рак шейки матки — 29% (4 пациента), колоректальный рак — 29% (4 пациента), меланома — 14% (2 пациента), молочная железа — 14% (2 пациента), яичники — 7% (1 пациент), почка — 7% (1 пациент).

Заключение. Результаты исследования показывают, что оценка особенностей субсолидных очагов в легких важна для проведения дифференциальной диагностики. Наличие множественных очагов, как правило, указывает на метастатический генез, наличие солитарного частично-солидного очага с расположением в верхней доле правого легкого и женский пол пациента с синхронным раком шейки матки или колоректальным раком — может указывать на аденокарциному легкого со стелющимся типом роста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блинов В.С., Карташов М.В., Рубцова Н.А. Распространенность субсолидных узелков и узелков матового стекла в легких у онкологических пациентов // *Уральский медицинский журнал*. 2014. № 1 (124). С. 114–117.
2. *Лучевая диагностика органов грудной клетки:* национальное руководство / гл. ред. тома В. Н. Троян, А. И. Шехтер. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 584 с.
3. Amer M.H. Multiple neoplasms, single primaries, and patient survival // *Cancer Manag Res*. 2014. No. 6. P. 119–134.
4. Heber MacMahon et al. Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017 // *Radiology*. 2017. No. 284 (1). P. 228–243.
5. Li F., Zhong W.Z., Niu F.Y., Zhao N., Yang J.J., Yan H.H. et al. Multiple primary malignancies involving lung cancer // *BMC Cancer*. 2015. No. 15. P. 696.

REFERENCES

1. Blinov V.S., Kartashov M.V., Rubtsova N.A. The prevalence of subsolid nodes and nodes of the mother glass in oncological and oncological diseases. *Ural Medical Journal*, 2014, No. 1 (124), pp. 114–117 (In Russ.).
2. *Radiation diagnostics of the chest organs*: national guidelines / Ch. ed. volumes of V.N. Troyan, A.I. Schechter. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2014, 584 p. (In Russ.).
3. Amer M.H. Multiple neoplasms, single primaries, and patient survival // *Cancer Manag Res*. 2014. No. 6. P. 119–134.
4. Heber MacMahon et al. Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017 // *Radiology*. 2017. No. 284 (1). P. 228–243.
5. Li F., Zhong W.Z., Niu F.Y., Zhao N., Yang J.J., Yan H.H. et al. Multiple primary malignancies involving lung cancer // *BMC Cancer*. 2015. No. 15. P. 696.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Загудаева Нина Сергеевна, zagudaevans@mail.ru*

Сведения об авторах:

Загудаева Нина Сергеевна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Ленинградский областной клинический онкологический диспансер имени Л. Д. Романа»; 191104, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 37–39;

Бойко Наталия 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;

Калинин Петр Сергеевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Ленинградский областной клинический онкологический диспансер имени Л. Д. Романа»; 191104, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 37–39; ассистент кафедры лучевой 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.

ДИНАМИКА СЕРОШКАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОПУХОЛЕВЫХ И ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ СКЕЛЕТА

А. Н. Зайцев, В. В. Грызунов, Ю. Ф. Негусторов, А. В. Чёрная, Р. Х. Ульянова, Е. А. Бусько, Е. В. Костромина, Т. Л. Дышлюк, А. Д. Темерова, В. Ю. Халтурин
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Изучены данные неоднократно выполнявшихся эхографий мягких тканей 193 человек, имевших в анамнезе травму. У 43 (22,3%) из них верифици-

рованы саркомы, у остальных — посттравматические изменения. Определены динамические сдвиги, характерные (появление (3–7%) или увеличение в размерах [2] гипоэхогенных или анэхогенных включений) и не характерные (регресс (34–22,7%) таких включений) для опухоли.

DYNAMICS OF THE GREY SCALE COMPONENT OF ULTRASOUND IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF TUMOR AND POST-TRAUMATIC CHANGES IN THE SOFT TISSUES OF THE SKELETON

Aleksandr N. Zaitsev, Vladimir V. Grizunov, Yurij F. Negustorov, Antonina V. Chernaya, Roxana H. Ulyanova, Ekaterina A. Busko, Ekaterina V. Kostromina, Tatyana L Dyshlyuk, Anna D. Temerova, Vyacheslav Yu. Halturin

National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

The data of repeatedly performed soft tissue echography of 193 people who had a history of trauma were studied. 43 (22.3%) of them have verified sarcomas, the rest — post-traumatic changes. Dynamic shifts are determined, characteristic (the appearance (3–7%) or an increase in size [2] of hypoechoic or anechoic inclusions) and not characteristic (regression (34–22.7%) of such inclusions) for the tumor.

Цель исследования. Уточнение динамических сдвигов серошкальной эхографической картины первичных опухолевых и посттравматических изменений мягких тканей скелета в связи с тем, что по мере развития дополнительных методик ультразвукового исследования всё меньше внимания уделяется серошкальным проявлениям изменений мягких тканей и при этом мало учитывается их динамическая составляющая, представляющаяся нам к настоящему времени недооцененной в отношении её дифференциально-диагностических возможностей.

Материалы и методы. Эхографически на аппаратах «Aloka-650», «Logiq-400», «Hitachi-950» исследованы изменения мягких тканей 193 человек, имевших в анамнезе травму мягких тканей скелета разных локализаций, после которой появилось пальпируемое уплотнение, не исключавшее наличие случайно выявленной первичной опухоли мягких тканей. В связи с большей вероятностью посттравматической природы определяемых изменений все они были подвергнуты повторной эхографии через 1–4 недели, после чего в зависимости от вероятности опухолевого поражения выполнялись морфологическая верификация (в 45 или 23,3% случаев — с выявлением 43 или 22,3% сарком мягких тканей различной гистологической принадлежности) либо дальнейшее клинико-ультразвуковое наблюдение (до преимущественного регресса или рубцевания остаточных проявлений травмы). Факты повторных травм за время наблюдения отсутствовали.

Результаты. В 3 (7%) опухолях при втором ультразвуковом исследовании появились определяемые единично или в количестве нескольких штук гипоэхогенные или анэхогенные, в двух случаях усиливающие ультразвук включения разных размеров и формы. В двух случаях они были обусловлены участками некроза в структуре новообразования, в одном — кровоизлиянием. Такие динамические сдвиги не отмечались в наблюдениях посттравматических изменений. Выявляемые же при первой эхографии кистовидные включения (35 — 23,3% случаев) при неопухолевой патологии в разной степени регрессировали (34 — 22,7% случаев) либо сохранялись с прежними характеристиками (у одного человека). Первично визуализировавшиеся кистозные включения в саркомах (4 — 9,3% случаев) не претерпевали убедительную динамику (в двух случаях) либо увеличивались в размерах [2]. При этом средняя эхогенность новообразований (с учетом гистограмм, которые позволяет автоматически получать программное обеспечение аппарата «Aloka-650») оставалась прежней либо снижалась, а средняя эхогенность посттравматических фокусов — сохранялась либо повышалась (за счет накопления фиброзных прослоек в динамике).

Заключение. Динамические изменения эхографической картины первично выявленного патологического фокуса в мягких тканях скелета могут зависеть от его морфологической природы: появление гипоэхогенных или анэхогенных включений обычно определяется в опухолях, их регресс — в участках посттравматических изменений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаева А.Р., Ансарова А.А., Калинина Е.В., Кострюкова И.В. Периартикулярные поражения как актуальная проблема общей врачебной практики: современные возможности диагностики и повышения эффективности лечения // *Медицинский алфавит.* 2021. № 33. С. 7–14.
2. Малеков Д.А., Поздняков А.В., Сотникова Е.А., Канина Л.Я., Малекова Д.В., Зверева Е.А. Диссеминированный лимфангиоматоз. Клинический случай // *Визуализация в медицине.* 2021. Т. 3, № 1. С. 41–50.
3. Morii T., Kishino T., Shimamori N., Motohashi M., Ohnishi H., Honya K., Aoyagi T., Tajima T., Ichimura S. Differential diagnosis between benign and malignant soft tissue tumors utilizing ultrasound parameters // *J. Med. Ultrasonics.* 2018. Vol. 45. P. 113–119. doi: 10.1007/s10396-017-0796-3.
4. Morii T., Kishino T., Shimamori N., Motohashi M., Ohnishi H., Honya K., Aoyagi T., Tajima T., Ichimura S. Preoperative Ultrasonographic Evaluation for Malignancy of Soft-Tissue Sarcoma: A Retrospective Study // *Open Orthop. J.* 2018. Vol. 16, No. 12. P. 75–83. doi: 10.2174/1874325001812010075.

REFERENCES

1. Babaeva A.R., Ansarova A.A., Kalinina E.V., Kostryukova I.V. Periarticular lesions as an actual problem of general medical practice: modern possibilities of diagnostics and improvement of treatment efficiency. *Medical Alphabet,* 2021, No. 33, pp. 7–14 (In Russ.).
2. Malekov D.A., Pozdnyakov A.V., Sotnikova E.A., Kanina L.Ya., Malekova D.V., Zvereva E.A. Disseminated lymphangiomatosis. Clinical case. *Visualization in medicine*, 2021, Vol. 3, No. 1, pp. 41–50 (In Russ.).
3. Morii T., Kishino T., Shimamori N., Motohashi M., Ohnishi H., Honya K., Aoyagi T., Tajima T., Ichimura S. Differential diagnosis between benign and malignant soft tissue tumors utilizing ultrasound parameters // *J. Med. Ultrasonics.* 2018. Vol. 45. P. 113–119. doi: 10.1007/s10396-017-0796-3.
4. Morii T., Kishino T., Shimamori N., Motohashi M., Ohnishi H., Honya K., Aoyagi T., Tajima T., Ichimura S. Preoperative Ultrasonographic Evaluation for Malignancy of Soft-Tissue Sarcoma: A Retrospective Study // *Open Orthop. J.* 2018. Vol. 16, No. 12. P. 75–83. doi: 10.2174/1874325001812010075.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2022 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;

Кострюкова 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;

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.

ДИНАМИКА ЭЛАСТОГРАФИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОПУХОЛЕВЫХ И ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ СКЕЛЕТА

А. Н. Зайцев, В. В. Грызунов, Ю. Ф. Негусторов, А. В. Чёрная, Р. Х. Ульянова, Е. А. Бусько, Е. В. Костромина, Т. Л. Дышлюк, А. Д. Темерова, В. Ю. Халтурин

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Изучены данные неоднократных эластографических исследований после травмы мягких тканей 67 человек, у 5 (7,5%) из которых верифицированы саркомы. Выявлена зависимость динамики эластографической картины от морфологической принадлежности изменений: нехарактерность снижения жесткости и возможность её повышения (30–48,4%) — для посттравматических зон, в отличие от возможности её уменьшения (2) и нехарактерности повышения — для опухолей.

DYNAMICS OF THE ELASTOGRAPHIC COMPONENT OF ULTRASOUND IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF TUMOR AND POST-TRAUMATIC CHANGES IN THE SOFT TISSUES OF THE SKELETON

Aleksandr N. Zaitsev, Vladimir V. Grizunov, Yurij F. Negustorov, Antonina V. Chernaya, Roxana H. Ulyanova, Ekaterina A. Busko, Ekaterina V. Kostromina, Tatyana L Dyshlyuk, Anna D. Temerova, Vyacheslav Yu. Halturin

National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

The data of repeated elastographic studies after soft tissue injury of 67 people were studied, 5 (7.5%) of which had verified sarcomas. The dependence of the dynamics of the elastographic picture on the morphological affiliation of the changes is revealed: the uncharacteristic decrease in stiffness and the possibility of its increase (30–48.4%) — for post-traumatic zones, in contrast to the possibility of its reduction (2) and the uncharacteristic increase — for tumors.

Цель исследования. Уточнение динамических сдвигов эластографической картины первичных опухолевых и посттравматических изменений мягких тканей при повторных ультразвуковых исследованиях в связи с тем, что чаще всего эластографическая составляющая ультразвукового исследования на первом диагностическом этапе и в отсутствие лечения рассматривается как статическая категория, но она может меняться в динамике.

Материалы и методы. Эластографически на аппарате «Hitachi-950» исследованы изменения мягких тканей скелета разных локализаций после их травмы у 67 человек. Большая вероятность посттравматического их происхождения позволила провести ультразвуковое наблюдение — с повторной эластографией через 1–4 недели. В дальнейшем в зависимости от вероятности опухолевого поражения были выполнены морфологическая верификация (в 5 или 7,5% случаев — с выявлением в них сарком мягких тканей различных гистологических типов) либо дальнейшее клинико-ультразвуковое наблюдение (до преимущественного регресса или рубцевания остаточных проявлений травмы). Факты повторных травм во время наблюдения отсутствовали.

Результаты. Повторная эластография (в её качественной и полуколичественной составляющих) выявила снижение жесткости двух новообразований. Такая динамика не определялась в наблюдениях посттравматических изменений. Остальные опухоли проявили стабильность эластографической картины — аналогично 32 (51,6%) неопухолевым патологическим фокусам. Наблюдение за 30 (48,4%) другими посттравматическими зонами зафиксировало разной степени увеличение их жесткости. При этом снижение жесткости одной из опухолей было обусловлено появлением в её структуре эластографически определяемого кистовидного включения, являющегося отражением участка миксоматоза. Увеличение жесткости 23 (76,7%) зон неопухолевых изменений, наоборот, сопровождалось уменьшением в размерах (18 или 78,3%) или исчезновением (5 или 21,7%) выявленных при первой эхографии кистозных включений (гематом) в их структуре. Увеличение жесткости мы, кроме того, связываем с фиброзированием, организацией участков посттравматических изменений мягких тканей.

Заключение. Динамика эластографической картины изменений мягких тканей скелета может зависеть от их морфологической принадлежности — с уменьшением жесткости сарком и с увеличением жесткости посттравматических фокусов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрияненко А.О., Волков К.Ю. Эластография. Исследование состояния суставного хряща и околосуставных мягких тканей при заболеваниях ревматического характера // *Известия Рос. Воен.-мед. акад.* 2020. Т. 1, № 1, прил. С. 5–9.
2. Котова О.В., Фролова И.Г., Тюкалов Ю.И., Табакаев С.А., Величко С.А. Возможности эластографии в дифференциальной диагностике сарком мягких тканей // *Онкологический журнал.* 2019. Т. 2, № 1. С. 33–42.
3. Li A., Peng X-J., Ma Q., Dong Y., Mao C-L., Hu Y. Diagnostic performance of conventional ultrasound and quantitative and qualitative real-time shear wave elastography in musculoskeletal soft tissue tumors // *J. Orthop Surg Res.* 2020. Vol. 15. P. 103. doi: 10.1186/s13018–020–01620-x.
4. Cebula A., Cebula M., Kopyta I. Muscle Ultrasonographic Elastography in Children: Review of the Current Knowledge and Application // *Children (Basel)*. 2021. Vol. 8, No. 11. P. 1042. doi: 10.3390/children8111042.

REFERENCES

1. Andriyanenko A.O., Volkov K.Yu. Elastography. Study of the state of articular cartilage and periarticular soft tissues in rheumatic diseases. Izvestia Ros. *Military-med. acad.* 2020. Vol. 1, No. 1, pp. 5–9 (In Russ.).
2. Kotova O.V., Frolova I.G., Tyukalov Yu.I., Tabakaev S.A., Velichko S.A. Possibilities of elastography in the differential diagnosis of soft tissue sarcomas. *Journal of Oncology*, 2019, Vol. 2, No. 1, pp. 33–42 (In Russ.).
3. Li A., Peng X-J., Ma Q., Dong Y., Mao C-L., Hu Y. Diagnostic performance of conventional ultrasound and quantitative and qualitative real-time shear wave elastography in musculoskeletal soft tissue tumors // *J. Orthop Surg Res.* 2020. Vol. 15. P. 103. doi: 10.1186/s13018–020–01620-x.
4. Cebula A., Cebula M., Kopyta I. Muscle Ultrasonographic Elastography in Children: Review of the Current Knowledge and Application // *Children (Basel)*. 2021. Vol. 8, No. 11. P. 1042. doi: 10.3390/children8111042.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2022 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;

Кострómина 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;

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.

СОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕНТГЕНОГРАФИИ НА ПЕРВОМ ДИАГНОСТИЧЕСКОМ ЭТАПЕ В ПРОЦЕССЕ ВЫЯВЛЕНИЯ ОПУХОЛИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ СКЕЛЕТА

А. Н. Зайцев, В. В. Грызунов, Ю. Ф. Негусторов, А. В. Чёрная, Р. Х. Ульянова, Е. А. Бусько, Е. В. Кострómина, Т. Л. Дышлюк, А. Д. Темерова, В. Ю. Халтурин

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Изучены данные об использовании в других медицинских учреждениях методов лучевой диагностики, представленные в последние 10 лет для консультаций 257 больными с подозрением на опухоль мягких тканей. Малую долю среди них составили рентгенография (2–0,8%) и эхография (5–1,9%), более широкое применение которых в начале диагностического процесса позволит реже выполнять более дорогостоящие и менее доступные МРТ и КТ, что подтверждено при выполнении нами УЗИ у 38 (14,8%) из этих пациентов.

MODERN USE OF ULTRASOUND AND RADIOGRAPHY AT THE FIRST DIAGNOSTIC STAGE IN THE PROCESS OF DETECTING A SOFT TISSUE TUMOR OF THE SKELETON

Aleksandr N. Zaitsev, Vladimir V. Grizunov, Yurij F. Negustorov, Antonina V. Chernaya, Roxana H. Ulyanova, Ekaterina A. Busko, Ekaterina V. Kostromina, Tatyana L Dyshlyuk, Anna D. Temerova, Vyacheslav Yu. Halturin

National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Data on the use of radiation diagnostic methods in other medical institutions, presented in the last 10 years for consultations of 257 patients with suspected soft tissue tumors, were studied. A small proportion of them were radiography (2–0.8%) and echography (5–1.9%), the wider use of which at the beginning of the diagnostic process will make it less likely to perform more expensive MRI and CT, which was confirmed when we performed ultrasound in 38 (14.8%) of these patients.

Цель исследования. Уточнение современной доли рентгенографии и эхографии в выявлении опухолей мягких тканей скелета в связи с тем, что МРТ и КТ вытесняют в целом менее информативные, но в ряде ситуаций достаточные для первого и иногда окончательного этапа обследования, притом экономически выгодные, малозатратные методы (ультразвуковое исследование и рентгенографию).

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили результаты проведенных за последние десять лет консультаций 257 больных с подозрением на опухоль мягких тканей. Производился расчет доли представленных ими данных лучевых диагностических методов, а также данных об их применении путем учета выполнения к моменту консультации КТ, МРТ, рентгенографии, эхографии мягких тканей среди всей совокупности их использования у этих пациентов. В случаях возможно большей информативности эхографии по сравнению с представленными материалами лучевой диагностики мы выполняли УЗИ (у 38 или 14,8% больных) — на аппаратах ультразвуковой диагностики Hitachi-950, Logiq-400, Logiq-S7. Дальнейшая определенная динамика эхографической картины позволяла нам не осуществлять морфологическую верификацию патологического процесса. В 75 (29,2%) наблюдениях до нашей консультации была получена гистологическая верификация патологических изменений. Морфологическая картина опухолей мягких тканей различной природы отмечена в 33 (12,8%) наблюдениях.

Результаты. 254 (98,8%) пациента представили КТ без внутривенного усиления, 37 (14,4%) — МРТ. При этом одновременно КТ и МРТ имели 6 (2,3%) человек. Рентгенографии до консультации подверглись два (0,8%) пациента. В одном наблюдении рентгенограмма показала наличие образования, содержащего жировую ткань. Рентгенография с выведением в краеобразующее положение пальпируемого образования не могла быть выполнена лишь у 34 (13,2%) консультированных пациентов в связи с нахождением его в недоступной для получения качественного снимка зоне (срединно в мягких тканях спины и в других аналогичных областях). УЗИ мягких тканей до консультации было проведено лишь в 5 (1,9%) случаях, при этом в 4 (1,5%) наблюдениях выполнялась только серошкальная эхография, в одном случаев она была дополнена эластографией и допплеровским изучением кровотока участка тканей. Примененное нами эхографическое наблюдение в случаях малой вероятности опухоли демонстрировало в 27 (10,5%) наблюдениях практически полный регресс исследуемого очага патологии либо уменьшение его размеров с рубцеванием, свидетельствуя в пользу неопухолевых изменений.

Заключение. Доля рентгенографии и эхографии в первичном выявлении опухолей мягких тканей очень мала. Более широкое их

использование на первом этапе диагностики позволит отсеивать от дальнейшего уточняющего, менее доступного и экономически более затратного обследования ряд больных — в частности, с такими убедительными в рентгенологическом либо эхографическом изображении образованиями изменениями, как простые липомы и участки линейного фиброза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алымкулов А.Т., Бабалаев А.А., Куликова А., Бейшембаев А.М. Различные методы медицинской визуализации в диагностике сарком костей и мягких тканей // *Здравоохранение Кыргызстана*. 2017. № 3. С.20–25.
2. Бенберин В.В., Байзаков Б.Т., Шаназаров Н.А., Зинченко С.В. Саркомы мягких тканей: современный взгляд на проблему // *Вестник Авиценны*. 2019. Т.21, № 2. С.291–297.
3. Малеков Д.А., Поздняков А.В., Сотникова Е.А., Канина Л.Я., Малекова Д.В., Зверева Е.А. Диссеминированный лимфангиоматоз. Клинический случай // *Визуализация в медицине*. 2021. Т. 3, № 1. С. 41–50.
4. Johnson C.N., Ha A.S., Chen E., Davidson D. Lipomatous Soft-tissue Tumors // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2018. Vol. 26, No. 22. P. 779–788. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00045.
5. Fenzl L., Bubel K., Mehrmann M., Schneider G. Bildgebung und Biopsie von Weichteiltumoren [Imaging and biopsy of soft tissue tumors] // *Radiologe*. 2018. Vol. 58, No. 1. P. 79–92. doi: 10.1007/s00117-017-0331-y.

REFERENCES

1. Alymkulov A.T., Babalaev A.A., Kulikova A., Beishembaev A.M. Various methods of medical imaging in the diagnosis of bone and soft tissue sarcomas. *Healthcare of Kyrgyzstan*, 2017, No. 3, pp. 20–25 (In Russ.).
2. Benberin V.V., Baizakov B.T., Shanazarov N.A., Zinchenko S.V. Soft tissue sarcomas: a modern view of the problem. *Bulletin of Avicenna*, 2019, Vol. 21, No. 2, pp. 291–297 (In Russ.).
3. Malekov D.A., Pozdnyakov A.V., Sotnikova E.A., Kanina L.Ya., Malekova D.V., Zvereva E.A. Disseminated lymphangiomatosis. Clinical case. *Visualization in medicine,* 2021. Vol. 3, No. 1, pp. 41–50 (In Russ.).
4. Johnson C.N., Ha A.S., Chen E., Davidson D. Lipomatous Soft-tissue Tumors // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2018. Vol. 26, No. 22. P. 779–788. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00045.
5. Fenzl L., Bubel K., Mehrmann M., Schneider G. Bildgebung und Biopsie von Weichteiltumoren [Imaging and biopsy of soft tissue tumors] // *Radiologe*. 2018. Vol. 58, No. 1. P. 79–92. doi: 10.1007/s00117–017–0331-y.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2022 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;

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.

МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ И МОЛЕКУЛЯРНЫМ ТИПИРОВАНИЕМ ПРИ АДЕНОКАРЦИНОМЕ ПРЯМОЙ КИШКИ

М. В. Захарова, В. В. Егоренков, В. В. Чернобривцева, Ф. В. Моисеенко, В. М. Моисеенко

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

Результаты исследования показывают, что ИКД имеет взаимосвязь с наличием или отсутствием мутации KRAS у пациентов с аденокарциномой прямой кишки, в том числе и на этапе постнеоадъювантной химиотерапии, и может быть одним из вспомогательных параметров, предполагающих наличие или отсутствия KRAS мутации, что в корреляции с данными МРТ-оценки лечебного патоморфоза могут служить одним из дополнительных факторов для принятия решения о выборе химиотерапевтического лечения.

THE ROLE OF MULTIPARAMETRIC MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN CHOOSING THE RELATIONSHIP BETWEEN PARAMETERS AND TUMOR MOLECULAR TYPING

Maria V. Zakharova, Vitaliy V. Egorenkov, Vera V. Chernobrivtseva, Fedor V. Moiseenko, Vladimir M. Moiseenko

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

The results of the study show that the assessment of the measured diffusion coefficient (ADC) has a correlation with the presence or absence of KRAS mutation in patients with adenocarcinoma rectalis, including at the stage of postneoadjuvant chemotherapy, and can be one of the auxiliary parameters suggesting the presence or absence of KRAS mutation, which,together with the correlation with MRI assessment of treatment pathomorphosis can serve as one of the additional data for decision-making on.

Цель исследования. Определение МР-предикторов KRAS статуса аденокарцином прямой кишки.

Материалы и методы. В работу включались больные, получавшие лечение в СПб КНПЦ СВМП (о) в период с сентября 2019 г. до мая 2020 г. и соответствовавшие следующим критериями включения: мор-

фологически верифицированного опухолевого процесса прямой кишки (аденокарцинома), данные о статусе гена KRAS, местнораспространенный характер заболевания (cTx-Tx+1б N0–Nx) и наличие показаний для проведения комплексного лечения, возможность выполнения МРТ, в том числе в динамике на фоне лечения. Всего проанализированы результаты 26 пациентов в возрасте от 64 до 82 лет, 13 из которых относились к контрольной группе были носителями мутации KRAS. Оценивали числовые значения ИКД по единой методике: измеряли показатели ИКД в 5 областях солидного компонента опухоли, после чего результаты измерений усредняли. Исследование проводилось с использованием томографа Magnetom Trio 3T (Siemens) с получением изображений вТ1, T2-tse, T2-fatsat и DWI. Для исследования прямой кишки применяли поверхностную матричную радиочастотную катушку. Оцениваемые компоненты принимались размеренностью до 10 векселей при матрице 128×128 и толщине области сбора данных в 4 мм. Оценивались ИКД при b-0, b-500, b-1000 и размеры опухоли в T2-tse до и после неадъювантной ХЛТ. Использовался анализ параметрических карт на одном срезе с выделенной зоной интереса, соответствующей всем компонентам визуализируемый опухоли прямой кишки, путем обведения по методике «свободной руки». В дальнейшем также оценивалась корреляция МР-признаков и результатов неоадъювантного лечения в соответствии с критериями Mandard.

Результаты. При раке прямой кишки средние значения ИКД у пациентов с KRAS мутацией составили 0,47±0,25×0,001 мм^2/с, у пациентов с аденокарциномой прямой кишки без KRAS — 0,927±0,32×0,001 мм^2/с. Кроме того, во всех случаях определяли более низкие значения ИКД у пациентов, получавших неоадъювантную терапию, что коррелировало с критериями степени регрессии опухоли: у большинства пациентов (85%) с KRAS мутацией после проведения неадъювантной терапии отмечался умеренный ответ на проведенное лечение в рамках TRG III и средние значения ИКД при этом составили 0,75±0,4×0,001 мм^2/с, в то время как у большинства пациентов без KRAS мутации (93%) отмечается выраженный ответ на проведенное лечение в рамках TRG II-TRG I (из готовых 65% соответствует полном регрессу опухоли в рамках TRG I), при этом значения ИКД составили 2,4±0,6×0,001 мм^2/с.

Заключение. Оценка ИКД имеет взаимосвязь с наличием или отсутствием мутации KRAS у пациентов с аденокарциномой прямой кишки, в том числе и на этапе постнеоадъювантной химиотерапии, и может быть одним из вспомогательных параметров, предполагающих наличие или отсутствия KRAS мутации, что в совокупности с данными МРТ-оценки лечебного патоморфоза может служить одним из дополнительных факторов для принятия решения о выборе химиотерапевтического лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федерле Р. *Лучевая диагностика. Органы брюшной полости.* М., 2019.
2. Руммени Э.Й., Раймер П., Хайндель В. *Магнитно-резонансная томография тела.* М., 2017.
3. Xu Y., Xu Q., Sun H., Liu T., Shi K., Wang W. Could IVIM and ADC help in predicting the KRAS status in patients with rectal cancer // *Eur. Radiol.* 2018. Vol. 28, No. 7. P. 3059–3065. doi: 10.1007/s00330-018-5329-y.
4. Cui Y., Cui X., Yang X., Zhuo Z., Du X., Xin L., Yang Z., Cheng X.Diffusion kurtosis imaging-derived histogram metrics for prediction of KRAS mutation in rectal adenocarcinoma: Preliminary findings // *J. Magn Reson Imaging.* 2019. Vol. 50, No. 3. P. 930–939. doi: 10.1002/jmri.26653.

REFERENCES

1. Federle R. *Radiation diagnostics. The organs of the abdominal cavity.* Moscow, 2019 (In Russ.).
2. Rummeni E.J., Reimer P., Heindel V. *Magnetic resonance imaging of the body.* Moscow, 2017 (In Russ.).
3. Xu Y., Xu Q., Sun H., Liu T., Shi K., Wang W. Could IVIM and ADC help in predicting the KRAS status in patients with rectal cancer // *Eur. Radiol.* 2018. Vol. 28, No. 7. P. 3059–3065. doi: 10.1007/s00330-018-5329-y.
4. Cui Y., Cui X., Yang X., Zhuo Z., Du X., Xin L., Yang Z., Cheng X.Diffusion kurtosis imaging-derived histogram metrics for prediction of KRAS mutation in rectal adenocarcinoma: Preliminary findings // *J. Magn Reson Imaging.* 2019. Vol. 50, No. 3. P. 930–939. doi: 10.1002/jmri.26653.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Захарова Мария Владимировна, zakharova.md@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Захарова Мария Владимировна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, 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, доцент, заместитель директора по медицинской части (по хирургической помощи) 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, заведующая отделением ультразвуковой 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;

Моисеенко Федор Владимирович — доктор медицинских наук, заведующий отделением химиотерапии 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;

Моисеенко Владимир Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, 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.

МРТ-ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ТРАНСАРТЕРИАЛЬНОЙ ХИМИОЭМБОЛИЗАЦИИ В ОНКОГИНЕКОЛОГИИ

Е. А. Звездкина, А. Г. Кедрова, Д. П. Лебедев, Д. А. Астахов, Ю. А. Степанова, Д. Н. Панченков, Т. А. Греян

Государственный научный центр лазерной медицины имени О. К. Скобелкина Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия

Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, Москва, Россия

Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия

Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского, Москва, Россия

Трансартериальная химиоэмболизация (ТАХЭ) — рентгенохирургический метод, который начал применяться в онкогинекологии. Однако перед врачами-диагностами встал вопрос: как оценивать результаты этого лечения? В статье представлены 3 группы параметров МРТ, которые отражают терапевтический эффект ТАХЭ, технические моменты операции и анатомические особенности пациенток.

MRI EVALUATION OF THE RESULTS OF TRANSARTERIAL CHEMOEMBOLIZATION IN ONCOGYNECOLOGY

Elena A. Zvezdkina, Anna G. Kedrova, Dmitriy P. Lebedev, Dmitriy A. Astakhov, Yuliya A. Stepanova, Dmitriy N. Panchenkov, Tatevik A. Greyan

State Scientific Center of Laser Medicine named after O. K. Skobelkin of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

Transarterial chemoembolization (TACE) is an X-ray surgical method that has found application in gynecological oncology. However, the diagnosticians faced

the question: how to evaluate the results of such treatment? The article presents 3 categories of MRI parameters, which reflect the therapeutic effect of TACE, the technical aspects of the operation and the anatomical features of patients.

Цель исследования. Оценить МРТ-картину результатов трансартериальной химиоэмболизации (ТАХЭ) лекарственно насыщаемыми микросферами в лечении женщин с раком тела или шейки матки.

Материалы и методы. Приводим анализ 68 пациенток с первичным местнораспространенным раком шейки и тела матки, которым выполнена 82 ТАХЭ лекарственно насыщаемыми микросферами с использованием микрокатетерной техники. Все больные осматривались онкогинекологом, им проводили забор и морфологическое исследование биопсийного материала, магнитно-резонансную томографию (МРТ) малого таза до ТАХЭ, через 10–21 день, далее — каждые 3 месяца для женщин, которым не выполнялось оперативное лечение.

Результаты. Мы проанализировали 3 группы параметров: 1) изменения самой опухоли; 2) изменения параметрия; 3) изменения окружающих органов малого таза. 1-я группа — размеры опухоли уменьшались на 15–40% от первоначальных размеров в 48% случаев, на 80% — в 15% случаев, не изменялись в размерах в 37%. У 12 пациенток на дооперационных МРТ предполагалась инвазия сводов влагалища, мышц тазового дна, однако на 16–21день после ТАХЭ опухоль отошла от указанных структур, что было подтверждено после пангистерэктомии. 2-я группа — больше всего редукции подвергалась инфильтрация параметральной клетчатки (в том числе переднего параметрия), в меньшей степени — вовлечение тазовой брюшины, стенки мочевого пузыря, прямой и сигмовидной кишки. У 6 пациенток с инвазией переднего параметрия и поверхностной инвазией мочевого пузыря после ТАХЭ опухоль отошла от его стенок, что позволило выполнить радикальную операцию без резекции мочевого пузыря. 3-я группа — при наличии миом в зоне опухоли первым этапом выполнялась эмболизация их сосудов, а уже потом эмболизировались афференты опухоли. Это отразилось на МРТ-картине после ТАХЭ: в 20% миомы не визуализировались, в 15% в миомах происходили некротические изменения, в 40% миомы уменьшались в размерах на 20% и более. У 8% женщин после ТАХЭ отмечался отек яичников, локальный выпот вокруг них. Это было связано с анатомическими особенностями, когда яичники имели рассыпной тип кровоснабжения из анастомозов маточных артерий. При сопоставлении с морфологическими данными после пангистерэктомии, в яичниках имелись участки кровоизлияний и химиоэмболы в кровеносных сосудах. У 2 женщин сформировались пузырно-вагинальные свищи на месте опухолевой инвазии.

Заключение. 1. ТАХЭ оказывает циторедуктивный эффект на опухоль, что выражается в изменении ее размеров. 2. Окончательное суждение о МРТ-картине циркулярных границ опухоли следует делать после ТАХЭ, что позволит избежать расхождения с морфологическими данными. 3. ТАХЭ вызывает изменения в окружающих тканях, что связано с техническими моментами операции и анатомическими особенностями пациенток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кедрова А.Г., Лебедев Д.П., Шабловский О.Р. и др. Современная химиоэмболизация сосудов малого таза как этап лечения злокачественных опухолей шейки и тела матки // *Клиническая практика*. 2016. № 2. С. 50–56.
2. Важенин А.В., Налгиева Ф.Х., Шаназаров Н.А. Показания к применению рентгеноэндоваскулярных вмешательств в комбинированном лечении рака шейки матки, осложненном кровотечением // *Медицинская наука и образование Урала*. 2012. № 2. С. 17.
3. De Foucher T., Bendifallah S., Ouldamer L. et al. Patterns of recurrence and prognosis in locally advanced FIGO stage IB2 to IIB cervical cancer: Retrospective multicenter study from the FRANCOGYN group // *Eur J. Surg Oncol.* 2019. Vol. 45, No. 4. P. 659–665. doi: 10.1016/j.ejso.2018.11.014.
4. Kennoki N., Saguchi T., Sano T. et al. Long-term Histopathologic Follow-up of a Spherical Embolic Agent; Observation of the Transvascular Migration of HepaSphere TM // *BJR Case Rep*. 2019: Jan 25; 5 (1): 20180066. doi: 10.1259/bjrcr.20180066.

REFERENCES

1. Kedrova A.G., Lebedev D.P., Shablovsky O.R. Modern chemoembolization of pelvic vessels as a stage in the treatment of malignant tumors of the cervix and uterine body. *Clinical practice,* 2016, No. 2, pp. 50–56 (In Russ.).
2. Vazhenin A.V., Nalgieva F.Kh., Shanazarov N.A. Indications for the use of X-ray endovascular interventions in the combined treatment of cervical cancer complicated by bleeding. *Medical Science and Education of the Urals,* 2012, No. 2, p. 17 (In Russ.).
3. De Foucher T., Bendifallah S., Ouldamer L. et al. Patterns of recurrence and prognosis in locally advanced FIGO stage IB2 to IIB cervical cancer: Retrospective multicenter study from the FRANCOGYN group // *Eur J. Surg Oncol.* 2019. Vol. 45, No. 4. P. 659–665. doi: 10.1016/j.ejso.2018.11.014.
4. Kennoki N., Saguchi T., Sano T. et al. Long-term Histopathologic Follow-up of a Spherical Embolic Agent; Observation of the Transvascular Migration of HepaSphere TM // *BJR Case Rep*. 2019: Jan 25; 5 (1): 20180066. doi: 10.1259/bjrcr.20180066.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Звездкина Елена Александровна, zvezdkina@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Звездкина Елена Александровна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр лазерной медицины имени О. К. Скобелкина Федерального медико-биологического агентства»; 121165, Москва, ул. Студенческая, д. 40; e-mail: gnc_lazmed@fmbamail.ru;

Кедрова Анна Генриховна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр лазерной медицины имени О. К. Скобелкина Федерального медико-биологического агентства»; 121165, Москва, ул. Студенческая, д. 40; e-mail: gnc_lazmed@fmbamail.ru;

Лебедев Дмитрий Петрович — врач по рентгеноэндоваскулярным диагностике и лечению Федерального медико-биологического агентства России, заведующей отделением онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России»; 115682, Москва, Ореховый б-р, д. 28;

Астахов Дмитрий Анатольевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории минимально инвазивной хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., 20, стр. 1; врач-онколог отделения онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России»; 115682, Москва, Ореховый б-р, д. 28;

Степанова Юлия Александровна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела лучевых методов диагностики и лечения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: vishnevskogo@ixv.ru;

Панченков Дмитрий Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией минимально инвазивной хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., 20, стр. 1;

Греян Татевик Ахуриковна — врач-онколог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России»; 115682, Москва, Ореховый б-р, д. 28.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

РОЛЬ МРТ ДЛЯ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАНСАРТЕРИАЛЬНОЙ ХИМИОЭМБОЛИЗАЦИИ ПРИ РЕЦИДИВНЫХ ОПУХОЛЯХ МАЛОГО ТАЗА У ЖЕНЩИН

Е. А. Звездкина, А. Г. Кедрова, Д. П. Лебедев, Д. А. Астахов, Ю. А. Степанова, Д. Н. Панченков, Т. А. Греян

Государственный научный центр лазерной медицины имени О. К. Скобелкина Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия

Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, Москва, Россия

Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия

Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского, Москва, Россия

В лечении пациенток с рецидивными опухолями малого таза, осложненными кровотечением, стала применяться трансартериальная химиоэмболизация (ТАХЭ). Для получения надежного результата этого рентгенохирургического метода надо закрыть все афференты и обработать максимальный объем опухоли. Это ставит перед врачом-диагностом важную задачу по предоперационному планированию. В статье представлены параметры МРТ, которые отражают запросы нового участника лечебного процесса — рентгенохирурга.

ROLE OF MRI FOR PREOPERATIVE PLANNING OF TRANSARTERIAL CHEMOEMBOLIZATION IN RECURRENT PELVIC TUMORS IN WOMEN

Elena A. Zvezdkina, Anna G. Kedrova, Dmitriy P. Lebedev, Dmitriy A. Astakhov, Yuliya A. Stepanova, Dmitriy N. Panchenkov, Tatevik A. Greyan

State Scientific Center of Laser Medicine named after O. K. Skobelkin of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

In the treatment of patients with recurrent tumors of the pelvis, complicated by bleeding, transarterial chemoembolization (TACE) began to be used. To obtain a reliable result of this X-ray surgical method, it is necessary to close all afferents and process the maximum volume of the tumor. This poses an important task for the diagnostician in preoperative planning. The article presents MRI parameters that reflect the needs of a new participant in the treatment process — an X-ray surgeon.

Цель исследования. Определить ключевые МРТ-параметры для предоперационного планирования трансартериальной химиоэмболизации лекарственно насыщаемыми микросферами (ТАХЭ) при рецидивных опухолях малого таза у женщин с целью гемостаза и циторедукции.

Материалы и методы. Приведен анализ 17 женщин с рецидивными опухолями малого таза, осложненными кровотечением, которым была выполнена 21 ТАХЭ: 7 пациенток с сохраненными маткой и придатками (1-я группа), 10 пациенток с удаленными маткой и придатками (2-я группа). ТАХЭ выполнялась лекарственно насыщаемыми микросферами (гепасферы), насыщенными 50 мг доксорубицина или 100 мг иринотекана, разведенными в 25 мл или 50мл в зависимости от предполагаемого объема опухоли. Для предоперационного планирования применялась магнитно-резонансная томография малого таза (МРТ), которая дополнялась данными селективной ангиографии ветвей внутренней подвздошной артерии.

Результаты. По предоперационной МРТ оценивались: размер опухоли, латерализация процесса, локализации процесса в верхнем, среднем, нижнем этажах малого таза, вовлечение окружающих органов малого таза, расстояние опухоли до боковых стенок малого таза. На основе этих данных был рассчитан объем микросфер для насыщения, а также спрогнозированы источники кровоснабжения рецидивных опухолей. В обеих группах данные были разные. Источники афферентов рецидивной опухоли в 1-й группе: маточная артерия (100%), верхняя пузырная (70%), нижняя пузырная (14%), запирательная артерии (28%), внутренняя срамная артерия (14%), подвздошно-поясничная артерия (28%). Источники афферентов во 2-й группе: запирательная (80%), верхняя пузырная (80%), нижняя пузырная артерии (20%), внутренняя срамная артерия (20%), нижняя брыжеечная артерия (20%). Следует отметить, что в связи с измененной сосудистой анатомией селективная ангиография, катетеризация и химиоэмболизация целевых артерий были технически сложными и выполнялись только по спрогнозированным по МРТ этажам опухолевого процесса. Кроме того, данные предоперационной МРТ о латерализации процесса использовались для точного распределения порций насыщенных микросфер по источникам афферентов, чтобы максимально обработать микросферами весь объем опухоли. При этом во всех случаях удалось достигнуть гемостатический эффект на 1-е сутки после ТАХЭ, циторедукцию в виде полного ответа в 15%, в виде частичного ответа в 50%, стабилизацию процесса в 35%. Нецелевой эмболизации тазовых органов не было.

Заключение. 1. Предоперационная МРТ является дорожной картой для ТАХЭ при рецидивных опухолях малого таза. 2. На основе предоперационной МРТ рассчитывается объем для разведения цитостатика для насыщения микросфер, а также распределение порций насыщенных микросфер по источникам афферентов опухоли. 3. Предоперационная МРТ позволяет спрогнозировать источники неоангиогенеза, что в дальнейшем используется рентгенохирургом при выполнении ТАХЭ с хорошими клиническими результатами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаева Н.А. и др. Роль химиоэмболизации маточных артерий в лечении местнораспространенного рака шейки матки: аналитический обзор // *Акушерство и гинекология*. 2017. Т. 15, № 1. С. 16–21.
2. Кедрова А.Г., Лебедев Д.П., Шабловский О.Р. и др. Современная химиоэмболизация сосудов малого таза как этап лечения злокачественных опухолей шейки и тела матки // *Клиническая практика*. 2016. № 2. С. 50–56.
3. Tian Z.Z., Li S., Wang Y. et al. Investigation of uterine arterial chemoembolization and uterine arterial infusion chemotherapy for advanced cervical cancer before radical radiotherapy: a long-term follow-up study // *Arch. Gynecol. Obstet.* 2014. Vol. 290, No. 1, pp. 155–162. PMID: 24573504. doi: 10.1007/s00404-014-3166-z.
4. Pisco J.M., Martins J.M., Correia M.G. Internal iliac artery: embolization to control hemorrhage from pelvic neoplasms. *Radiology*. 1989. Vol. 172, No. 2. P. 337–339. PMID: 2748811. doi: 10.1148/radiology.172.2.2748811.

REFERENCES

1. Babaeva N.A. The role of uterine artery chemoembolization in the treatment of locally advanced cervical cancer: an analytical review. *Obstetrics and Gynecology*. 2017. Vol. 15, No. 1, pp. 16–21 (In Russ.).
2. Kedrova A.G., Lebedev D.P., Shablovsky O.R. Modern chemoembolization of pelvic vessels as a stage in the treatment of malignant tumors of the cervix and uterine body. *Clinical practice*, 2016, No. 2, pp. 50–56 (In Russ.).
3. Tian Z.Z., Li S., Wang Y. et al. Investigation of uterine arterial chemoembolization and uterine arterial infusion chemotherapy for advanced cervical cancer before radical radiotherapy: a long-term follow-up study // *Arch. Gynecol. Obstet.* 2014. Vol. 290, No. 1, pp. 155–162. PMID: 24573504. doi: 10.1007/s00404-014-3166-z.
4. Pisco J.M., Martins J.M., Correia M.G. Internal iliac artery: embolization to control hemorrhage from pelvic neoplasms. *Radiology*. 1989. Vol. 172, No. 2. P. 337–339. PMID: 2748811. doi: 10.1148/radiology.172.2.2748811.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Звездкина Елена Александровна, zvezdkina@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Звездкина Елена Александровна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр лазерной медицины имени О. К. Скобелкина Федерального медико-биологического агентства»; 121165, Москва, ул. Студенческая, д. 40; e-mail: gnc_lazmed@fmbamail.ru;

Кедрова Анна Генриховна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр лазерной медицины имени О. К. Скобелкина Федерального медико-биологического агентства»; 121165, Москва, ул. Студенческая, д. 40; e-mail: gnc_lazmed@fmbamail.ru;

Лебедев Дмитрий Петрович — врач по рентгеноэндоваскулярным диагностике и лечению Федерального медико-биологического агентства России,

заведующей отделением онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России»; 115682, Москва, Ореховый б-р, д. 28;

Астахов Дмитрий Анатольевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории минимально инвазивной хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., 20, стр. 1; врач-онколог отделения онкологии федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России»; 115682, Москва, Ореховый б-р, д. 28;

Степанова Юлия Александровна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела лучевых методов диагностики и лечения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: vishnevskogo@ixv.ru;

Панченков Дмитрий Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией минимально инвазивной хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., 20, стр. 1;

Греян Татевик Ахуриковна — врач-онколог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России»; 115682, Москва, Ореховый б-р, д. 28.

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ПНЕВМОГАСТРОГРАФИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ДИФФУЗНОГО ТИПА РАКА ЖЕЛУДКА ПО КЛАССИФИКАЦИИ LAUREN

И.Д. Амелина, Д.В. Нестеров, Л.Н. Шевкунов, А.М. Карачун, А.С. Артемьева, С.С. Багненко, С.Л. Трофимов
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Диффузные типы рака желудка (РЖ) по Lauren характеризуются агрессивными клинико-патологическими особенностями, низкой частотой радикальной хирургической резекции, плохим прогнозом, особенностями роста в виде интрамуральной, внутрислизистой инфильтрации, что сопровождается ложноотрицательными результатами биопсии. Изучение особенностей типов РЖ по Lauren с помощью компьютерной томографии (КТ) — перспективный прогностический маркер, способный оптимизировать тактику лечения.

COMPUTED TOMOGRAPHY PNEUMOGASTROGRAPHY IN DETERMINING THE DIFFUSE TYPE OF GASTRIC CANCER ACCORDING TO THE LAUREN CLASSIFICATION

Inna D. Amelina, Denis V. Nesterov, Lev N. Shevkunov, Aleksey M. Karachun, Anna S. Artemyeva, Sergei S. Bagnenko, Stanislav L. Trofimov
National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Diffuse types of gastric cancer (GC) according to Lauren are characterized by aggressive clinical and pathological features, low frequency of radical surgical resection, poor prognosis, growth features in the form of intramural, intramucosal infiltration, which is accompanied by false-negative biopsy results. The study of the features of Lauren gastric cancer types using computed tomography (CT) is a promising prognostic marker that can optimize treatment tactics.

Цель исследования. Оценить эффективность КТ-пневмогастрографии в определении диффузного типа РЖ по классификации Lauren.

Материалы и методы. В исследование вошло 202 больных РЖ, получавших лечение в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова» Минздрава России с 2015 по 2018 г. Все пациенты были прооперированы в объеме субтотальной резекции желудка или гастрэктомии. Всем пациентам выполнена КТ-пневмогастрография с внутривенным болюсным усилением и сканированием в артериальную, портальную, отсроченную фазы и пероральным контрастированием желудка газообразующей смесью. Пациентам, которым проводилась НАПХТ, КТ выполнялась двукратно: перед химиотерапией и после, непосредственно перед операцией. Проанализированы КТ-характеристики РЖ (количественные и качественные биомаркеры визуализации), способные отражать морфологические особенности опухоли. Для всех пациентов проводилось измерение денситометрических показателей плотности опухоли в артериальную, портальную и отсроченную фазы сканирования в пяти разных точках. Для пациентов, получавших НАПХТ, все показатели фиксировались двукратно. Анализ проводился с помощью специализированного языка программирования R с применением программных модулей. Сравнение средних значений количественных показателей проводилось с помощью дисперсионного анализа с последующим попарным сравнением тестом Тьюки.

Результаты. По патоморфологическим данным РЖ диффузного типа по Lauren составил 69 (34,2%) случаев. На основе визуальных характеристик с учетом особенностей роста опухоли выделен интрамуральный КТ-тип, при котором имеется внутристеночная опухолевая инфильтрация с нечеткими контурами, повторяющая рельеф складок слизистой оболочки стенки желудка, без бугристых разрастаний и без внутрипросветного опухолевого компонента. Данную КТ-группу составили 57 (28%) случаев. По результатам ROC анализа плотность опухоли диффузного типа по Lauren в отсроченную фазу составила 0,76 (95% ДИ: 0,69–0,83). На основании плотности опухоли в отсроченную фазу контрастирования возможно определение диффузного типа по Lauren. Чувствительность и специфичность при оптимальном пороге 87,6 HU составила 0,7 и 0,73 соответственно. Установлено, что при интрамуральном КТ-типе наиболее вероятен диффузный тип опухоли по Lauren (χ^2=185,19, p <0,001), что составило 52 (91,2%) случаев; чувствительность 0,75 (95% ДИ: 0,64–0,85), специфичность 0,96 (95% ДИ: 0,91–0,99).

Заключение. Для диффузного типа рака желудка по Lauren характерен интрамуральный КТ-тип и восходящий паттерн контрастирования с накоплением контрастного препарата в отсроченную фазу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Неред С.Н., Клименков А.А., Стилиди И.С., Перевощиков А.Г., Делекторская В.В. Перстневидноклеточный рак желудка: клинико-морфологические аспекты, результаты хирургического лечения и прогноз // *Вопросы онкологии.* 2006. Т. 52, № 3. С. 294–300.
2. Непомнящая Е.М., Кириченко Ю.Г., Гаврилова М.А. Особенности морфологической картины перстневидноклеточного рака желудка // *Сибирский онкологический журнал.* 2009. № 2. С. 146–147.
3. Mastoraki A., Papanikolaou I.S., Sakorafas G., Safioleas M. Facing the challenge of managing linitis plastica-review of the literature // *Hepato-gastroenterology.* 2009. Vol. 56, No. 96. P. 1773–1778.
4. Muraoka S., Tsuchida K., Iwasaki M., Izawa N., Jinnai H., Komatsubara T. A case report of gastric linitis plastica diagnosed by endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration // *Medicine.* 2017. Vol. 96, No. 50. e8937. doi: 10.1097/MD.0000000000008937.
5. Liu S., Liu S., Ji C., Zheng H., Pan X., Zhang Y. et al. Application of CT texture analysis in predicting histopathological characteristics of gastric cancers // *European radiology.* 2017. Vol. 27, No. 12. P. 4951–4959. doi: 10.1007/s00330-017-4881-1.
6. Liu S., Shi H., Ji C., Zheng H., Pan X., Guan W. et al. Preoperative CT texture analysis of gastric cancer: correlations with postoperative TNM staging // *Clinical radiology.* 2018. Vol. 73, No. 8. 756.e1–756.e9. doi: 0.1016/j.crad.2018.03.005.

REFERENCES

1. Nered S.N., Klimenkov A.A., Stilidi I.S., Perevoshchikov A.G., Delectorskaya V.V. Signet ring cell carcinoma of the stomach: clinical and morphological aspects, results of surgical treatment and prognosis. *Voprosy of Oncology,* 2006, Vol. 52, No. 3, pp. 294–300 (In Russ.).
2. Nepomnyashchaya E.M., Kirichenko Yu.G., Gavrilova M.A. Features of the morphological picture of signet ring cell carcinoma of the stomach. *Siberian Journal of Oncology,* 2009, No. 2, pp. 146–147 (In Russ.).
3. Mastoraki A., Papanikolaou I.S., Sakorafas G., Safioleas M. Facing the challenge of managing linitis plastica-review of the literature // *Hepato-gastroenterology.* 2009. Vol. 56, No. 96. P. 1773–1778.

4. Muraoka S., Tsuchida K., Iwasaki M., Izawa N., Jinnai H., Komatsubara T. A case report of gastric linitis plastica diagnosed by endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration // *Medicine*. 2017. Vol. 96, No. 50. e8937. doi: 10.1097/MD.0000000000008937.
5. Liu S., Liu S., Ji C., Zheng H., Pan X., Zhang Y. et al. Application of CT texture analysis in predicting histopathological characteristics of gastric cancers // *European radiology*. 2017. Vol. 27, No. 12. P. 4951–4959. doi: 10.1007/s00330-017-4881-1.
6. Liu S., Shi H., Ji C., Zheng H., Pan X., Guan W. et al. Preoperative CT texture analysis of gastric cancer: correlations with postoperative TNM staging // *Clinical radiology*. 2018. Vol. 73, No. 8. 756.e1–756.e9. doi: 0.1016/j.crad.2018.03.005.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Амелина Инна Дмитриевна, dr.innamelina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Амелина Инна Дмитриевна — соискатель степени кандидата 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;

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;

Шевкунов Лев Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением 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;

Карачун Алексей Михайлович — доктор медицинских наук, заведующий отделением абдоминальной онкологии, руководитель научного отделения опухолей желудочно-кишечного тракта, доцент, 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;

Артемьева Анна Сергеевна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий патологоанатомическим отделением, руководитель научной лаборатории морфологии опухолей 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;

Трофимов Станислав Леонидович — 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.

КТ-ХАРАКТЕРИСТИКИ ВНЕГОНАДНЫХ ГЕРМИНОГЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ СРЕДОСТЕНИЯ

А. Г. Караханова, С. С. Багненко, С. А. Проценко, В. А. Загоруйко
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

В средостении внегонадные герминогенные опухоли встречаются крайне редко и составляют лишь 15% всех опухолей переднего средостения и 1–3% всех опухолей половых клеток. Они наблюдаются преимущественно у мужчин молодого возраста. И поэтому при обнаружении новообразований переднего средостения у молодых мужчин в дифференциальном диагностическом ряду следует иметь в виду внегонадные герминогенные опухоли.

CT CHARACTERISTICS OF EXTRAGONADAL GERM CELL TUMORS OF THE MEDIASTINUM

Anna G. Karakhanova, Sergei S. Bagnenko, Svetlana A. Protsenko, Valentina A. Zagoruiko
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Germ cell tumors are a group of neoplasms usually arising in the gonads, and very rarely in sites outside the gonads, mainly in the anterior mediastinum, the retroperitoneum and pineal gland or the coccyx. Primary mediastinal germ cell tumors account for 15% of adult anterior mediastinal tumors, constituting 1–3% of all germ cell malignancies. They most often occur in young men. Therefore, when neoplasms of the anterior mediastinum are detected in young men, primary mediastinal germ cell tumors.

Цель исследования. Изучить и проанализировать особенности компьютерной томографии (КТ) внегонадных герминогенных опухолей средостения для повышения диагностической точности, улучшения оценки структуры и местной распространенности опухоли.

Материалы и методы. Проанализированы истории болезней 27 пациентов с внегонадными герминогенными опухолями средостения. У всех пациентов диагноз был подтвержден гистологически. 24 пациентам из 27 была выполнена компьютерная томография. Ретроспективно оценивались такие КТ характеристики как расположение, размер, форма, контуры, структура, контрастное усиление, инвазия соседних структур, а также наличие гидроторакса и отдаленных метастазов при постановке диагноза.

Результаты. В нашем исследовании 25 (93%) пациентов были мужчины и двое женщин. Средний возраст пациентов составил 31±3,1 год. Все опухоли располагались в переднем средостении, в верхнем или среднем его отделах. 15 (63%) опухолей выявлялись слева, 7 (29%) — справа и 2 опухоли (29%) — срединно. 17 (71%) опухолей имели многоузловую форму, две (8%) — овоидную и пять (21%) — округлую. Контуры опухоли в 13 (54%) случаях были неровные, и порой нечеткие за счет инвазии соседних структур. Средний диаметр опухолей составил 112 мм (от 23 до 217 мм). 14 (58%) опухолей имели включения кальция в структуре: либо в виде крупных глыбчатых обызвествлений, либо мелких точечных кальцинатов. В 21 (88%) случае в структуре опухоли встречались участки некроза в виде гиподенсных включений. Двум пациентам КТ была выполнена без внутривенного контрастирования, поэтому оценка контрастного усиления опухоли у них не выполнялась. Накопление контрастного вещества наблюдалось на периферии опухоли или в перегородках в 9 (41%) случаях, в виде неравномерного контрастного усиления в структуре солидного компонента — в 10 (45%). У половины пациентов был выявлен плевральный выпот, причем гидроторакс встречался на стороне поражения, и только один пациент имел двусторонний гидроторакс. В редких случаях (25%) встречался гидроперикард. В 19 (83%) случаях в опухолях наблюдались признаки инвазии соседних органов, таких как перикард, легкое, плевра, грудная стенка. КТ признаки компрессии или инвазии сосудов средостения наблюдалось у 16 (67%) пациентов, чаще подвергались инвазии верхняя полая и плечеголовные вены. Отдаленные метастазы при постановке диагноза были выявлены у 12 (45%) пациентов из 27. Наиболее часто встречались метастазы в легких и внутригрудных лимфоузлах.

Заключение. Переднее средостение является наиболее частым местом расположения внегонадных опухолей половых клеток. По этой причине при обнаружении новообразований переднего средостения (особенно у молодых мужчин), в дифференциально-диагностический ряд нозологических форм необходимо включать герминогенные опухоли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жукова А.Е, Проценко С.А, Новик А.В, Юрлов Д.О. Прогностические маркеры при герминогенных опухолях яичка. Перспективы исследований // *Фарматека*. 2019. Т. 25, № 7. С. 21–26. doi: 10.18565/pharmateca.2019.7.00-00.

2. Давыдов М.И, Полоцкий Б.Е, Мачаладзе З.О, Тюляндин С.А, Ахмедов Б.Б, Трякин А.А, Карселадзе А.И, Савелов Н.А. Внегонадные герминогенные опухоли средостения // *Вестник РОНЦ имени Н.Н.Блохина РАМН.* 2007. Т. 18, № 4. С. 43–49.
3. Li Tian, Li-Zhi Liu, Chun-Yan Cui, Wei-Dong Zhang, Ya-Ling Kuang. CT findings of primary non-teratomatous germ cell tumors of the mediastinum — a report of 15 cases // *Eur. J. Radiol.* 2012. Vol. 81, No. 5. P. 1057–1061. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.02.005.
4. Stram A.R., Kesler K.A. Mediastinal Germ Cell Tumors: Updates in Diagnosis and Management // *Surg. Oncol. Clin. N. Am.* 2020. Vol. 29, No. 4. P. 571–579. doi: 10.1016/j.soc.2020.06.005.
5. Kesler K.A., Rieger K.M., Hammoud Z.T., Kruter L.E., Perkins S.M., Turrentine M.W., Schneider B.P., Einhorn L.H., Brown J.W. A 25-year single institution experience with surgery for primary mediastinal nonseminomatous germ cell tumors // *Ann. Thorac. Surg.* 2008. Vol. 85, No. 2. P. 371–378. doi: 10.1016/j.athoracsur.2007.09.020.
6. Nakazono T., Yamaguchi K., Egashira R., Mizuguchi M., Irie H. Anterior mediastinal lesions: CT and MRI features and differential diagnosis // *Jpn J. Radiol.* 2021. Vol. 39, No. 2. P. 101–117. doi: 10.1007/s11604-020-01031-2.

REFERENCES

1. Zhukova A.E., Protsenko S.A., Novik A.V., Yurlov D.O. Prognostic markers in testicular germ cell tumors. Research prospects. *Farmateka,* 2019, Vol. 25, No. 7, pp. 21–26 (In Russ.). doi: 10.18565/pharmateca.2019.7.00-00.
2. Davydov M.I., Polotsky B.E., Machaladze Z.O., Tyulyandin S.A., Akhmedov B.B., Tryakin A.A., Karseladze A.I., Savelov N.A. Extragonadal germ cell tumors of the mediastinum. *Bulletin of the N.N. Blokhin RAMS,* 2007, Vol. 18, No. 4, pp. 43–49 (In Russ.).
3. Li Tian, Li-Zhi Liu, Chun-Yan Cui, Wei-Dong Zhang, Ya-Ling Kuang. CT findings of primary non-teratomatous germ cell tumors of the mediastinum — a report of 15 cases // *Eur. J. Radiol.* 2012. Vol. 81, No. 5. P. 1057–1061. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.02.005.
4. Stram A.R., Kesler K.A. Mediastinal Germ Cell Tumors: Updates in Diagnosis and Management // *Surg. Oncol. Clin. N. Am.* 2020. Vol. 29, No. 4. P. 571–579. doi: 10.1016/j.soc.2020.06.005.
5. Kesler K.A., Rieger K.M., Hammoud Z.T., Kruter L.E., Perkins S.M., Turrentine M.W., Schneider B.P., Einhorn L.H., Brown J.W. A 25-year single institution experience with surgery for primary mediastinal nonseminomatous germ cell tumors // *Ann. Thorac. Surg.* 2008. Vol. 85, No. 2. P. 371–378. doi: 10.1016/j.athoracsur.2007.09.020.
6. Nakazono T., Yamaguchi K., Egashira R., Mizuguchi M., Irie H. Anterior mediastinal lesions: CT and MRI features and differential diagnosis // *Jpn J. Radiol.* 2021. Vol. 39, No. 2. P. 101–117. doi: 10.1007/s11604-020-01031-2.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Караханова Анна Геннадьевна, annakarakhanova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Караханова Анна Геннадьевна — 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;

Проценко Светлана Анатольевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением химиотерапии и инновационных технологий 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;

Загоруйко Валентина Андреевна — 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.

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ С КОНТРАСТНЫМ УСИЛЕНИЕМ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ

К. В. Козубова, Е. А. Бусько, С. С. Багненко, И. Х. Курганская, Е. В. Кострома, Р. А. Кадырлеев, Л. Н. Шевкунов
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Дифференциальная диагностика очаговых образований печени остается важной и достаточно сложной проблемой, особенно в онкологической практике. Поиск новых подходов в построении комплексной диагностики в рамках неинвазивных исследований представляет собой актуальную клиническую проблему. С 2001 года и по настоящее время одним из разрешенных эхоконтрастов является препарат Соновью, использование которого позволяет значительно улучшить диагностическую точность нативного ультразвукового исследования.

POSSIBILITIES OF CONTRAST-ENHANCED ULTRASOUND IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF LIVER METASTASES

Kseniya Kozubova, Ekaterina Busko, Sergey S. Bagnenko, Indira Kurganskaya, Ekaterina Kostromina, Roman Kadyrleev, Lev Shevkunov
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

The differential diagnosis of focal liver lesions remains an important and rather complex problem, especially in oncological practice. The search for new approaches to the construction of complex diagnostics using non-invasive procedures is an urgent clinical problem. From 2001 to the present, one of the approved ultrasound contrast agent is Sonovue, which can significantly improve the diagnostic accuracy of native ultrasound.

Цель исследования. Определить возможности контрастно-усиленного ультразвукового исследования (КУУЗИ) в выявлении и дифференциальной диагностике метастатического поражения печени в сравнении с нативным ультразвуковым исследованием (УЗИ).

Материалы и методы. Проанализированы ретроспективные данные исследований 175 пациентов, наблюдавшихся в 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; с 2015 по 2019 г. и имеющих в анамнезе онкологическое заболевание. Всем пациентам проводилось мультипараметрическое УЗИ на аппаратах экспертного класса (Hitachi), включающее в себя проведение в качестве скринингового метода УЗИ в серошкальном режиме, при выявлении патологии дополнительно проводилось КУУЗИ с применением контрастного препарата на основе гексафторида серы (Соновью 1,5–2,5 мл). В случае неоднозначной картины или подозрении на злокачественный процесс по данным визуализации, выполнялась трепан-биопсия с гистологическим исследованием. Метастатическое поражение печени было морфологически верифицировано у 68 пациентов. При определении доброкачественных признаков, пациенты находились на частом динамическом наблюдении. Отсутствие увеличения размеров контрольного очага в динамике через 3,6 и 12 месяцев являлось подтверждением его доброкачественной природы. Период наблюдения составил от 1 до 5 лет.

Результаты. По данным КУУЗИ в 7 случаях был получен ложноотрицательный (ЛО) результат и в 4 — ложноположительный (ЛП). Таким образом, чувствительность, специфичность и точность КУУЗИ в дифференциальной диагностике очаговых образований печени составила: чувствительность 89,7%, специфичность 96,2%, точность 93,7%. Прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР) КУУЗИ составила 93,9%, прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР) — 93,6%. По данным серошкального УЗИ, ЛП результаты были отмечены у 14 пациентов, а ЛО — у 30. В результате диагностическая эффективность УЗИ составила: чувствительность 55,9%, специфичность 86,9%, точность 74,9%, соответственно ПЦПР 73,1%, ПЦОР 75,6%.

Заключение. Полученные данные подтверждают высокую диагностическую эффективность КУУЗИ в дифференциальной диагностике

вторичных очагов печени в сравнении с серошкальным режимом. Использование контрастного усиления расширяет возможности диагностики, позволяя использовать данную методику для исключения метастатического поражения гепатобилиарной зоны у пациентов с онкологическими заболеваниями в анамнезе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борсуков А. В. Контрастно-усиленное ультразвуковое исследование печени: эволюция оценок мировых экспертов с 2012 по 2020 гг // *Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2021. Т. 4, № 1. С. 20–30. doi: 10.37174/2587-7593-2021-4-1-20-30.
2. Катрич А.Н., Фисенко Е.П., Польшиков С.В. Возможности контраст-усиленного ультразвукового исследования в диагностике новообразований печени // *Современные проблемы науки и образования*. 2021. № 3. С. 189. doi: 10.17513/spno.30889.
3. Труфанов Г.Е., Рудь С.Д., Багненко С.С. и др. *Лучевая диагностика заболеваний печени*. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2011. 415 с. (Конспект лучевого диагноста). ISBN 9785939792752.
4. Dietrich C.F., Nolsøe C.P., Barr R.G. et al. Guidelines and Good Clinical Practice Recommendations for Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) in the Liver-Update 2020 WFUMB in Cooperation with EFSUMB, AFSUMB, AIUM, and FLAUS // *Ultrasound Med. Biol.* 2020. Vol. 46, No. 10. P. 2579–2604. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2020.04.030.
5. Chammas M.C., Bordini A.L. Contrast-enhanced ultrasonography for the evaluation of malignant focal liver lesions // *Ultrasonography*. 2022. Vol. 41, No. 1. P. 4–24. doi: 10.14366/usg.21001.
6. Shankar A., Varadan B., Kalyanasundaram S., Srinivas S. Hypoechoic halo sign: liver metastases // *Abdom Radiol (NY)*. 2021. Vol. 46, No. 5. P. 2253–2254. doi: 10.1007/s00261-020-02841-8.

REFERENCES

1. Borsukov A.V. Contrast-enhanced ultrasound examination of the liver: evolution of world experts' assessments from 2012 to 2020 // *Journal of Oncology: Radiation Diagnostics, Radiation Therapy,* 2021, Vol. 4, No. 1, pp. 20–30 (In Russ.). doi: 10.37174/2587-7593-2021-4-1-20-30.
2. Katrich A.N., Fisenko E.P., Pol'shkov S.V. Possibilities of contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of liver neoplasms // *Modern problems of science and education,* 2021, No. 3, p. 189. (In Russ.). doi: 10.17513/spno.30889.
3. Trufanov G.E., Rud S.D., Bagnenko S.S. *Radiation diagnosis of liver diseases*. St. Petersburg: Publishing house ELBI-SPb, 2011. 415 p. (Summary of the radiation diagnostician) (In Russ.).
4. Dietrich C.F., Nolsøe C.P., Barr R.G. et al. Guidelines and Good Clinical Practice Recommendations for Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) in the Liver-Update 2020 WFUMB in Cooperation with EFSUMB, AFSUMB, AIUM, and FLAUS // *Ultrasound Med. Biol.* 2020. Vol. 46, No. 10. P. 2579–2604. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2020.04.030.
5. Chammas M.C., Bordini A.L. Contrast-enhanced ultrasonography for the evaluation of malignant focal liver lesions // *Ultrasonography*. 2022. Vol. 41, No. 1. P. 4–24. doi: 10.14366/usg.21001.
6. Shankar A., Varadan B., Kalyanasundaram S., Srinivas S. Hypoechoic halo sign: liver metastases // *Abdom Radiol (NY)*. 2021. Vol. 46, No. 5. P. 2253–2254. doi: 10.1007/s00261-020-02841-8.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Козубова Ксения Вячеславовна, ksu_erkina@mail.ru*

Сведения об авторах:

Козубова Ксения Вячеславовна — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач ультразвуковой диагност 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;

Бусько Екатерина Александровна — доктор медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач ультразвуковой диагност, 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 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;

Курганская Индира Хидирнабиевна — врач ультразвуковой диагност 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;

Кострома Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач ультразвуковой диагност, 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;

Кадырлеев Роман Андреевич — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач ультразвуковой диагност 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;

Шевкунов Лев Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением 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.

КТ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ПНЕВМОНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ЛИМФОПРОЛИФЕРАТИВНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОСЛЕ ХИМИОТЕРАПИИ

А. Б. Косичкина, С. С. Багненко, С. А. Кулева, А. В. Мищенко, Л. Н. Шевкунов

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

КТ-картина пневмоний у пациентов с лимфопролиферативными заболеваниями после химиотерапии дает возможность предположить вирусную и грибковую этиологию процесса.

CT IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PNEUMONIA IN PATIENTS WITH LYMPHOPROLIFERATIVE DISORDERS AFTER CHEMOTHERAPY

Anastasia B. Kosichkina, Sergei S. Bagnenko, Svetvlana A. Kuleva, Andrey V. Mishchenko, Lev N. Shevkunov

National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

The CT features of pneumonia in patients with lymphoproliferative diseases after chemotherapy makes it possible to suggest the viral and fungal etiology of infection.

Цель исследования. Определить возможности компьютерной томографии в дифференциальной диагностике пневмоний у пациентов с лимфопролиферативными заболеваниями после химиотерапии

Материалы и методы. В анализ были включены данные КТ 52 больных лимфопролиферативными заболеваниями, лечение которых было осложнено развитием пневмонии на фоне агранулоцитоза. КТ груди выполнялась всем больным с подозрением на пневмонию в первые 48 часов возникновения симптомов. В случае выявления признаков инфекционного процесса проводилась повторная КТ через 2–9 дней в зависимости от клинической ситуации. В результате, были проанализированы данные 52 больных с пневмониями, среди которых мужчин было 31 (59,6%), женщин — 21 (40,4%), средний возраст — 41 год.

Результаты. При анализе результатов КТ было выявлено, что при вирусной пневмонии в первые 48 часов достоверно чаще, чем при инфекции другой этиологии, определялись такие признаки, как утолщение междольковых (46,7%) и внутридольковых перегородок

(33,3%), утолщение перибронхиального интерстиция (53,3%), симптом «матового стекла» (60%), солидные очаги (40%), а также наличие выпота в полости перикарда (40%). При повторной КТ после 2-го дня развития пневмонии вышеперечисленные признаки также достоверно чаще встречались при вирусной инфекции (33,3%, 46,7%, 53,3%, 93,3%, 20%, 66,7% соответственно), за исключением солидных очагов, которые в этот период были более характерны для микоза легких. Симптом «булыжной мостовой» (46,7%), ретикулонодулярный рисунок (20%) и очаги по типу «матового стекла» (20%) при повторной КТ оказались специфичными для вирусной пневмонии. Кроме того, при вирусной инфекции достоверно чаще встречались двусторонний гидроторакс объемом более 500 мл (66,7%) и двусторонняя локализация патологических изменений в легких (100%). При грибковой пневмонии выявлялись хаотичное распределение очагов (28,6%) и симптом гало (35,7%). Однако при ранней КТ у пациентов с микозом легких чаще встречалось преобладание воспалительных изменений в верхних отделах легких (71,4%), а при более позднем исследовании — солидные очаги (35,7%). Для бактериальной пневмонии отмечены лишь преобладание локализации изменений в субкортикальных отделах легких (100%) и несколько более частое выявление консолидации паренхимы (60,9%).

Заключение. КТ-картина пневмоний у пациентов с лимфопролиферативными заболеваниями после химиотерапии дает возможность предположить вирусную и грибковую этиологию процесса, что, в свою очередь, позволит более целенаправленно назначить другие методы исследования и своевременно провести коррекцию эмпирической терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косичкина А.Б., Мищенко А.В., Кулева С.А., Данилов В.В. КТ в диагностике инфекционных поражений легких у пациентов с лимфопролиферативными заболеваниями после химиотерапии // *Медицинская визуализация*. 2020. Т. 24, № 1. С. 59–67.
2. Косичкина А.Б., Мищенко А.В., Кулева С.А., Буровик И.А., Чудиновских Ю.А., Харченко Е.В., Алексеев С.М. Лучевая диагностика инфекционных поражений легких у пациентов с онкогематологическими заболеваниями // *Лучевая диагностика и терапия*. 2018. № 2. С. 13–20.

REFERENCES

1. Kosichkina A.B., Mishchenko A.V., Kuleva S.A., Danilov V.V. CT scan in the diagnosis of infectious lung lesions in patients with lymphoproliferative diseases after chemotherapy. *Medical visualization,* 2020, Vol. 24, No.1, pp. 59–67 (In Russ.).
2. Kosichkina A.B., Mishchenko A.V., Kuleva S.A., Burovik I.A., Chudinovsky, Yu.A., Kharchenko E.V., Alekseev S.M.Imaging of infectious pulmonary complications in patients with hematologic malignancies. *Radiationdiagnostics and therapy,* 2018, No. 2. pp 13–20 (In Russ).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Косичкина Анастасия Борисовна, akosichkina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Косичкина Анастасия Борисовна — 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 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;

Кулева Светлана Александровна — доктор медицинских наук, заведующий детским онкологическим отделением 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;

Мищенко Андрей Владимирович — доктор медицинских наук, 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;

Шевкунов Лев Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением 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.

ИНТРАОПЕРАЦИОННОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕЧЕНИ И КОНТРАСТНАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ С ГЕПАТОСПЕЦИФИЧНЫМ ПРЕПАРАТОМ У ПАЦИЕНТОВ С МЕТАСТАЗАМИ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА

В.А. Красилова, И.Е. Капшарь, В.В. Егоренков, В.В. Чернобривцева, В.М. Моисеенко

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

В работе проанализирован опыт выполнения интраоперационного ультразвукового исследования в выявлении метастатического поражения печени при колоректальной карциноме. Результаты исследования показывают, что интраоперационное ультразвуковое исследование позволяет выявить дополнительные мелкие метастатические очаги, которые не определяются при магнитно-резонансной томографии с использованием гепатоспецифического препарата у пациентов после химиотерапии.

INTRAOPERATIVE ULTRASOUND OF THE LIVER IN PATIENTS WITH COLORECTAL CANCER METASTASES IN COMBINATION WITH CONTRAST MAGNETIC RESONANCE IMAGING WITH A HEPATOSPECIFIC CONTRAST AGENT

Valeriya A. Krasilova, Inna E. Kapshar, Vitalii V. Egorenkov, Vera V. Chernobrivtseva, Vladimir M. Moiseenko

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

Authors' experience of using intraoperative ultrasound of liver metastases in colorectal carcinoma for diagnostic purposes. The results of the study show that intraoperative ultrasound can detect additional small metastatic foci that are not detected by magnetic resonance imaging using a hepatospecific contrast agent in patients after chemotherapy.

Цель исследования. Оценка возможностей интраоперационного УЗИ, выполненного по разработанному диагностическому протоколу, в выявлении метастазов колоректального в печени.

Материалы и методы. На базе СПБ КНПЦСВМП (о) (Петербургский онкоцентр) в период с 2020 до 2021 г. было обследовано 17 пациентов с метастазами колоректального рака в печени. Пациенты были разделены на две группы. В первую группу вошли пациенты, ранее не получавшие химиотерапию — 9 (52,9%) человек. Вторую группу составили пациенты с наличием химиотерапии в анамнезе — 8 (47,1%) человек. В структуре обследованных пациентов различий по полу и возрасту не было. Всем пациентам была проведена комплексная диагностика (УЗИ, МРТ с ГСПК- гадоксетовой кислотой, контрастная КТ). Хирургическое лечение выполнялось в виде гемигепатэктомии и атипичной резекции. В ходе операции всем пациентам выполнялось интраоперационное УЗИ, которое проводилось в серошкальном режиме с применением допплеровских методик (BK Medical Pro Focus 2202), используя мультичастотный интраоперационный датчик.

Результаты. Метастатическое поражение печени было выявлено у всех пациентов, по результатам лучевых методов диагностики. В первой группе пациентов количество выявленных очагов по МРТ с ГСКП и интраоперационное УЗИ было равным и составило — 17 очагов, во второй группе по данным МРТ с ГСКП было выявлено 20 очагов, а по данным интраоперационного УЗИ — 23 очага. Все выявленные очаги были удалены и морфологически верифицированы как метастазы колоректального рака. Размеры дополнительно выявленных по данным интраоперационного УЗИ не превышали 5 мм. По данным МРТ

с ГСПК выявляемость очагов была ниже по сравнению с интраоперационным УЗИ — 92% против 100% выявленных очагов, соответственно ($p<0,05$). Ретроспективно был проведен анализ КТ и МРТ в динамике у пациентов из второй группы: очаги, дополнительно выявленные при интраоперационного УЗИ, определялись на томограммах выполненных до проведения химиотерапии, но не определялись на томограммах, выполненных после химиотерапии, т.е. очаги подверглись полному рентгенологическому регрессу в результате лечения. Однако морфологически данные очаги сохранили в себе опухолевые клетки.

Заключение. Интраоперационное УЗИ, выполненное по разработанному диагностическому протоколу, позволяет дополнительно визуализировать мелкие метастатические очаги колоректального рака в печени, не визуализируемые при МРТ с гепатоспецифическим контрастным препаратом у пациентов с химиотерапевтическим лечением в анамнезе. Удаление мелких очагов, подвергшихся полному рентгенологическому регрессу, позволяет достигнуть радикальности хирургического лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ратников В.А. и др. Метастатическое поражение при колоректальном раке: стратегия комплексной лучевой диагностики // *Лучевая диагностика и терапия*. 2011. № 4 (2). С. 5–16.
2. Кармазановский Г.Г., Шимановский Н.Л. Диагностическая эффективность нового магнитно-резонансного контрастного средства Примовист (гадоксетовая кислота) при выявлении первичных и вторичных опухолей печени // *Мед. визуализация*. 2006. № 6. С. 3–9.
3. Langella S., Ardito F., Russolillo N., Panettieri E., Perotti S., Mele C., Giuliante F., Ferrero A. Intraoperative Ultrasound Staging for Colorectal Liver Metastases in the Era of Liver-Specific Magnetic Resonance Imaging: Is It Still Worthwhile? // *Journal of Oncology*. 2019. Vol. 2019, Article ID 1369274. 8 p.
4. Huppertz A., Balzer T., Blakeborough A. et al. Improved detection of focal liver lesions in MRI. A multicenter comparison of Gd-EOB-DTPA with intraoperative findings // *Radiology*. 2004. Vol. 230. P. 266–275.

REFERENCES

1. Ratnikov V.A. et al. Liver metastasis in patients with colorectal cancer: strategy of complex diagnostics with the use of visualizing methods. *Diagnostic radiology and radiotherapy,* 2011, № 4 (2), pp. 5–16 (In Russ.).
2. Karmazanovskiy G.G., Shimanovskiy N.L. Diagnostic efficacy of a new magnetic resonance contrast agent Primovist (gadoxetic acid) in the detection of primary and secondary liver tumors. *Medical Visualization,* 2006, No. 6, pp. 3–9 (In Russ.).
3. Langella S., Ardito F., Russolillo N., Panettieri E., Perotti S., Mele C., Giuliante F., Ferrero A. Intraoperative Ultrasound Staging for Colorectal Liver Metastases in the Era of Liver-Specific Magnetic Resonance Imaging: Is It Still Worthwhile? // *Journal of Oncology*. 2019. Vol. 2019, Article ID 1369274. 8 p.
4. Huppertz A., Balzer T., Blakeborough A. et al. Improved detection of focal liver lesions in MRI. A multicenter comparison of Gd-EOB-DTPA with intraoperative findings // *Radiology*. 2004. Vol. 230. P. 266–275.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Красилова Валерия Антоновна, Krasilovalera1@gmail.com*

Сведения об авторах:

Красилова Валерия Антоновна — врач ультразвуковой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68, лит. А;

Капшарь Инна Евгеньевна — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68, лит. А;

Егоренков Виталий Викторович — кандидат медицинских наук, доцент, заместитель директора по медицинской части (по хирургической помощи) государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68, лит. А;

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

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

ЗЛОКАЧЕСТВЕННАЯ ОПУХОЛЬ СЕРДЦА ПОД МАСКОЙ АУТОИММУННОГО МИОКАРДИТА. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ПЛЕОМОРФНОЙ САРКОМЫ

Н. Н. Пасечник, В. Н. Троян, С. В. Козырев, Д. А. Сарачан
422 военный госпиталь Министерства обороны Российской Федерации, Нижний Новгород, Россия
Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия
Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

Представлен случай молодого мужчины с недифференцированной плеоморфной саркомой, у которого проводилась дифференциальная диагностика между аутоиммунным, ревматоидным миокардитом, саркоидозом и новообразованием сердца и ввиду сложности диагностики, закончившийся летальным исходом.

MALIGNANT HEART TUMOR UNDER THE MASK OF AUTOIMMUNE MYOCARDITIS. CLINICAL CASE OF UNDIFFERENTIATED PLEOMORPHIC SARCOMA

Nikolay N. Pasechnik, Vladimir N. Troyan, Sergey V. Kozyrev, Dmitry A. Sarachan
422 Military Hospital of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia
Burnasyan State Research Center — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia
N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow, Russia

This is a case of a young man with undifferentiated pleomorphic sarcoma, who at the beginning underwent differential diagnosis of autoimmune, rheumatoid myocarditis with sarcoidosis and neoplasms of the heart and, due to the complexity of the diagnosis, ended in death.

Цель исследования. Проанализировать диагностические алгоритмы и повысить клиническую настороженность врачей при обследовании пациентов, обратившихся с признаками сердечной недостаточности, аутоиммунных процессов и новообразований сердца.

Материалы и методы. Данные физикального обследования, рентгенография органов грудной клетки, эхокардиография, компьютерная томография органов грудной клетки, магнитно-резонансная томография органов грудной клетки работа с медицинской документацией.

Результаты. Пациент Ж., 42 года, доставлен бригадой скорой медицинской помощи в приемное отделение с жалобами на одышку при малейшей физической нагрузке, сухой кашель, отеки нижних конечностей, сыпь в области живота и спины. Пароксизм фибрилляции был успешно купирован медикаментозно. Через 4 месяца у пациента вновь появилась мышечная слабость и общее недомогание, сыпь геморрагического характера в области спины и живота, прогрессирующая одышка, в связи с чем он был госпитализирован в кардиологическое отделение с целью уточнения диагноза и верификации причин сердечной недостаточности. На фоне проводимой терапии сердечная недостаточность была купирована. На амбулаторном этапе проводилась

дальнейшая дифференциальная диагностика ревматического миокардита с миокардитами другого генеза (вирусного и аутоиммунного) и саркоидозом сердца. При поступлении в стационар через 5 месяцев состояние больного расценено как тяжелое. Пациент экстренно переведен в специализированное кардиохирургическое отделение, где для планирования объема оперативного вмешательства выполнена КТ органов грудной клетки и МРТ сердца: объемное образование неоднородной структуры с наличием гиподенсных участков и зон мягкотканой плотности, участков гиперваскуляризации во всех стенках сердца, преимущественно в правой половине. Учитывая тяжесть состояния пациента, консилиум кардиохирургов принял решение о срочной резекции новообразования сердца в условиях искусственного кровообращения. Выполнена операция: удаление образования правого предсердия и правого желудочка в условиях искусственного кровообращения. Размер опухоли составил: 10,7×9,5×8,2 см. При гистологическом исследовании выставлено заключение: недифференцированная плеоморфная саркома. Больной переведен в реанимационное отделение в тяжелом состоянии. Несмотря на проведенный комплекс лечебных и реанимационных мероприятий, не приходя в сознание после операции пациент умер.

Заключение. Сложность диагностики новообразований сердца и, в частности сарком, является актуальной проблемой ввиду разносторонней клинической картины и зачастую отсутствием адекватной диагностики, несмотря на доступность ЭхоКГ-исследования в амбулаторном звене. Многообразие клинической картины при саркоме объясняется существованием множества сердечных и внесердечных проявлений. Сложно определить, является ли это образование саркомой или тромбом, и зачастую требуется, проведение КТ, МРТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыбакова М.К., Митьков В.В., Балдин Д.Г. *Эхокардиография от М.К.Рыбаковой*. М.: Издательский дом Видар М., 2016. 600 с.
2. Кадырова М., Степанова Ю.А., Гринберг М.С., Малышенко Е.С., Широков В.С., Попов В.А., Ревишвили А.Ш. Опухоли сердца: классификация, клиническая картина, характеристика, лучевые признаки // *Медицинская визуализация*. 2019.
3. Moeri-Schimmel R., Pras E., Desar I., Krol S., Braam PJ. Primary sarcoma of the heart: case report and literature review // *Cardiothorac Surg*. 2020.
4. Devbhandari M.P., Meraj S., Jones M.T., Kadir I., Bridgewater B. Primary cardiac sarcoma: reports of two cases and a review of current literature // *J. Cardiothorac Surg*. 2007.

REFERENCES

1. Rybakova M.K., Mitkov V.V., Baldin D.G. *Echocardiography from M.K. Rybakova*. Moscow: Publishing House Vidar M., 2016. 600 p. (In Russ.).
2. Kadyrova M., Stepanova Yu.A., Grinberg M.S., Malyshenko E.S., Shirokov V.S., Popov V.A., Revishvili A.Sh. Tumors of the heart: classification, clinical picture, characteristics, radiation signs // *Medical visualization*. 2019 (In Russ.).
3. Moeri-Schimmel R., Pras E., Desar I., Krol S., Braam PJ. Primary sarcoma of the heart: case report and literature review. *Cardiothorac Surg*. 2020.
4. Devbhandari M.P., Meraj S., Jones M.T., Kadir I., Bridgewater B. Primary cardiac sarcoma: reports of two cases and a review of current literature. *J. Cardiothorac Surg*. 2007.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Пасечник Николай Николаевич, n.pase4nik@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Пасечник Николай Николаевич — начальник рентгеновского отделения федерального государственного казенного учреждения «422 военный госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации; 603105, Нижний Новгород, Ижорская ул., д. 25;

Троян Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник центра лучевой диагностики, главный рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н.Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru;

Козырев Сергей Владимирович — кандидат медицинских наук, начальник рентгеновского отделения- заместитель начальника центра (лучевой диагностики) федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н.Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru;

Сарачан Дмитрий Александрович — врач-ординатор кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр им. А.И.Бурназяна Федерального медико-биологического агентства России»; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ КОЖНЫХ ПОРАЖЕНИЙ В ОНКОГЕМАТОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ ЛИМФОМЫ ХОДЖКИНА

Ю.С.Турусинова, В.Н.Троян, С.В.Козырев, Д.А.Сарачан, О.А.Рукавицын

Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И.Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия

Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н.Бурденко, Москва, Россия

В представленном наблюдении случая кожных проявлений лимфомы Ходжкина у молодой пациентки исследовались возможности различных лучевых методов — рентгенографии, КТ и ПЭТ-КТ органов грудной клетки, УЗИ мягких тканей грудной стенки, лимфоузлов и органов средостения. Выявлены особенности визуализации и информативность каждого метода. ПЭТ-КТ с 18F-ФДГ отмечена в качестве стандарта для диагностики поражения кожи при лимфоме Ходжкина и оценки эффективности лечения.

THE POSSIBILITIES OF RADIOLOGICAL METHODS IN THE DIAGNOSIS OF SKIN LESION IN ONCOHEMATOLOGY IN A CASE OF HODGKIN'S LYMPHOMA

Yulia S. Turusinova, Vladimir N. Troyan, Sergey V. Kozyrev, Dmitry A. Sarachan, Oleg A. Rukavitsyn

Burnasyan State Research Center — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow, Russia

In following case of skin manifestations of Hodgkin's lymphoma in a young patient the possibilities of various radiological methods — chest X-ray, thoracic CT and PET-CT, ultrasound investigation of soft tissues of the chest wall, lymph nodes and mediastinal organs were investigated. The features of visualization and informativity of each method were revealed. PET-CT with 18F-FDG was noted as a standard for diagnosis of skin lesion of Hodgkin's lymphoma and assessment of treatment efficiency.

Цель исследования. Изучить возможности различных лучевых методов при онкогематологических заболеваниях с поражением кожи, подкожной клетчатки и мягких тканей на примере лимфомы Ходжкина, а также определить наиболее информативный метод диагностики для стадирования заболевания и контроля эффективности лечения.

Материалы и методы. Освещен клинический случай поражения кожи передней грудной стенки в области молочных желез у молодой женщины. В ходе диагностического поиска, наряду с общеклиническим и гистологическим исследованиями для оценки характера и степени поражения кожных покровов, подкожной клетчатки, мягких тканей, лимфатических узлов использовались различные лучевые методы: рентгенография и КТ органов грудной клетки, УЗИ мягких тканей, ПЭТ-КТ с 18F-ФДГ.

Результаты. На первых этапах клинического исследования была выполнена рентгенография органов грудной клетки, где отчетливо определялось объемное образование средостения и передней грудной стенки. При УЗИ мягких тканей данной области была выявлена мягкотканная трансформация подкожной клетчатки, утолщение, понижение эхогенности и отсутствие четкой дифференциации между слоями кожи с сигналами кровотока по данным ЦДК, поражение переднего средостения. Также выявлены увеличенные шейные, над- и подключичные, подмышечные лимфоузлы с неравномерным утолщением

коркового слоя и понижением его эхогенности, неоднородность структуры и отсутствие кортико-медуллярной дифференциации. При КТ наблюдалось утолщение кожных покровов передней грудной стенки, мягкотканые узловые лимфоидные трансформации подкожной клетчатки, больших грудных мышц с обеих сторон, увеличенные подмышечные лимфоузлы, жидкость в правой плевральной полости. При ПЭТ-КТ отмечались очаги гиперметаболической активности в указанных областях. При гистологическом исследовании с учетом данных визуализации был выставлен диагноз: лимфома Ходжкина, смешанно-клеточный вариант, IVXB стадия с поражением кожи, легких, костного мозга, лимфоузлов средостения, шейных, подмышечных областей. После курсов химиотерапии по схеме BEACOPP-esc при контрольном ПЭТ-КТ отмечался хороший клинический результат в виде уменьшения очагов гиперметаболической активности в перечисленных областях, исчезновения очагов в отдельных группах лимфоузлов. При внешнем осмотре наблюдалась положительная динамика опухолевых элементов кожи передней грудной стенки.

Заключение. При исследовании кожи необходимо применение УЗИ для оценки глубины поражения кожи, подкожной клетчатки, мягких тканей и регионарных лимфоузлов как неинвазивной и доступной методики. Рентгенография органов грудной клетки рекомендуется на первом этапе диагностического поиска для выявления сопутствующей патологии при невозможности выполнения более информативных исследований. В качестве стандарта при установлении заболевания, объема поражения и оценке эффективности лечения наиболее показательна ПЭТ-КТ с 18F-ФДГ, обладающая высоким качеством визуализации при данном заболевании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics // *CA Cancer J. Clin.* 2020. Vol. 70, No. 1. P. 7–30.
2. Ansell S.M. Hodgkin lymphoma: A 2020 update on diagnosis, risk-stratification, and management // *Am. J. Hematol.* 2020. Vol. 95, No. 8. P. 978–989.
3. Демина Е.А. и др. Общие принципы диагностики лимфом. *Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению злокачественных лимфопролиферативных заболеваний,* 2018. С. 9–27.

REFERENCES

1. Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics // *CA Cancer J. Clin.* 2020. Vol. 70, No. 1. P. 7–30.
2. Ansell S.M. Hodgkin lymphoma: A 2020 update on diagnosis, risk-stratification, and management // *Am. J. Hematol.* 2020. Vol. 95, No. 8. P. 978–989.
3. Demina E. et al. General principles for the diagnosis of lymphomas. *Russian clinical guidelines for the diagnosis and treatment of malignant lymphoproliferative diseases,* 2018, pp. 9–27 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Турусинова Юлия Сергеевна, tys0175@list.ru*

Сведения об авторах:

Турусинова Юлия Сергеевна — врач-ординатор кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства России»; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru;

Троян Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник центра лучевой диагностики, главный рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru;

Козырев Сергей Владимирович — кандидат медицинских наук, начальник рентгеновского отделения- заместитель начальника центра (лучевой диагностики) федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru;

Сарачан Дмитрий Александрович — врач-ординатор кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства России»; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru;

Рукавицын Олег Анатольевич — доктор медицинских наук, начальник гематологического центра федерального государственного бюджетного учреждения «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru.

ТЕКСТУРНЫЙ АНАЛИЗ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ

Ю. М. Ходжибекова, М. Х. Ходжибеков, Б. Р. Ахмедов, А. Ш. Паттохов

Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Республика Узбекистан

Компьютерный анализ КТ-изображений использован для извлечения цифровых показателей внутриопухолевой пространственной гетерогенности у больных с опухолями головы и шеи. С применением множественного регрессионного анализа создана статистическая текстурная модель дискриминации злокачественных и доброкачественных опухолей. Высокое качество прогностической модели подтверждено данными ROC-анализа: AUC 0,882±0,022 (p<0,001), чувствительность 72,0%, специфичность 90,6%.

TEXTURE ANALYSIS OF COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES IN DIFFERENTIATION OF BENIGN AND MALIGNANT TUMORS OF HEAD AND NECK REGION

Yulduz M. Khodjibekova, Marat H. Khodjibekov, Bakhtiyar R. Akhmedov, Aziz Sch. Pattokhov

Tashkent State Dental Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Tashkent Medical Academy, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Computer analysis of CT images were used to extract digital indexes of intratumoral spatial heterogeneity in patients with head and neck tumors. A statistical texture model of malignant and benign tumors discrimination was created using multiple regression analysis. High quality of the prognostic model was confirmed by ROC analysis data: AUC — 0,882±0,022 (P<0,001), sensitivity — 72,0%, specificity — 90,6%.

Цель исследования. 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 КТ-изображений (КТТА) у 107 больных с морфологически и клинически удостоверенными опухолями головы и шеи, в числе которых 32 с доброкачественными опухолями и 75 больных раком с локализацией в указанной анатомической области. КТТА выполнен с применением программы LIFEx, версия 6.30, с соблюдением всех этапов: очерчивание регионов интереса (ROI) на интерполированных КТ-изображениях; извлечение текстурных показателей; селекция на них значимых (p 0,05) посредством сравнения средних величин в группах с доброкачественными и злокачественными опухолями. Далее отобранные значимые показатели подвергались множественному регрессионному анализу с построением логистических текстурных моделей предсказания злокачественной природы опухоли. Качество модели оценивалось с применением ROC-анализа.

Результаты. В каждом из 107 исследованных случаев опухолей головы и шеи из КТ-изображений извлечено 38 текстурных показателей, 19 из которых оказались значимыми, и на их основе с применением полиномиального регрессионного анализа создана статистическая модель с пятью отобранными в качестве независимых переменных текстурными показателями. Количество правильно классифицированных случаев с использованием получаемого из модели индекса вероятности составило 82,2%. Высокая предсказательная ценность модели подтверждена

данными ROC анализа, при котором площадь под ROC-кривой составила 0,882±0,022 (p 0,001), 95% доверительный интервал 0,810–0,939, чувствительность 72,0%, специфичность 90,6%, при оптимальном пороге отсечения 0,781.

Заключение. КТТА позволяет неинвазивно дифференцировать злокачественные и доброкачественные опухоли головы и шеи и может служить альтернативой биопсии при предоперационном обследовании. В дополнение к визуальному анализу КТТА может свести к минимуму ошибки при интерпретации изображений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чехун В.Ф., Шербан С.Д., Савцова З.Д. Гетерогенность опухоли — динамичное состояние // *Онкология*. 2012. Т. 14, № 1. С. 4–12.
2. Геращенко Т.С., Денисов 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 heterogenity. *Contrast Media and Molecular Imaging,* 2017. Articlt ID 6053879, 18 p. https://doi.org/10.1155/2047/6053879.
4. Lubner M.G., Smith A.D., Sandrasegaram K., Sahani D.V., Pickhardt H.J. CT texture analysis: definitions, applications, biologic correlates, and challenges // *RadioGraphics*. 2017. Vol. 37. P. 1483–1503. https://doi.org/10.1148/rg.2017170056.

REFERENCES

1. Chekhun V.F., Sherban S.D., Savtsova Z.D. Tumor heterogeneity is a dynamic state. *Oncology,* 2012, Vol. 14, No. 1, pp. 4–12 (In Russ.).
2. Gerashchenko T.S., Denisov 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, pp. 1531–1549 (In Russ.).
3. Lin G., Keshari K.R., Park J.M. Cancer metabolism and tumor heterogenity. *Contrast Media and Molecular Imaging,* 2017. Articlt ID 6053879, 18 p. https://doi.org/10.1155/2047/6053879.
4. Lubner M.G., Smith A.D., Sandrasegaram K., Sahani D.V., Pickhardt H.J. CT texture analysis: definitions, applications, biologic correlates, and challenges // *RadioGraphics*. 2017. Vol. 37. P. 1483–1503. https://doi.org/10.1148/rg.2017170056.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Паттохов Азиз Шухратович, yulduz.khodjibekova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ходжибекова Юлдуз Маратовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии и 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;

Ахмедов Бахтиёр Расулович — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры медицинской радиологии Ташкентской медицинской академии; 100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фароби, д. 2; e-mail: info@tma.uz;

Паттохов Азиз Шухратович — магистрант кафедры медицинской радиологии Ташкентской медицинской академии; 100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фароби, д. 2; e-mail: info@tma.uz.

РОЛЬ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ РАКА ПОЛОСТИ РТА И РОТОГЛОТКИ

Н. Хошимова

Термезский филиал Ташкентской медицинской академии, Сурхандарья, Республика Узбекистан

Опухоли злокачественной природы полости рта и ротоглотки насчитываются по данным различных авторов примерно 2–5% от всех злокачественных объемных образований и число новых случаев увеличивается. Патоморфологически 90% таких образований доводится на плоскоклеточный рак (ПКР). Гендерное соотношение составляло 3:1. Возраст больных в среднем 60 лет.

THE ROLE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF ORAL AND OROPHARYNGEAL CANCER

Nodira Khashimova

Termez branch of Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan

According to various authors, tumors of the malignant nature of the oral cavity and oropharynx account for about 2–5% of all malignant volume formations and the number of new cases is increasing. Pathomorphological 90% of such formations are brought to squamous cell carcinoma (RCC). Gender equality — 3:1. The average age of patients is 60 years.

Цель исследования. Изучение МР-семиотики рака полости рта и ротоглотки.

Материалы и методы. МРТ проводилась на аппарате «Ingenia 1.5 T; Philips Medical Systems, Best» 1,5 T (Нидерланды). МР-изображения дна полости рта были получены с использованием режимов Т1-ВИ, Т2-ВИ, STIR в сагиттальной, коронарной и аксиальной проекциях с толщиной среза 4 мм. Большинство больных составили мужчины — 25, женщин — 5. Результаты всех пациентов гистологически верифицированы.

Результаты. Из общего количества больных у 12 человек (40%) опухоль локализовалась в области языка, у 6 (20%) — в области дна полости рта, у 7 (23,3%) — на миндалинах, у 3 (10%) — на мягком нёбе, у одного (3,3%) пациента — на слизистой оболочке щеки, у одного (3,3%) пациента — на альвеолярном отростке. По распространенности опухолевого процесса 12 пациентов были со стадией Т3 (40%), 7 пациентов — с Т4 (23,3%), 9 пациентов — с Т2 (30%), 2 пациента — с Т1 (6,4%). По степени поражения лимфатических узлов 14 (46,7%) человек были со стадией N1, 10 — с N2 (33,3%), 2 (6,7%) — с N3. У 2 (6,7%) пациентов выявлено поражение нижней челюсти.

Заключение. Магнитно-резонансная томография является высокоинформативным методом, которая позволяет получать всю необходимую информацию в обнаружении опухолей полости рта и ротоглотки, а также в оценке степени распространения опухолевого процесса. МРТ — метод выбора у пациентов с опухолями малых размеров, а также при наличии выраженных артефактов от зубоврачебного материала, костей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксель Е.М. Злокачественные новообразования в странах СНГ // *Материалы III съезда онкологов и радиологов СНГ*. Минск, 2014. Ч. 1. С. 210–211.
2. Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. *Злокачественные новообразования в России в 2007 году*. М., 2019. 244 с.
3. Lenz M., Greess H., Baum U., Dobritz M., Kersting-Sommerhoff B. Oropharynx, oral cavity, floor of the mouth: CT and MRI // *Eur. J. Radiol.* 2020. Vol. 33, No. 3. P. 203–215.
4. Mukherji S.K., Isaacs D.L., Creager A., Shockley W., Weissler M., Armao D. CT detection of mandibular invasion by squamous cell carcinoma of the oral cavity // *Am. J. Roentgenol.* 2021. Vol. 177, No. 1. P. 237–243.

REFERENCES

1. Axel E.M. Malignant neoplasms in the CIS countries. *Proceedings of the III Congress of oncologists and radiologists of the CIS*. Minsk, 2014, part 1, pp. 210–211 (In Russ.).
2. Chissov V.I., Starinsky V.V., Petrova G.V. *Malignant neoplasms in Russia in 2007*. Moscow, 2019. 244 p. (In Russ.).
3. Lenz M., Greess H., Baum U., Dobritz M., Kersting-Sommerhoff B. Oropharynx, oral cavity, floor of the mouth: CT and MRI // *Eur. J. Radiol.* 2020. Vol. 33, No. 3. P. 203–215.
4. Mukherji S.K., Isaacs D.L., Creager A., Shockley W., Weissler M., Armao D. CT detection of mandibular invasion by squamous cell carcinoma of the oral cavity // *Am. J. Roentgenol.* 2021. Vol. 177, No. 1. P. 237–243.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Хошимова Нодира Шарафутдиновна, qayumov-aziz@mail.ru*

Сведения об авторе:

Хошимова Нодира — ассистент кафедры отоларингологии, офтальмологии, онкологии и медицинской радиологии Термезского филиала Ташкентской медицинской академии; 132000, Республика Узбекистан, Сурхандарьинская область, г. Термез, ул. Ислама Каримова, д. 64; e-mail: qayumov-aziz@mail.ru.

МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА РАКА РОТОВОЙ ПОЛОСТИ И РОТОГЛОТКИ

Н. Хошимова, Ю. Ходжибекова
Термезский филиал Ташкентской медицинской академии, Сурхандарья, Республика Узбекистан

Рак слизистой оболочки полости рта агрессивен по течению, характеризуется быстрым ростом и метастазированием в регионарные лимфатические узлы, поражает функционально активную и социально значимую зону организма человека. Потребность клиницистов-онкологов иметь в своем арсенале высокоинформативный, легковоспроизводимый, относительно недорогой и не несущий лучевой нагрузки диагностический метод исследования остается важной и актуальной.

MULTIMODAL DIAGNOSIS OF ORAL AND OROPHARYNGEAL CANCER

Nodira Khashimova, Yuldus M. Khodjibekova
Termez branch of Tashkent Medical Academy, Surkhandarya, Republic of Uzbekistan

Cancer of the mucous membrane of the oral cavity and oropharynx is aggressive in its course, characterized by rapid growth and metastasis to regional lymph nodes, affects a functionally active and socially significant area of the human body.The need for clinicians-oncologists to have in their arsenal a highly informative, easily reproducible, relatively inexpensive and radiation-free diagnostic method of research remains important and relevant.

Цель исследования. Совершенствование мультимодальной визуализации рака ротовой полости и ротоглотки.

Материалы и методы. Для определения стратегии мультимодальной визуализации при раке полости рта и ротоглотки было обследовано 38 больных — 15 (39,4%) женщин и 23 (60,6%) мужчины — плоскоклеточным раком полости рта и ротоглотки, получавших лечение в РСНПМЦОиР РУз с 2018 по 2020 г. У больных раком полости рта и ротоглотки в задачи томографических исследований входило выявление первичных и рецидивных опухолей, определение семиотических признаков, вовлечения в процесс окружающих структур и органов, оценка регионарных лимфатических узлов шеи. Полученные данные сравнивали с результатами гистологического исследования после операции.

Результаты. Для определения возможности метода ультразвукового исследования в диагностике рака полости рта с применением различных доступов и методик в анализируемую группу вошли 12 (31,5%) больных в возрасте от 15 до 85 лет. Наибольшую группу составили больные плоскоклеточным раком языка — 25 (66,0%). На долю опухолей дна полости рта и редких локализаций пришлось 10 (26,3%) и 3 (7,9%) больных соответственно. Число пациентов с первичным раком языка составило 24 (63,1%), было 14 (36,9%) больных с рецидивной опухолью, которая клинически могла быть представлена как истинным рецидивом (возникновение опухоли через 6 месяцев и более после окончания лечения), так и продолженным ростом (возникновение опухоли менее чем через 6 месяцев после окончания лечения). При проведении сонографии мы использовали три вида доступа для визуализации опухоли языка и полости рта: подчелюстной, трансоральный и трансбуккальный с чередованием различных датчиков. Среди пациентов с раком полости рта и ротоглотки по стадийности у 12 (31,5%) пациентов была I стадия, у 8 (21%) — II стадия, у 9 (23,6%) — III стадия и у 9 (23,6%) — IV стадия заболевания. Временной промежуток, в течение которого проводили оценку эффективности лечения и сравнение данных УЗИ, РКТ и МРТ после второго курса индукционной химиотерапии, не превышал 7–10 дней.

Заключение. Ультразвуковое исследование в сравнении с МРТ и КТ достоверно повышает точность оценки толщины первичных и рецидивных опухолей языка. Совпадение данных УЗИ с гистологическим исследованием у больных с первичным и рецидивным раком языка составило 79,4%, что достоверно выше, чем при МРТ — 58,3% (p=0,026) и КТ — 40,0% (p=0,00001). Совпадение данных УЗИ с результатами гистологического исследования у больных с первичным раком языка составило 83,3%, что достоверно выше, чем при МРТ — 57,9% (p=0,00001) и КТ — 41,7% (p=0,015).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аллахвердиева Г.Ф., Павловская А.И., Ротобельская Л.Е., Дронова Е.Л. // *Дневник казанской медицинской школы*. 2018. № 1 (19). С. 26–34.
2. Саприна О.А., Азизян Р.И., Бржезовский В.Ж., Мудунов А.М., Романов И.С., Аллахвердиева Г.Ф., Алиева С.Б., Ломая М.В. Использование субментального лоскута в реконструкции дефектов головы и шеи // *Сибирский онкологический журнал*. 2018. Т. 17, № 3. С. 51–57.

REFERENCES

1. Allahverdieva G.F., Pavlovskaya A.I., Rotobelskaya L.E., Dronova E.L. *Diary of the Kazan medical school*, 2018, No. 1 (19), pp. 26–34 (In Russ.).
2. Saprina O.A. The use of a submental flap in the reconstruction of head and neck defects. *Siberian Oncological Journal*. 2018, Vol. 17, No. 3, pp. 51–57 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Хошимова Нодира Шарафутдиновна, qayumov-aziz@mail.ru*

Сведения об авторах:

Хошимова Нодира — ассистент кафедры отоларингологии, офтальмологии, онкологии и медицинской радиологии Термезского филиала Ташкентской медицинской академии; 132000, Республика Узбекистан, Сурхандарьинская область, г. Термез, ул. Ислама Каримова, д. 64; e-mail: qayumov-aziz@mail.ru;

Ходжибекова Юлдуз — кандидат медицинских наук, доцент кафедры отоларингологии, офтальмологии, онкологии и медицинской радиологии Термезского филиала Ташкентской медицинской академии; 132000, Республика Узбекистан, Сурхандарьинская область, г. Термез, ул. Ислама Каримова, д. 64; e-mail: termiz@tma.uz.

КОНТРАСТИРОВАНИЕ ПОЛОСТИ ПЕРИКАРДА ПРИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ У БОЛЬНОГО С ГЕРМИНОГЕННОЙ ОПУХОЛЬЮ СРЕДОСТЕНИЯ

Л. Н. Шевкунов, Е. В. Левченко, Н. В. Хандогин, С. Л. Трофимов, И. Д. Амелина, С. С. Багненко
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Представлен опыт контрастирования полости перикарда у пациента с герминогенной опухолью средостения для исключения возможной инвазии миокарда.

CONTRASTING OF THE PERICARDIAL CAVITY DURING COMPUTED TOMOGRAPHY IN A PATIENT WITH A GERM CELL MEDIASTINAL TUMOR

Lev N. Shevkunov, Evgenii V. Levchenko, Nikolai V. Khandogin, Stanislav L. Trofimov, Inna D. Amelina, Sergey S. Bagnenko
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

The experience of contrasting the pericardial cavity in a patient with a germ cell tumor of the mediastinum to exclude possible myocardial invasion is presented.

Цель исследования. Оценить возможность прямого контрастирования полости перикарда для исключения возможного врастания герминогенной опухоли в миокард.

Материалы и методы. КТ-перикардография 19-летнему больному с внегонадной герминогенной несеминомной опухолью средостения.

Результаты. При КТ с болюсным контрастированием визуализировано крупное образование средостения (191×133×165 мм), окружающее сердце и магистральные сосуды, с признаками инвазии перикарда. В полости перикарда имелся большой объем жидкости, локализующейся преимущественно в нижних отделах перикардиального мешка. Исключить инвазию в миокард можно было в области желудочков, но не предсердий. Был исключен инфильтрирующий рост в правую коронарную артерию, но имелось подозрение на инвазию верхней полой вены и восходящей аорты. После дренирования жидкости в полости перикарда 10 мл неионного контраста с концентрацией 300 мг/мл смешаны с 40 мл физиологического раствора и введены в полость перикарда. Контрастированы вышележащие отделы полости перикарда, что позволило исключить инвазию опухоли в миокард на этом уровне (подтверждено в ходе оперативного вмешательства и при гистологическом исследовании).

Заключение. КТ-перикардография позволяет контрастировать верхние отделы полости перикарда и исключить/подтвердить инвазию в миокард.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буровик И.А., Мищенко А.В., Кулева С.А., Мелдо А.А. Характеристики контрастного усиления при различных методиках мультиспиральной компьютерной томографии // *Вопросы онкологии.* 2016. Т. 62, № 3. С. 460–464.
2. Буровик И.А., Локшина А.А., Кулева С.А. Оптимизация методики мультиспиральной компьютерной томографии при динамическом наблюдении онкологических больных // *Медицинская визуализация.* 2015. № 2. С. 129–134.
3. Акиев Р.М., Атаев А.Г., Багненко С.С. и др. *Лучевая диагностика:* учебник. СПб.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 496 с.
4. Astapow B.M., Drosdowski B.J., Zyb A.F. Double contrast examination of the pericardial cavity in a case of exsudative pericarditis // *Radiologe.* 1979. No. 12. P. 537–542.
5. Mäurer W., Rauch B., Schwarz F. et al. Direct contrast medium demonstration of acute and chronic pericardial effusion and of the pericardium // *Dtsch Med. Wochenschr.* 1981. Vol. 106, No. 47. P. 1571–1575.

REFERENCES

1. Burovik I.A., Mishchenko A.V., Kuleva S.A., Meldo A.A. Characteristics of contrast perception in various methods of multispiral computed tomography. *Oncology Issues,* 2016, Vol. 62, No. 3, pp. 460–464 (In Russ.).
2. Burovik I.A., Lokshina A.A., Kuleva S.A. Optimization of the method of multislice computed tomography in the dynamic monitoring of oncological diseases // *Medical Visualization,* 2015, No. 2, pp. 129–134 (In Russ.).
3. Akiev R.M., Ataev A.G., Bagnenko S.S. et al. *Radiation diagnostics:* textbook. St. Petersburg: Publishing house GEOTAR-Media, 2015. 496 p. (In Russ.).
4. Astapow B.M., Drosdowski B.J., Zyb A.F. Double contrast examination of the pericardial cavity in a case of exsudative pericarditis // *Radiologe.* 1979. No. 12. P. 537–542.
5. Mäurer W., Rauch B., Schwarz F. et al. Direct contrast medium demonstration of acute and chronic pericardial effusion and of the pericardium // *Dtsch Med. Wochenschr.* 1981. Vol. 106, No. 47. P. 1571–1575.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Багненко Сергей Сергеевич, levka1978@mail.ru*

Сведения об авторах:

Шевкунов Лев Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением 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;

Левченко Евгений Владимирович — доктор медицинских наук, заведующий отделением торакальной онкологии 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;

Хандогин Николай Владимирович — кандидат медицинских наук, врач-онколог отделения торакальной онкологии 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;

Трофимов Станислав Леонидович — 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 — 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 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.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННОГО РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ

Е. Ю. Шевченко, П. Ю. Гришко, С. С. Багненко
Детский научно-клинический центр инфекционных болезней ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

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 патоморфологического исследования, оптимизировать ведение пациентов после оперативного вмешательства.

MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN PREDICTION OF THE TREATMENT EFFECTIVENESS OF LOCALLY ADVANCED RECTAL CANCER

Elena Yu. Shevchenko, Pavel Yu. Grishko, Sergey S. Bagnenko
Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases, FMBA of Russia, St. Petersburg, Russia
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 исследования. 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 Т-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. Современныи методическии подход к проведению МРТ при раке прямои 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., 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, pp. 17–28 (In Russ.).
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, pp. 102–107 (In Russ.).
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, pp. 49–56 (In Russ.).
4. Rullier E., Rouanet P., Tuech J.J. 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: *19.01.2022 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;

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» 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» 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.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕОАДЪЮВАНТНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

Е. Ю. Шевченко, П. Ю. Гришко, С. С. Багненко
Детский научно-клинический центр инфекционных болезней ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

В наблюдение включены 140 пациентов с местнораспространенной формой рака прямой кишки, которым проводилась магнитно-резонансная томография (МРТ) перед неоадъювантным лечением и через 8–10 недель после её завершения. Для определения диагностических возможностей МРТ проводилось сравнение данных МРТ с результатами патоморфологического исследования. Продемонстрированы высокая диагностическая точность МРТ в оценке эффективности неоадъювантного лечения.

MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN PREDICTION OF THE TREATMENT EFFECTIVENESS OF LOCALLY ADVANCED RECTAL CANCER

Elena Yu. Shevchenko, Pavel Yu. Grishko, Sergey S. Bagnenko
Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases, FMBA of Russia, St. Petersburg, Russia
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

The study included 140 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 исследования. Определение информативности МРТ в оценке эффективности неоадъювантного лечения рака прямой кишки.

Материалы и методы. В исследование включены 140 пациентов, получивших химиолучевую терапию по поводу аденокарциномы прямой кишки. Всем пациентам выполнялась мультипараметрическая МРТ (мпМРТ) 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 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 диагностические эффективности Т-критерия (чувствительность 92%, специфичность 55%, точность 75%; AUC=0,773) и TRG (чувствительность 46%, специфичность 86,3%, точность 74%; AUC=0,66) были недостаточно высокими.

Заключение. МпМРТ 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. Черниковский И.Л. Мультидисциплинарный подход в диагностике и лечении резектабельного рака прямой кишки // *Практическая онкология*. 2015. Т. 16, № 2. С. 69–76.
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., Ивко О.В, Самсонов Д.В., Карачун А.М. Мультипараметрическая магнитно-резонансная томография в мониторинге лечения местнораспространенного рака прямой кишки // *Тазовая хирургия и онкология*. 2020. Т. 10, № 1. С. 20–27.
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. Chernikovsky I.L. Multidisciplinary approach in the diagnosis and treatment of resectable rectal cancer. *Practical Oncology,* 2015, Vol. 16, No. 2, pp. 69–76 (In Russ.).
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, pp. 7–26 (In Russ.).
3. Grishko P.Yu., Mishchenko A.V., Ivko O.V., Samsonov D.V., Karachun A.M. Treatment monitoring of locally advanced rectal cancer based on multiparametric magnetic resonance tomography. *Pelvic Surgery and Oncology,* 2020, Vol. 10, No. 1, pp. 20–27 (In Russ).
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.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2022 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;

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;

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.

УДК 616.12-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-103-112

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

ОБЪЕМНАЯ КТ-АНГИОГРАФИЯ СЕРДЦА У ПАЦИЕНТОВ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА: ИНФОРМАТИВНО И БЕЗОПАСНО

Н. М. Джураева, А. И. Икрамов, Х. К. Абралов, М. Ф. Максудов, А. Т. Амирхамзаев, Н. Т. Вахидова, Х. Э. Шамирзаев, Х. В. Абудухалимова, А. Т. Султанов
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова, Ташкент, Республика Узбекистан

Объемная КТ-ангиография сердца обладает рядом преимуществ, таких как высокая информативность и точность, возможность адаптироваться к высокой ЧСС, низкая доза облучения, высокое качество изображений, возможность выявлять сопутствующую патологию, и может быть методом выбора для обследования пациентов с врожденными пороками сердца.

VOLUMETRIC CT ANGIOGRAPHY OF THE HEART IN PATIENTS WITH CONGENITAL HEART DEFECTS: INFORMATIVE AND SAFE

Nigora M. Djuraeva, Adkham I. Ikramov, Hakimjan K. Abralov, Muzaffar F. Maksudov, Aybek T. Amirkhamzaev, 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

Thus, taking into account all the advantages of volumetric CT of the heart — high information content and accuracy of the method, the ability to adapt to high heart rate, low radiation dose, high image quality, the ability to detect concomitant pathology, Volumetric CT may be the method of choice for the examination of patients with CHD.

Цель исследования. Оценка диагностической ценности применения 320-рядной динамической объемной КТ у детей с врожденными пороками сердца.

Материалы и методы. С октября 2017 по январь 2022 г. обследовано 516 пациентов в возрасте от 1 мес до 18 лет, 345 мужского пола и 171 женского пола, массой 3,5–55 (16,76±10,2) кг, с ЧСС 67–180 (123±28,87) уд./мин с врожденными пороками сердца. Всем пациентам проведено объемное сканирование сердца, количество контрастного вещества 1±0,3 мл/кг, с использованием объемной КТ-ангиографии сердца на 320-рядном КТ в режиме проспективной (группа А, n=312) и ретроспективной (группа В, n=204) ЭКГ-синхронизации. Всем пациентам рассчитывали эффективную дозу облучения (ЭД).

Результаты. У 516 пациентов выявлено 3402 различных порока сердца. Сосуществующие пороки развития включали легочную гипертензию и экзомфалоцеле (n=91). Односторонние и двусторонние поражения легких были обнаружены у 172 пациентов, в том числе солидные поражения — у 103, стенозированные и обструктивные бронхи — у 18, дисплазия легких — у 13 и открытый аномальный бронх — у 9. Эффективная доза облучения в группе А составила 1,17±0,87 мЗв, в группе В — 0,69±0,15 мЗв. При сравнении результатов КТА сердца с интраоперационными данными диагностическая точность внутрисердечных дефектов составила 99%.

Заключение. Благодаря объемному сканированию, высокой скорости и короткому времени экспозиции динамическая объемная КТА сердца при ЧСС до 180 уд./мин позволяет снизить ЭД облучения до 0,69±0,15 мЗв с диагностической точностью до 99%, с визуализацией сопутствующих патологических изменений в поле зрения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yamasaki Y., Kawanami S., Kamitani T., Sagiyama K., Shin S., Hino T., Nagata H., Yabuuchi H., Nagao M., Honda H., Patient-related factors influencing detectability of coronary arteries in 320-row CT angiography in infants with complex congenital heart disease // *Int J. Cardiovasc. Imaging.* 2018. Vol. 34, No. 9. P. 1485–1491. doi: 10.1007/s10554-018-1363-8. Epub 2018 May 5. PMID: 29730724.
2. Zhang T., Wang W., Luo Z., Wang D., Bai J., Han D., Shen B. Initial experience on the application of 320-row CT angiography with low-dose prospective ECG-triggered in children with congenital heart disease // *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2012. Vol. 28, No. 7. P. 1787–1797. doi: 10.1007/s10554-011-0005-1. Epub 2011 Dec 28. PMID: 22203124.

REFERENCES

1. Yamasaki Y., Kawanami S., Kamitani T., Sagiyama K., Shin S., Hino T., Nagata H., Yabuuchi H., Nagao M., Honda H., Patient-related factors influencing detectability of coronary arteries in 320-row CT angiography in infants with complex congenital heart disease // *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2018. Vol. 34, No. 9. P. 1485–1491. doi: 10.1007/s10554-018-1363-8. Epub 2018 May 5. PMID: 29730724.
2. Zhang T., Wang W., Luo Z., Wang D., Bai J., Han D., Shen B. Initial experience on the application of 320-row CT angiography with low-dose prospective ECG-triggered in children with congenital heart disease // *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2012. Vol. 28, No. 7. P. 1787–1797. doi: 10.1007/s10554-011-0005-1. Epub 2011 Dec 28. PMID: 22203124.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2022 г.*
Контакт/Contact: Джураева Нигора Мухсумовна, *njuraewa@yandex.com*

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: xanum-muzik@yandex.ru; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Икрамов Адхам Ильхомович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения 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;

Абралов Хакимжан Кабулжанович — доктор медицинских наук, врач-радиолог 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, врач-радиолог 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;

Амирхамзаев Айбек Турабаевич — кандидат медицинских наук, врач-радиолог 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;

Вахидова Наргиза Тулкуновна — кандидат медицинских наук, врач-радиолог 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;

Шамирзаев Хаким Эркинович — врач-радиолог 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;

Абудухалимова Ханум Валентиновна — 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;

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.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБЪЕМНОЙ КТ-АНГИОГРАФИИ СЕРДЦА В ДИАГНОСТИКЕ АНОМАЛЬНОГО ДРЕНАЖА ЛЕГОЧНЫХ ВЕН

Н. М. Джураева, А. И. Икрамов, А. Т. Амирхамзаев, Н. Т. Вахидова, Х. Э. Шамирзаев, Х. В. Абдухалимова, А. Т. Султанов, Д. Х. Хурсанова

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова, Ташкент, Республика Узбекистан

Объемная КТ-ангиография сердца обладает рядом преимуществ, таких как высокая информативность и точность, возможность адаптироваться к высокой ЧСС, низкая доза облучения, высокое качество изображений, возможность выявлять сопутствующую патологию, и может быть методом выбора для обследования пациентов с аномальным дренажем легочных вен.

POSSIBILITIES OF VOLUME CARDIAC CT-ANGIOGRAPHY IN ANOMALOUS PULMONARY VENOUS DRAINAGE DIAGNOSTICS

Nigora M. Djuraeva, Adkham I. Ikramov, Aybek T. Amirkhamzaev, Nargiza T. Vakhidova, Khakim E. Shamirzaev, Khanum V. Abdukhalimova, Alisher T. Sultanov, Dilnura Kh. Khursanova

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery named after Academician V. Vakhidov, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Thus, taking into account all the advantages of volumetric CT of the heart — high information content and accuracy of the method, the ability to adapt to high heart rate, low radiation dose, high image quality, the ability to detect concomitant pathology, Volumetric CT may be the method of choice for the examination of patients with CHD.

Цель исследования. Исследовать возможности объемной КТ-ангиографии в диагностике аномального дренажа (АДЛВ) легочных вен.

Материалы и методы. Исследования проводились в диагностическом отделе ГУ «РСНПМЦ имени академика Вахидова» с октября 2017 по декабрь 2021 г. включительно. Обследовано 520 больных с врожденными пороками сердца (ВПС) по данным эхокардиографии сердца, в возрасте от 1 месяца до 18 лет, массой 16,76±10,2 кг, ЧСС 123±28,87 уд./мин. Из них у 45 (8,6%) был выявлен аномальный дренаж легочных вен. Всем пациентам проведено объемное сканирование сердца, количество контрастного вещества 1±0,3 мл/кг, с использованием 320 рядного широкодетекторного томографа с про- и ретроспективной ЭКГ-синхронизацией. Ретроспективная синхронизация с ЭКГ использовалась при выраженной аритмии и ЧСС более 130 уд./мин.

Результаты. Проанализированы результаты исследований 45 больных с АДЛВ: 22 (49%) с тотальным АДЛВ и 23 (51%) с частичным АДЛВ. Пациенты с ТАДЛВ: 15 (59%) мужского пола и 8 (41%) женского пола, среди них у 17 (77%) супракардиальная форма, у 4 (18%) — кардиальная форма, у одного (4,5%) — инфракардиальная форма. Из них в возрасте от 1 до 6 мес было 5 (22,7%) пациентов, от 6 мес до 1 года — 8 пациентов (36%), от 1 года до 5 лет — 6 (27%), 5–10 лет — один (4,5%), 10–15 лет — 2 (9%). Пациенты с ЧАДЛВ: 15 (65%) мужского пола и 8 (35%) женского пола, среди них у 22 (96%) супракардиальная форма, у одного (4%) — кардиальная форма. Из них от 1 до 6 мес — один (4%) пациент, от 6 мес до 1 года — один (4%) пациент, от 1 года до 5 лет — 3 (13%), 5–10 лет — 5 (13%), 10–15 лет — 3 (13%), 15–20 лет — 3 (13%), 20–25 лет — 3 (13%), 25–35 лет — 1 (4%), 35–45 лет — 2 (8,6%), 45–50 лет — один (4%) пациент. При сравнении данных КТ с интраоперационными, диагностическая точность для внесердечных и внутрисердечных дефектов составила 100%. Эффективная доза облучения составила 1,17±0,07 мЗв при ретроспективной и 0,69±0,15 мЗв — при проспективной синхронизации с ЭКГ.

Заключение. Объемная КТА сердца является высокоинформативным методом исследования, может быть адаптирована к ЧСС до 180 уд./мин с получением высокого качества изображения с низкой дозой облучения до 0,69±0,15 мЗв, позволяет четко детализировать все элементы АДЛВ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Long C.M., Long S.S., Johnson P.T. et al. Полезность низкодозового высокочастотного сканирования для компьютерной томографии сердца у детей // *J. Thorac. Imaging*. 2015. Vol. 30. W36–W40. PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25629579. https://doi.org/10.1097/rti.0000000000000131. PMC http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/25629579.
2. Rigsby C.K., McKenney S.E., Hill K.D. et al. Управление дозой облучения при компьютерной томографии сердца у детей: отчет кампании Image Gently «Have-A-Heart» // *Pediatr. Radiol.* 2018. Vol. 48. P. 5–20. PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29292481/. PMC http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/6230472/). https://doi.org/10.1007/s00247–017–3991-x.

REFERENCES

1. Long C.M., Long S.S., Johnson P.T. et al. Полезность низкодозового высокочастотного сканирования для компьютерной томографии сердца у детей // *J. Thorac. Imaging*. 2015. Vol. 30. W36–W40. PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25629579. https://doi.org/10.1097/ rti.0000000000000131. PMC http: //www.ncbi.nlm.nih.gov/ pmc/articles/25629579.
2. Rigsby C.K., McKenney S.E., Hill K.D. et al. Управление дозой облучения при компьютерной томографии сердца у детей: отчет кампании Image Gently «Have-A-Heart» // *Pediatr. Radiol.* 2018. Vol. 48. P. 5–20. PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29292481/. PMC http: //www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/6230472/). https://doi.org/10.1007/s00247-017-3991-x.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Хурсанова Дильнура Хошимовна, doc_radiology@mail.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: xanum-muzik@yandex.ru; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Икрамов Адхам Ильхомович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения 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;

Амирхамзаев Айбек Турабаевич — кандидат медицинских наук, врач-радиолог 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;

Вахидова Наргиза Тулкуновна — кандидат медицинских наук, врач-радиолог 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;

Шамирзаев Хаким Эркинович — врач-радиолог государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицин-

ский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Абудухалимова Ханум Валентиновна — 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; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Султанов Алишер Тахирович — врач-радиолог государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Хурсанова Дильнура Хошимовна — врач-радиолог государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10; e-mail: doc_radiology@mail.ru.

ШИРОКОДЕТЕКТОРНАЯ КТ-КОРОНАРОГРАФИЯ В ВЫЯВЛЕНИИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ВЕНЕЧНЫХ АРТЕРИЙ

[1,2]А. И. Икрамов, [2]Н. М. Джураева, [1,2]М. Ф. Максудов, [1]Л. Н. Турсунова, [2]Х. В. Абдухалимова

[1]Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Узбекистан

[2]Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова, Ташкент, Республика Узбекистан

Несмотря на стремительный прогресс и непрерывное совершенствование современной медицины, ишемическая болезнь сердца и ее осложнения попрежнему продолжают устойчиво лидировать в структуре смертности и инвалидизации лиц трудоспособного возраста во всем мире. В связи с этим в настоящее время неинвазивная визуализация коронарного русла является важной и перспективной задачей и может быть основанием для своевременного проведения терапевтических и интервенционных вмешательств для предупреждения развития острых коронарных заболеваний.

WIDE-DETECTOR CT CORONARY ANGIOGRAPHY IN THE DETECTION OF ATHEROSCLEROTIC LESIONS OF THE CORONARY ARTERIES

[1,2]Adkham I. Ikramov, [2]Nigora M. Djuraeva, [1,2]Muzaffar F. Maksudov, [1]Lobar N. Tursunova, [2]Khanum V. Abdukhalimova

[1]Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Tashkent, Republic of Uzbekistan

[2]Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery named after Academician V. Vakhidov, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Despite the rapid progress and continuous improvement of modern medicine, coronary heart disease and its complications continue to steadily lead in the structure of mortality and disability among people of working age around the world. In this regard, at present, non-invasive visualization of the coronary bed is an important and promising task and may be the basis for timely therapeutic and interventional interventions to prevent the development of acute coronary events.

Цель исследования. Определить информативность широкодетекторной КТ-коронарографии в выявлении атеросклеротического поражения венечных артерий.

Материалы и методы. Проанализированы результаты обследования 115 пациентов в отделении магнитно-резонансной и компьютерной томографии ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова». Всем пациентам выполнена КТ-коронарография на широкодетекторном 640-срезовом компьютерном томографе «Aquillion one» версии Genesis (Canon Medical Systems, Япония) с проспективной ЭКГ-синхронизацией и последующей мультипланарной реконструкцией полученных изображений. Ширина зоны сканирования составила 16 см (за один оборот трубки), что позволило полностью охватить анатомическую область сердца. Средний возраст пациентов составил 48,6±3,7 года (от 43 до 80 лет). Распределение пациентов по полу: мужчин было 67 (58,3%), женщин — 48 (41,7%). Обработка полученных данных осуществлялась на рабочей станции Vitrea, с использованием приложения Cardiac: Arteries CT — 3D Analysis Auto Vessels.

Результаты. Согласно результатам полученных данных участки атеросклеротического поражения венечных артерий были выявлены в 416 сегментах из 1078, что составило 38,6%. При этом в 137 (32,9%) сегментах стеноз был обусловлен наличием мягкотканных атеросклеротических бляшек (МТАБ), в 95 (22,8%) случаях выявлены смешанные АСБ, а в 184 (44,2%) сегментах стенозы отмечались за счет наличия кальцинированных атеросклеротических бляшек (КАСБ). Гемодинамически значимые стенозы определялись, преимущественно в участках КА с наличием КАСБ — 143 (34,4%) и в 43 (10,3%) сегментах с наличием МТАБ. Гемодинамически незначимый характер стеноза отмечался в 94 (22,6%) сегментах КА с наличием МАТБ и в 41 (9,8%) сегментах с наличием КАСБ. Смешанные АСБ в 63 (15,1%) сегментах обусловливали развитие гемодинамически незначимых стенозов КА и в 32 (7,7%) сегментах приводили к развитию гемодинамически значимых стенозов. В 192 случаях (46,1%) выявленные стенозы локализовались в правой коронарной артерии (ПКА) и ее ветвях, а в 224 случаях (53,8%) — в левой коронарной артерии (ЛКА) и ее ветвях.

Заключение. Проведение широкодетекторной КТ-коронарографии дает возможность оценить локализацию и характер атеросклеротического поражения КА, а также изучить структуру АСБ и гемодинамическую значимость выявленных стенозов, что является необходимым в выборе оптимальной тактики ведения пациентов с атеросклеротическим поражением венечных артерий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серова Н.С., Кондрашина О.С., Кондрашин С.А. Объемная динамическая 640-срезовая компьютерная томография коронарных артерий // *Медицинская визуализация*. 2018. Т. 22, № 4. С. 32–39.
2. Шабанова М.С. *Оценка состояния атеросклеротических бляшек коронарных артерий методом компьютерной томографии при различных формах ишемической болезни сердца, сравнительный анализ с результатами внутрисосудистого ультразвукового исследования*: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13, 14.01.05. Moscow, 2018. 145 с.
3. Szilveszter B., Kolossváry M., Karády J. et al. Structured reporting platform improves CAD-RADS assessment // *J. Cardiovasc. Comput. Tomogr.* 2017. Vol. 11. P. 449–454.

REFERENCES

1. Serova N.S., Kondrashina O.S., Kondrashin S.A. Volumetric dynamic 640-slice computed tomography of the coronary arteries. *Medical imaging,* 2018, Vol. 22, No. 4, pp. 32–39 (In Russ.).
2. Shabanova M.S. *Evaluation of the state of atherosclerotic plaques in the coronary arteries by computed tomography in various forms of coronary heart disease, a comparative analysis with the results of intravascular ultrasound:* diss. Candidate of Medical Sciences: 14.01.13, 14.01.05 / Shabanova Maria Sergeevna. Moscow, 2018. 145 p. (In Russ.).
3. Szilveszter B., Kolossváry M., Karády J. et al. Structured reporting platform improves CAD-RADS assessment // *J. Cardiovasc. Comput. Tomogr.* 2017. Vol. 11. P. 449–454.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2022 г.*

Контакт/Contact: Турсунова Лобар Насыровна, *lobarkhon87@gmail.com*

Сведения об авторах:

Икрамов Адхам Ильхомович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

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. Қичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Максудов Музаффар Фатхуллаевич — доктор медицинских наук, доцент государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;
Турсунова Лобар Насыровна — ассистент Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников; 100007, Ташкент, Улугбекский район, Паркентская ул., д. 51; e-mail: lobarkhon87@gmail.com;
Абудухалимова Ханум Валентиновна — 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; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com.

ОБЪЕМНАЯ КТ-АНГИОГРАФИЯ: КОРРЕЛЯЦИЯ ГДЗ И ГДНЗ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ С ПОКАЗАТЕЛЕМ ЭПИКАРДИАЛЬНОГО ЖИРОВОГО ДЕПО

А. И. Икрамов, Н. М. Джураева, Р. А. Ибадов, 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
Ташкентский институт усовершенствования врачей, Ташкент, Республика Узбекистан
Клинический санаторий М. Федоровича, Ташкент, Республика Узбекистан

МСКТ-ангиография коронарных артерий (КА) является методом выбора для проведения ранней неинвазивной диагностики коронарного атеросклероза, а следовательно и ишемической болезни сердца (ИБС). Количественные показатели эпикардиального жирового депо достоверно ассоциируется с коронарным атеросклерозом и связаны с возможными сердечно-сосудистыми событиями без связи с традиционными факторами риска. У пациентов с ИБС степень увеличения эпикардиального жира коррелирует с тяжестью атеросклероза КА.

VOLUMETRIC CT ANGIOGRAPHY: CORRELATION OF FSS AND FIS OF ATHEROSCLEROTIC LESIONS OF CORONARY ARTERIES WITH THE INDEX OF EPICARDIAL FAT DEPOT

Adxam I. Ikramov, Nigora M. Dzhuraeva, Zarina R. Khaybullina, Muzaffar F. Maksudov, Khanum V. Abdukhalimova, Alisher T. Sultanov
Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Surgery named after academician V. Vakhidov, Tashkent, Republic of Uzbekistan
Tashkent Institute of Postgraduate Medical Education, Tashkent, Republic of Uzbekistan
Clinical sanatorium M. Fedorovich, 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 disease. Quantification of epicardial fat depot is significantly associated with coronary atherosclerosis and is associated with possible 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 atherosclerosis.

Цель исследования. Комплексная количественная оценка эпикардиальной жировой ткани (ЭЖТ) с использованием объемной КТ-ангиографии (КТА) коронарных артерий (КА) у пациентов с коронарным атеросклерозом.

Материалы и методы. Обследовано 135 пациента: 85 мужчин и 50 женщин. Группу контроля составили 47 человека без участков стеноза КА. У 88 пациентов были выявлены гемодинамически незначимые (ГДНЗС) и гемодинамически значимые (ГДЗС) участки стеноза. Проводилась объемная КТ-коронарография на 320 рядном томографе с определением степени стеноза КА, а также оценкой площади перикоронарной ($см^2$) и объема эпикардиальной жировой ткани (мл). Для подсчета количественных показателей жировой ткани использовалась опция Fat measurement. Степень стеноза была определена при полисегментном анализе согласно системе CAD-RADs. Были отобраны пациенты с гемодинамически незначимыми (CAD-RADs$\leqslant$2) и значимыми стенозами (CAD-RADs$\geqslant$3).

Результаты. В ходе сравнительного анализа достоверно более высокие значения количественных показателей ЭЖТ были отмечены у пациентов с коронарным атеросклерозом. Площадь перикоронарной ЭЖТ у группы контроля составила 3,6$\pm$0,54, а у группы с ГДНЗС 6,3$\pm$0,56 ($p<0.05$, t крит 3,471) на 1,75 раз выше, у группы с ГДЗС 7,3$\pm$0,47 ($p<0.05$, t крит 5,168) на 2,02 раза выше. У группы контроля средний объем ЭЖТ составил 116$\pm$6.7, а при ГДЗ стенозах 207$\pm$9.0 ($p<0.05$, t крит 8,11). Также выявлены значимые связи между группой ГДЗС и ГДНЗС (t крит 5,261, $p<0,001$). Среднее значение объема ЭЖТ в группе ГДЗС было в 1,43 раза больше среднего значения в группы ГДНЗС (144,6$\pm$7,9).

Заключение. Полученные данные с наличием прямой достоверной связи увеличения площади перикоронарной жировой ткани и объема ЭЖТ позволяют рассматривать их как самостоятельный маркер кардиометаболического риска и тяжести коронарного атеросклероза. Достоверно более высокие показатели морфометрии кардиального жирового депо у больных ИБС демонстрируют необходимость разработки унифицированного диагностического алгоритма для стратификации кардиометаболического риска.

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., Qayalı 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, pp. 59–65 (In Russ.). 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, pp. 287–291 (In Russ.).
3. Aydın A.M., Qayalı 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: *27.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Абдухалимова Ханум Валентиновна, xanumtuzik@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Икрамов Адхам Ильхомович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой клинической радиологии Ташкентского института усовершенствования врачей Министерства здравоохранения Республики Узбекистан; 100007, Ташкент, Паркентская ул., д. 51; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;
Джураева Нигора Мухсумовна — доктор медицинских наук, заведующая 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; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;

Ибадов Равшан Алиевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения анестезиологии и реанимации государственного учреждения «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»; 100135, Ташкент, Чиланзарский район, ул. Қичик 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. Қичик Халка Йули, д. 10; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;
Максудов Музаффар Фатхуллаевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением лучевой диагностики, СП ООО «Клинический санаторий М. Федоровича»; 100061, Ташкент, просп. Амира Темура, д. 39; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com;
Абудухалимова Ханум Валентиновна — 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; e-mail: xanummuzik@yandex.ru;
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; e-mail: med-rad.tashiuv@yandex.com.

РАДИОМИЧЕСКИЙ ФЕНОТИП ЭПИКАРДИАЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ В ПРОГНОЗЕ ПОСТАБЛАЦИОННОГО РЕЦИДИВА ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

Ю. Н. Ильюшенкова, С. И. Сазонова, Р. Е. Баталов, А. Е. Шелемехов
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия
Областная клиническая больница Калининградской области, Калининград, Россия

На сегодняшний день извлечение количественных характеристик из стандартных медицинских изображений показало свою значимость в онкологической практике и активно развивается в кардиологии [1]. Мы предположили, что текстурный анализ эпикардиальной жировой ткани может быть полезен в поиске новых предикторов рецидива фибрилляции предсердий у пациентов без структурно-функциональных изменений миокарда.

RADIOMIC PHENOTYPE OF EPICARDIAL ADIPOSE TISSUE IN THE PROGNOSIS OF POSTABLATION RECURRENCE OF ATRIAL FIBRILLATION

Yulia N. Ilyushenkova, Svetlana I. Sazonova, Roman E. Batalov, Alexey E. Shelemekhov
Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Science, Tomsk, Russia

Today, extraction of quantitative characteristics from standard medical images has shown its significance in oncological practice and has been actively developed in cardiology [1]. We hypothesized that radiomic analysis of CT images of epicardial adipose tissue may have a prognostic value in patients with isolated AF and will allow to find out new predictors of AF recurrence after catheter ablation.

Цель исследования. Оценка ассоциации текстурных характеристик эпикардиальной жировой ткани (ЭЖТ) с вероятностью рецидива фибрилляции предсердий после катетерной абляции у пациентов с идиопатической формой ФП.

Материалы и методы. В ретроспективное исследование вошли 43 пациента (35 мужчин, 8 женщин, возраст 42,04±9,71 года) с идиопатической формой ФП, которые были направлены в клинику для проведения катетерной абляции, и которым была проведена МСКТ-коронароангиография. Сегментация и радиомический анализ ЭЖТ были выполнены на бесконтрастной ЭКГ-синхронизированной серии трехмерных DICOM-изображений (Ca-scoring), в приложении 3D-Sliser software. Сегментация ЭЖТ выполнялась с помощью ручного инструмента разного размера в диапазоне значений плотности жировой ткани от –190 HU до –30 HU срез за срезом от уровня бифуркации легочного ствола до верхушки сердца. При помощи модуля SliserRadiomics были вычислены показатели плотности ЭЖТ, объема, а также 93 радиомические характеристики в пяти матрицах. Все пациенты находились под проспективным наблюдением в течение 12 месяцев после катетерной аблации.

Результаты. По данным холтеровского мониторирования ЭКГ рецидив ФП был зарегистрирован у 19 (44%) пациентов. По окончании наблюдения все пациенты 1-й группы были разделены на две подгруппы: подгруппа 1 — пациенты с рецидивом ФП, подгруппа 2 — пациенты без рецидива ФП. Статистически достоверных межгрупповых различий по основным клиническим факторам риска развития и рецидива ФП [2], а также по объему и плотности ЭЖТ выявлено не было. По данным текстурного анализа, наблюдались статистически значимые межгрупповые различия по 17 (16,1%) из 93 радиомических параметров ЭЖТ. Однофакторный регрессионный анализ позволил определить, что все статистически значимые радиомические признаки являются предикторами рецидива ФП после КА в течение 12 месяцев наблюдения. При этом клинические факторы риска оказались незначимыми. Таким образом, в множественную регрессионную модель вошли 17 радиомических параметров ЭЖТ, по результатам которой было установлено, что параметр Gray Level Non Uniformity матрицы Gray level size zone является единственным независимым радиомическим предиктором рецидива ФП в течение 12 месяцев после КА (OR 0,12498, 95%CI 1,0687–1,4616, p=0,0011). По данным ROC-анализа данный параметр имеет высокие показатели чувствительности и специфичности предсказательной вероятности рецидива ФП (cut-off point>1227,4, специфичность 70,8%, чувствительность 89,4%, AUC 0,809, p<0,001). Анализ Каплана–Майера показал, что значение Gray Level Non Uniformity более 1227,4 значительно повышает риск рецидива постаблационного рецидива ФП [3].

Заключение. Радиомические характеристики ЭЖТ у пациентов с фибрилляцией предсердий значительно отличаются от таковых у лиц без нарушения ритма сердца, что имеет клинический потенциал для прогнозирования развития данного вида аритмии. Кроме того, радиомический биомаркер матрицы Gray level size zone может быть использован в качестве надежного предиктора рецидива фибрилляции предсердий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lin A., Kolossváry M., Išgum I., Maurovich-Horvat P., Slomka PJ., Dey D. Artificial intelligence: improving the efficiency of cardiovascular imaging // *Expert. Rev. Med. Devices.* 2020. Vol. 17, No. 6. P. 565–577. doi: 10.1080/17434440.2020.
2. Sazonova S.I., Ilushenkova Ju.N., Batalov R.E., Gusakova A.M., Saranchina Ju.V., Rogovskaya Ju.V., Popov S.V. Assessment of radiological techniques application possibility for non-invasive diagnostics of latent inflammatory processes in myocardium in patients with atrial fibrillation // *J. Arrhythm.* 2018. Vol. 34, No. 5. P. 493–500. doi: 10.1002/joa3.12083.
3. Ilyushenkova J., Shelemekhov A.E., Popov E.V., Sazonova S.I., Batalov R.E., Popov S.E. Potential role of CT-radiomics of epicardial adipose tissue in the prognosis of atrial fibrillation catheter ablation outcome // *European Heart Journal — Cardiovascular Imaging.* 2021. Vol. 22, Iss. Suppl. 3. jeab111.010. doi: 10.1093/ehjci/jeab111.010.

REFERENCES

1. Lin A., Kolossváry M., Išgum I., Maurovich-Horvat P., Slomka PJ., Dey D. Artificial intelligence: improving the efficiency of cardiovascular imaging // *Expert. Rev. Med. Devices.* 2020. Vol. 17, No. 6. P. 565–577. doi: 10.1080/17434440.2020.
2. Sazonova S.I., Ilushenkova Ju.N., Batalov R.E., Gusakova A.M., Saranchina Ju.V., Rogovskaya Ju.V., Popov S.V. Assessment of radiological techniques application possibility for non-invasive diagnostics of latent inflammatory processes in myocardium in patients with atrial fibrillation // *J. Arrhythm.* 2018. Vol. 34, No. 5. P. 493–500. doi: 10.1002/joa3.12083.
3. Ilyushenkova J., Shelemekhov A.E., Popov E.V., Sazonova S.I., Batalov R.E., Popov S.E. Potential role of CT-radiomics of epicardial adipose tissue in the prognosis of atrial fibrillation catheter ablation outcome // *European Heart Journal — Cardiovascular Imaging.* 2021. Vol. 22, Iss. Suppl. 3. jeab111.010. doi: 10.1093/ehjci/jeab111.010.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Ильюшенкова Юлия Николаевна, ilyushenkova_cardio@mail.ru*

Сведения об авторах:

Ильюшенкова Юлия Николаевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: ilyushenkova_cardio@mail.ru;

Сазонова Светлана Ивановна — доктор медицинских наук, руководитель 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;

Баталов Роман Ефимович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник 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;

Шелемехов Алексей Евгеньевич — врач-рентгенохирург 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.

ВОЗМОЖНОСТИ РАННЕЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ СЕРДЦА В ОЦЕНКЕ ХАРАКТЕРА ПОВРЕЖДЕНИЯ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ

О. В. Мочула, А. С. Сулейманова, В. В. Рябов, В. Ю. Усов
Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Пациенты с ОКС представляют собой гетерогенную группу. Проведение МРТ сердца в ранний период после госпитализации у пациентов с ОКС, позволяет определить характер повреждения миокарда ЛЖ, что может являться одним из критериев для постановки правильного диагноза и выбора оптимальной тактики лечения пациента. По данным ранней МРТ сердца пациенты с MICAD характеризуются наличием ишемического паттерна повреждения. Пациенты с MINOCA характеризовались неишемическим паттерном повреждения.

POSSIBILITIES OF EARLY CARDIAC MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN ASSESSING THE TYPE OF MYOCARDIAL DAMAGE IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME

Olga V. Mochula, Akmaral S. Sulejmanova, Vyacheslav V. Ryabov, Vladimir Yu. Usov
Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Patients with ACS represent a heterogeneous group. CMR provided in patients with ACS in the early period after hospitalization allows to determine the type of LV damage, which can be one of the criteria for making the correct diagnosis and choosing the optimal tactics for treating the patient. According to early CMR, patients with MICAD are characterized by the presence of an ischemic pattern. Patients with MINOCA were characterized by a non-ischemic pattern of CMR.

Цель исследования. Изучить характер повреждения миокарда левого желудочка по данным ранней МРТ в когорте пациентов с острым коронарным синдромом.

Материалы и методы. В исследование последовательно было включено 66 пациентов, которые поступили по скорой медицинской помощи и были госпитализированы в отделение неотложной кардиологии, с диагнозом — острый коронарный синдром, средний возраст 62,3±10,46 года. Всем пациентам после госпитализации было проведено МРТ сердца с контрастированием, сроком 6,9±3,7 дней. Сканирование пациентов выполнено на 1,5 Тл томографе. Протокол включал стандартные импульсные последовательности, взвешенные по T1 и T2; кино-изображения; последовательности в раннюю фазу контрастирования и отсроченное контрастирование с подбором времени инверсии через 8–15 минут после внутривенного ведения контрастного препарата (гадобутрол, 0,15–0,2 мл на 1 кг массы тела).

Результаты. Пациенты были разделены на две группы: больные с острым инфарктом миокарда со значимым стенозом коронарных артерий (MICAD) и больные с инфарктом миокарда с необструктивным поражением коронарных артерий (MINOCA). 56% пациентов группы MICAD (n=32), согласно данным инвазивной КАГ, характеризовались однососудистым поражением КА, 19% — двухсосудистым и 25% — трехсосудистым поражением КА. Среди пациентов MICAD в подавляющем большинстве (93,75%) пациенты поступали с диагнозом ОКС с подъемом сегмента ST. Пациенты группы MINOCA (n=34), согласно данным инвазивной КАГ, в 41,2% не имели атеросклеротического поражения КА, либо характеризовались однососудистым необструктивным поражением КА (41,2%), а также имели двух-, трехсосудистое необструктивные поражение КА, 14,7% и 2,9%, соответственно. Группу пациентов MINOCA главным образом представляли пациенты, поступившие в отделение неотложной кардиологии с диагнозом ОКС без подъема сегмента ST (55,9%). Согласно данным МРТ сердца с контрастированием у пациентов MICAD с ангиографически значимым стенозом КА в 84,4% случаев визуализировался ишемический паттерн повреждения миокарда ЛЖ, характеризующийся субэндокардиальным или трансмуральным LGE с признаками или без микроваскулярной обструкции, соответствующий бассейнам кровоснабжения КА [1, 2]. В то время как пациенты MINOCA, преимущественно характеризовались неишемическим паттерном повреждения (64,7%), как правило, соответствующего, интрамиокардиальному мелкоочаговому или субэпикардиальному LGE [3]. Тем не менее, у пациентов MINOCA, несмотря на отсутствие ангиографических признаков поражения КА или на наличие незначимого стеноза КА, в трети случаев по данным отсроченного контрастного усиления имели место признаки ишемического повреждения миокарда.

Заключение. Проведение МРТ сердца в ранний период у пациентов с острым коронарным синдромом, позволяет определить характер повреждения миокарда ЛЖ, что в свою очередь, может являться одним из критериев для постановки правильного диагноза и выбора оптимальной тактики лечения пациента. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21-75-00051, https://rscf.ru/project/21-75-00051.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева Я.В., Вышлов Е.В., Мочула О.В., Усов В.Ю., Рябов В.В. Анализ влияния геморрагического пропитывания миокарда на структурно-функциональные показатели миокарда по данным эхокардиографии у пациентов с первичным инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST // *Российский кардиологический журнал*. 2020. Т. 25, № 12. С. 4032. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-4032.
2. Ma M., Diao K., Yang Z., Zhu Y., Guo Y., Yang M., Zhang Y., He Y. Clinical associations of microvascular obstruction and intramyocardial hemorrhage on cardiovascular magnetic resonance in patients with acute ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) // *Medicine*. 2018. Vol. 97, No. 30. P. 1–9. doi: 10.1097/MD.0000000000011617.
3. Pasupathy S., Air T., Dreyer R.P., Tavella R., Beltrame J.F. Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and nonobstructive coronary arteries // *Circulation*. 2015. Vol. 131, No. 10. P. 861–870. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.011201.

REFERENCES

1. Alekseeva Ya.V., Vyshlov E.V., Mochula O.V., Ussov V.Yu., Ryabov V.V. Effect of intramyocardial haemorrhage on structural and functional echocardiographic parameters of myocardium after ST-segment elevation myocardial infarction with. *Russian Journal of Cardiology*, 2020. Vol. 25, No. 12. P. 4032 (In Russ.). https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-4032.
2. Ma M., Diao K., Yang Z., Zhu Y., Guo Y., Yang M., Zhang Y., He Y. Clinical associations of microvascular obstruction and intramyocardial hemorrhage on cardiovascular magnetic resonance in patients with acute ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) // *Medicine*. 2018. Vol. 97, No. 30. P. 1–9. doi: 10.1097/MD.0000000000011617.
3. Pasupathy S., Air T., Dreyer R.P., Tavella R., Beltrame J.F. Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and nonobstructive

coronary arteries // *Circulation*. 2015. Vol. 131, No. 10. P. 861–870. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.011201.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Мочула Ольга Витальевна, mochula.olga@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мочула Ольга Витальевна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Сулейманова Акмарал Серикжановна — 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;

Рябов Вячеслав Валерьевич — доктор медицинских наук, руководитель 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;

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.

ПЕРСПЕКТИВЫ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ ЭПИКАРДИАЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

Е. В. Попов, Т. В. Московских, Р. Е. Баталов, С. И. Сазонова, С. В. Попов

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Радиочастотная катетерная аблация (РЧА) — один из основных методов лечения фибрилляции предсердий (ФП) с эффективностью 60–70%. Предположительно, рецидивы ФП после операции могут быть обусловлены метаболическими изменениями в эпикардиальной жировой ткани (ЭЖТ), которые невозможно выявить рутинными методами диагностики. Мы предположили, что радиомические показатели КТ изображений ЭЖТ, характеризующие текстуру ткани [1, 2], могут являться предикторами эффективности РЧА у больных с ФП.

PROSPECTS FOR CLINICAL APPLICATION OF RADIOMIC ANALYSIS OF EPICARDIAL ADIPOSE TISSUE IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION

Evgeniy V. Popov, Tatyana V. Moskovskih, Roman E. Batalov, Svetlana I. Sazonova, Sergei V. Popov

Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Centre, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Radiofrequency catheter ablation (CA) is one of the treatments for atrial fibrillation (AF). The effectiveness of CA is 60–70%, so the search for new predictors recurrence of arrhythmia after CA is an urgent task [1]. Probably, metabolic changes in epicardial adipose tissue (EAT) have a proarrhythmic effect. The use of radiomics makes it possible to calculate textural changes in tissues [1, 2]. We supposed that radiomic parameters of EAT may be predictors of CA efficacy.

Цель исследования. Оценить потенциальную прогностическую значимость КТ радиомических показателей ЭЖТ у больных с ФП.

Материалы и методы. В исследование были включены 30 пациентов с ФП (группа 1) — 14 мужчин и 16 женщин, средний возраст 58±9,3 года, запланированных на РЧА, а также 10 человек сопоставимого пола и возраста без ФП в качестве группы контроля (группа 2). Перед РЧА всем пациентам была проведена мультиспиральная компьютерная коронароангиография. Изображения были получены с использованием 64-детекторного КТ-сканера (GE Discovery NM / CT 570c, GE Healthcare, Милуоки, Висконсин, США) по стандартному протоколу. Радиомический анализ изображений выполнялся с помощью программного обеспечения 3D-Sliser и модуля SliserRadiomics (версия 4.13.0). На изображениях оценивали объем ЭЖТ и вычисляли 837 радиомических характеристик, включая показатели First Order, параметры GLCM, GLDM, GLRLM, GLSZM и NGTDM. В группе 1 17 пациентов наблюдались в течение 6 месяцев после РЧА с выполнением 24-часового мониторирования ЭКГ каждые 3 мес периода наблюдения. Рецидивом ФП считали эпизоды аритмии продолжительностью более 30 секунд. Полученные данные обрабатывали с использованием стандартных статистических методов.

Результаты. Нами были получены следующие значения объема (V) и плотности ЭЖТ: в группе 1 — 152,9 (126,5: 186,95) см^3 и –80,98 (–92,26: –70,68) HU; в группе 2 — 149,46 (97,8: 259,1) см^3 и –84,21 (–137,6: –75,12) HU. Значимых различий по V и плотности ЭЖТ выявлено не было (p>0,05). Из 837 радиомических показателей 132 имели значимые различия (p>0,05), что указывает на особенный радиомический фенотип ЭЖТ у пациентов с ФП. Рецидивы ФП в течение 6 мес после РЧА были зарегистрированы у 8 из 17 пациентов. После окончания наблюдения мы разделили гр1 на пациентов с рецидивами (группа 1а) и без (группа 1б) рецидивов ФП. Значения V и плотности ЭЖТ для Гр. 1а составили 167,8 (131,6; 201,9) см^3 и –84,4 (–88,6; –80,3) HU; для группы 1б составили 133,5 (121,5; 172) см^3 и –80,3 (–82,7; –77,3) соответственно, без значимых различий (p<0,05). В то же время 4 из 837 радиомических параметров ЭЖТ значительно различались между 1а и 1б подгруппами и были достоверно связаны с рецидивом ФП после РЧА согласно однофакторному логистическому анализу. Множественный регрессионный анализ продемонстрировал, что только параметры Range (First order) и Contrast (GLCM) были независимыми предикторами рецидива ФП. Данные анализа ROC-кривой показали, что Range >268,95 (чувствительность 100%, специфичность 70%, AUC: 0,843; p=0,005) и Contrast >0,071 (чувствительность 86%, специфичность 80%, AUC: 0,843; p=0,005) указывают на высокую вероятность рецидива ФП.

Заключение. Радиомические характеристики ЭЖТ являются потенциальными предикторами рецидива ФП после РЧА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов Е.В., Анашбаев Ж.Ж., Мальцева А.Н., Сазонова С.И. Радиомические характеристики текстурных изменений эпикардиальной жировой ткани при атеросклеротическом поражении коронарных артерий // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021. Т. 10, № 4. С. 6–16. https://doi.org/10.17802/2306-1278-2021-10-4-6-16.
2. Ilyushenkova J., Shelemekhov A.E., Popov E.V., Sazonova S.I., Batalov R.E., Popov S.V. Potential role of CT-radiomics of epicardial adipose tissue in the prognosis of atrial fibrillation catheter ablation outcome // *European Heart Journal — Cardiovascular Imaging*. 2021. Vol. 22, Iss. Suppl. 3, June 2021, jeab111.010, https://doi.org/10.1093/ehjci/jeab111.010.

REFERENCES

1. Popov E.V., Anashbaev Zh.Zh., Maltseva A.N., Sazonova S.I. Radiomic features of epicardial adipose tissue in coronary atherosclerosis. *Complex problems of cardiovascular diseases*, 2021, Vol. 10, No. 4, pp. 6–16 (In Russ.). https://doi.org/10.17802/2306-1278-2021-10-4-6-16.
2. Ilyushenkova J., Shelemekhov A.E., Popov E.V., Sazonova S.I., Batalov R.E., Popov S.V. Potential role of CT-radiomics of epicardial adipose tissue in the prognosis of atrial fibrillation catheter ablation outcome // *European Heart Journal* — Cardiovascular Imaging. 2021. Vol. 22, Iss. Suppl. 3, June 2021, jeab111.010, https://doi.org/10.1093/ehjci/jeab111.010.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Попов Евгений Викторович, popov-yevgeniy92@mail.ru*

Сведения об авторах:

Попов Евгений Викторович — аспирант Научно-исследовательского института кардиологии федерального государственного бюджетного научно-

го учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; 634012, Томск, Киевская ул., д. 111–1; e-mail: n.rumshina@list.ru;

Московских Татьяна Валерьевна — аспирант 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: n.rumshina@list.ru;

Баталов Роман Ефимович — доктор медицинских наук, ведущий 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: n.rumshina@list.ru;

Сазонова Светлана Ивановна — доктор медицинских наук, ведущий 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: n.rumshina@list.ru;

Попов Сергей Валентинович — доктор медицинских наук, директор 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: n.rumshina@list.ru.

МРТ-ХАРАКТЕРИСТИКА ГИПЕРТОНИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОЧЕК В АССОЦИАЦИИ С БИОМАРКЕРАМИ ПОЧЕЧНОЙ ДИСФУНКЦИИ

Н. И. Рюмшина, А. М. Гусакова, А. Ю. Фальковская
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Ранняя оценка анатомической и функциональной целостности почек как органа-мишени при РАГ позволяет проводить адекватное лечение для предотвращения развития сердечной и почечной недостаточности. Однако инструментальная диагностика изменений почек не используется в рутинной практике. По этой причине задача выявления качественных и количественных изменений почек по биомаркерам почечной дисфункции становится актуальной.

MRI-SIGNS OF HYPERTENSIVE KIDNEY CHANGES IN ASSOCIATION WITH BIOMARKERS OF RENAL DYSFUNCTION

Nadezhda I. Ryumshina, Anna M. Gusakova, Alla Yu. Falkovskaya
Cardiology research institute, Tomsk National Research Medical Center of Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Early assessment of the anatomical and functional integrity of the kidneys as a target organ in RHTN allows adequate treatment to prevent the development of heart and kidney failure. However, instrumental diagnostics of kidney changes are not used in routine practice. Therefore, the task of identifying qualitative and quantitative changes of the kidneys according to biomarkers of renal dysfunction becomes urgent.

Цель исследования. Оценить объемные показатели паренхимы почек и их взаимосвязи с сывороточными маркерами почечной дисфункции у больных с резистентной АГ.

Материалы и методы. В анализ включено 35 пациентов с верифицированным диагнозом РАГ и 20 человек без анамнеза по сердечно-сосудистым заболеваниям от 35 до 75 лет. Общий объем почек и предложенные индексированные объемные показатели были получены на основе Т2 спин-эхо МРТ-изображений. Функция почек оценивалась по уровню сывороточного креатинина, цистатина и расчетной скорости клубочковой фильтрации (рСКФ).

Результаты. Описан характерный МРТ-фенотип паренхиматозных изменений почек при РАГ: мелкобугристые контуры, истончение коркового слоя, уменьшение почек в размерах, округлая форма почек. Получены множественные корреляционные связи объемов почек и их индексированных значений с маркерами почечной функции у больных РАГ. Предложенный параметр — общий объем коркового вещества почек, индексированный на рост — показал сильную взаимосвязь со всеми функциональными показателями вне зависимости от пола и возраста.

Заключение. МРТ почек помогает выявить изменения паренхимы, а количественная оценка объема коркового слоя является диагностическим маркером почечной дисфункции при РАГ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Williams B., Mancia G., Spiering W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M et al. Authors/Task Force Members. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension // *J. Hypertens.* 2018. Vol. 36. P. 1953–2041. doi: 10.1097/HJH.0000000000001940.
2. Roseman D.A., Hwang S.J., Oyama-Manabe N., Chuang M.L., O'Donnell C.J., Manning W.J. et al. Clinical associations of total kidney volume: the Framingham Heart Study // *Nephrol. Dial Transplant.* 2017. Vol. 32. P. 1344–1350. doi: 10.1093/ndt/gfw237.
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. doi: https://doi.org/10.14341/DM10169.
4. 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. doi: 10.18705/1607-419X-2020-26-5-552-563.
5. Jiang K., Ferguson C.M., Lerman L.O. Noninvasive assessment of renal fibrosis by magnetic resonance imaging and ultrasound techniques // *Transl. Res.* 2019. Vol. 209. P. 105–120. doi: 10.1016/j.trsl.2019.02.009.
6. Müller A, Meier M. Assessment of Renal Volume with MRI: Experimental Protocol // *Methods Mol. Biol.* 2021. Vol. 2216. P. 369–382. doi: 10.1007/978-1-0716-0978-1_21.

REFERENCES

1. Williams B., Mancia G., Spiering W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M et al. Authors/Task Force Members, 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension // *J. Hypertens.* 2018. Vol. 36. P. 1953–2041. doi: 10.1097/HJH.0000000000001940.
2. Roseman D.A., Hwang S.J., Oyama-Manabe N., Chuang M.L., O'Donnell C.J., Manning W.J. et al. Clinical associations of total kidney volume: the Framingham Heart Study // *Nephrol. Dial Transplant.* 2017. Vol. 32. P. 1344–1350. doi: 10.1093/ndt/gfw237.
3. Ryumshina N.I., Falkovskaya A.Y., Gusakova A.M., Mordovin V.F., Usov V.Y. MRI of the arterial wall in resistant hypertension associated with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Mellitus,* 2020, Vol. 23, No. 1, pp. 29–36 (In Russ.). doi: https://doi.org/10.14341/DM10169.
4. Falkovskaya A.Yu., Mordovin V.F., Rumshina N.I., Pekarskiy 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. Renal denervation may attenuate the severity of MRI-signs of vascular wall damage in diabetic patients with resistant hypertension due to the anti-inflammatory effect. *Arterial Hypertension,* 2020, Vol. 26, No. 5, pp. 552–563 (In Russ.). https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-5-552-563.
5. Jiang K., Ferguson C.M., Lerman L.O. Noninvasive assessment of renal fibrosis by magnetic resonance imaging and ultrasound techniques // *Transl. Res.* 2019. Vol. 209. P. 105–120. doi: 10.1016/j.trsl.2019.02.009.
6. Müller A., Meier M. Assessment of Renal Volume with MRI: Experimental Protocol // *Methods Mol. Biol.* 2021. Vol. 2216. P. 369–382. doi: 10.1007/978-1-0716-0978-1_21.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Рюмшина Надежда Игоревна, n.rumshina@list.ru*

Сведения об авторах:

Рюмшина Надежда Игоревна — кандидат медицинских наук, 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: n.rumshina@list.ru;

Гусакова Анна Михайловна — кандидат фармацевтических наук, 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;

Фальковская Алла Юрьевна — 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.

МР-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ЭЛАСТОМЕТРИЯ И ПАРАМАГНИТНОЕ КОНТРАСТНОЕ УСИЛЕНИЕ СТЕНКИ АОРТЫ ПРИ ОСТРОМ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА И НЕКОРОНАРНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ: РАЗРАБОТКА МЕТОДА И КЛИНИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ

В. Ю. Усов, Г. А. Игнатенко, Т. А. Берген, Т. А. Шелковникова, В. В. Ховрин, К. Р. Бриль, А. С. Максимова, О. И. Беличенко, Г. Е. Труфанов

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, Донецк

Национальный медицинский исследовательский Центр имени академика Е. Н. Мешалкина, Новосибирск, Россия

Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского, Москва, Россия

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

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва, Россия

Разработали методику расчета механических параметров стенки аорты по ЭКГ-синхро-МРТ-аортографии, в связи с парамагнитным контрастированием (ПМКУ). Растяжимость восходящей аорты, составила в норме 33,96±1,67, при миокардитах 15,36±2,87, при ОИМ 5,62±1,22. Модуль Юнга для стенки восходящей аорты 0,05±0,005 МПа, 0,37±0,054 МПа и 0,75±0,12 МПа. Модуль Юнга коррелировал с усилением Т1-ВИ при ПМКУ. Повреждение миокарда отмечалась при систолическом расширения восходящей аорты <10 мл.

MAGNETIC RESONANCE ELASTOMETRY AND PARAMAGNETIC CONTRAST ENHANCEMENT OF THORACIC AORTIC WALL IN ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND IN NON-CORONAROGENIC MYOCARDIAL DAMAGE: METHOD DEVELOPMENT AND CLINICAL TESTING

Vladimir Yu. Usov, Grigorii A. Igantenko, Tatiana A. Bergen, Tatiana A. Shelkovnikova, Valery V. Khovrin, Kristina R. Bril, Aleksandra S. Maksimova, Oleg I. Belichenko, Gennady E. Trufanov

Cardiology research institute, Tomsk National Research Medical Center of Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk

National Medical Research Center named after Academician E. N. Meshalkin, Novosibirsk, Russia

Russian Scientific Center of Surgery named after Academician B. V. Petrovsky, Moscow, Russia

V. A. Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russia

Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Moscow, Russia

We developed a method for calculating mechanical parameters of aortic wall by ECG-synchro-MRI-aortography. The compliance of the ascending aorta was normally 33.96±1.67, in myocarditis 15.36±2.87, in AMI 5.62±1.22. Young's modulus for the wall of the ascending aorta is 0.05±0.005 MPa, 0.37±0.054 MPa and 0.75±0.12 MPa. Young's modulus correlated with an increase in T1-WI at CE-MRI. Myocardial damage was observed with systolic dilation of the ascending aorta<10 ml.

Цель исследования. Еще в 1970–90-х гг. Б. И. Ткаченко, В. Л. Карпман и соавт. доказали, что объемное растяжение восходящей аорты в систолу является основным резервуаром для кровоснабжения сердечной мышцы в диастолу [1], а степень этого растяжения определяет объем коронарного кровотока в покое и при нагрузке [2]. Мы разработали и клинически апробировали у пациентов с различными повреждениями миокарда методику количественной оценки механических параметров аортальной стенки по данным динамической ЭКГ-синхронизированной МРТ-аортографии, в связи с контрастированием аортальной стенки при парамагнитном контрастном усилении (ПМКУ).

Материалы и методы. Обследованы 12 пациентов с острым инфарктом миокарда (ОИМ) с подъемом сегмента ST,, 11 пациентов, с диагнозом острого миокардита, 11 пациентов без признаков атеросклероза крупных артерий и аорты. Всем выполнено МРТ грудной клетки и сердца с ПМКУ и ЭКГ — синхронизацией, с охватом всей грудной аорты, ПМКУ — гадобутрол, в дозировке 1 мл 1М р-ра на 10 кг массы тела) в Т1- (TR= 500 мс, TE= 12 мс), Т2- (TR=4000 мс, TE= 25 мс), ssfp-режимах, а также в режиме кино-МРТ, и в режиме инверсии–восстановления — «темного» миокарда (времена инверсии 320–360 мс), толщиной 5–8 мм. Исследование аорты — в кино-режиме 12–24 кадра на сердечный цикл, с определением диаметра и площади просвета, толщины стенки. Рассчитывались показатели растяжимости, растяжимости, нормированной на пульсовое АД, модуль Юнга стенки аорты (МПа) [20, 21], как: $E=\{[d_{диаст}2\times1-0,25)\times АД_{пульс}]/[2\times h\times \Delta d_{пульс}]\}\times133,3$, где E — модуль Юнга (Па), $d_{диаст}$ — поперечный диаметр аорты в диастолу, $\Delta d_{пульс}$ — прирост диаметра аорты в систолу 0,25 — квадрат коэффициента Пуассона для стенки аорты, известно, что он равен 0,5 [3,4], h — толщина стенки аорты в диастолу, АДпульс — пульсовое артериальное давление, 133,3 — коэффициент перевода мм рт.ст. в Па. Рассчитывались систолическое растяжение восходящей аорты (мл), индекс усиления Т1-ВИ стенки аорты при ПМКУ [5].

Результаты. Растяжимость восходящей аорты, в % площади сечения, составила в норме 33,96±1,67 (границы 29,32; 38,5), при миокардитах 15,36±2,87 (4,62; 35,0), а при ОИМ лишь 5,62±1,22 (2,05; 14,5). Высокодостоверно отличались показатели модуля Юнга для стенки восходящей аорты, составляя 0,050±0,0052 МПа (0,039; 0,069), 0,37±0,054 МПа (0,095; 0,815) и 0,75±0,12 МПа (0,32; 1,36), соответственно. Модуль Юнга и растяжимость аорты достоверно коррелировали с индексом усиления стенки аорты при ПМКУ. Повреждение миокарда при ОИМ и миокардите отмечалась при снижении систолического расширения восходящей аорты <10 мл.

Заключение. Патологическая аккумуляции парамагнетика в стенке аорты связана с снижением ее эластичности, уменьшением систолического расширения аорты и развитием повреждения миокарда. МРТ-эластометрия стенки аорты позволяет оценить нарушения растяжимости аорты и прогнозировать развитие ишемических повреждений в миокарде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Регирер С.А., Левтов В.А. Основные гидродинамические закономерности движения крови по сосудам // *Физиология кровообращения: Физиология сосудистой системы* / под ред. Б. И. Ткаченко. Л.: Наука, 1984. С. 55–91.
2. Карпман В.Л., Орел В.Р. Импеданс артериальной системы и сердечная деятельность // *Физиология человека.* 1985. № 4. С. 628–633.
3. Пуриня Б.А., Касьянов В.А. *Биомеханика крупных кровеносных сосудов человека.* Рига: Зинатне, 1980. 260 с.
4. Каро К., Педли Т., Шротер Р., Сид У. *Механика кровообращения.* М.: Мир, 1981. 624 с.
5. Усов В.Ю., Плотников М.П., Дель О.А., Мордовин В.Ф., Беличенко О.И., Замощина Т.А. МР-томография аортальной стенки с парамагнитным контрастным усилением в оценке эффективности длительного применения мексидола при атеросклерозе аорты // *Вестник новых медицинских технологий.* 2018. Т. 25, № 1. С. 125–132. http: //dx.doi.org/10.24411/1609-2163-2018-15973.

REFERENCES

1. Regirer S.A., Levtov V.A. The main hydrodynamic patterns of blood flow through the vessels. *Physiology of circulation: Physiology of the vascular system*. Ed. by B. I. Tkachenko. Leningrad: Publishing house Nauka, 1984, pp. 55–91.
2. Karpman V.L., Orel V.R. Arterial system impedance and cardiac activity. *Human physiology,* 1985, No. 4, pp. 628–633 (In Russ.)
3. Purinya B.A., Kasyanov V.A. *Biomechanics of large blood vessels of the human*. Riga: Publishing house Zinatne, 1980, 260 p.
4. Karo K., Pedley T., Shroeter R., Seed W. *Machanics of circulation*. Moscow: Publishing house Mir, 1981. 624 p.
5. Ussov W.Yu., Plotnikov M.P., Del' O.A., Mordovin V.F., Belichenko O.I., Zamoshchina T.A. Contrast-enhanced MRI of the aortic wall in the efficiency evaluation of ethylmethylhydroxypiridine succinate (Mexidol) long-term use to prevent aortic atherosclerosis progression. *Bulletin of new medical technologies*. 2018. Vol. 25, No. 1, pp. 125–132. http: //dx.doi.org/10.24411/1609-2163-2018-15973.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *05.02.2022 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 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;

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, зав 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;

Шелковникова Татьяна Александровна — 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;

Ховрин Валерий Владиславович — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник ГНУ федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского»; 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2, info@med.ru;

Бриль Кристина Руслановна — аспирант ГНУ федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского»; 119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2, info@med.ru;

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;

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

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 им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; e-mail: fmrc@almazovcentre.ru.

УДК 618.19-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-113-116

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В МАММОЛОГИИ
BREAST IMAGING

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ МАММОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ КАЛЬЦИНАТОВ

Д. Ю. Ковригина, И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

Рак молочной железы занимает ведущее место в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями среди женщин. В работе проведено исследование цифровых маммографий 147 женщин на наличие злокачественных микрокальцинатов.

POSSIBILITIES OF DIGITAL MAMMOGRAPHY IN THE DETECTION OF MALIGNANT CALCIFICATIONS

Dariya Yu. Kovrigina, Irina B. Belova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Oryol, Russia

Breast cancer takes up a leading position in the structure of malignant neoplasm incidence among women. During the study we carried out digital mammography of 147 women for the presence of malignant microcalcifications.

Цель исследования. Улучшить диагностику злокачественных микрокальцинатов с использованием цифровой маммографии.

Материалы и методы. Проведен анализ клинического обследования и цифровых маммограмм 147 пациенток с установленными по данным цифровой маммографии категориями BI-RADS 4 и 5, проходивших обследование в БУЗ Орловской области «Орловский онкологический диспансер».

Результаты. Оценка результатов цифровой маммографии показала частоту встречаемости рентгенологических признаков рака молочной железы в разных возрастных группах: 31–40 лет — 4 (2,7%) пациентов, 41–50 лет — 26 (17,7%), 51–60 лет — 29 (19,7%), 61–70 лет — 64 (43,5%), 71–80 лет — 17 (11,6%), старше 81 года — 7 (4,76%). Частота встречаемости злокачественных микрокальцинатов в разных возрастных группах: 31–40 лет — 2 (1,4%), 41–50 лет — 11 (7,5%), 51–60 лет — 9 (6,1%), 61–70 лет — 12 (8,2%%), 71–80 лет — 3 (2,04%), старше 81 года 1 (0,7%) пациенток. Выявлены данные по наличию жалоб: болевые ощущения — 61 (41,5%) пациентка, уплотнение — 58 (39,5%), отечность — 12 (8,2%), отсутствие жалоб — 25 (17%). В нашем исследовании по локализации рентгенологические признаки онкопатологии чаще выявлялись в левой молочной железе — 95 (64,6%), по квадрантам чаще в ВНК — 87 (59,2%), реже в ННК — 7 (4,8%). В нашем исследовании распределение типов злокачественных микрокальцинатов: аморфные — 11 (7,5%), мелкие плеоморфные — 24 (16,3%), мелкие линейные и/или линейные и ветвящиеся — 3 (2,04%); а также по распределению в молочной железе: в виде группы/кластера — 23 (15,7%), линейное распределение — 11 случаев (7,8%), в структуре образования — 6 (4,1%). По ASR при типе A микрокальцинаты встречались в 13,3% случаев, типе B — в 23%, типе C — 45%, типе D — 50%. Установлена зависимость между типом молочной железы по ACR и частотой встречаемости злокачественных микрокальцинатов.

Заключение. Установлено, что с увеличением плотности молочной железы по ACR увеличивается частота встречаемости злокачественных микрокальцинатов. В то же время до сих пор при цифровой маммографии не удается уверенно диагностировать опухоль менее 5 мм, иногда кластер микрокальцинатов сохраняется неизменным на протяжении ряда лет. Кроме того, не всегда есть возможность изучить динамику изображений. Если для цифровых флюорограмм легких хранение архива на отечественном оборудовании обеспечено с беспрепятственным доступом до 20 лет, то для маммограмм по разным причинам ограничено 6 месяцами, и далее извлечение из архива возможно, но требует дополнительных, иногда значительно растянутых во времени действий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мануйлова О.О., Павлова Т.В., Диденко В.В., Смирнов И.В., Абдураимов А.Б., Васильев А.Ю. *Методические рекомендации по использованию системы BI-RADS при маммографическом обследовании* / под ред. А. Ю. Васильева. Москва. 2017. 23 с.
2. Айнакулова А.С., Қайдарова Д.Р., Жолдыбай Ж.Ж., Иноземцева Н.И., Габдуллина М.О., Қарибаев И.М., Возможности современных лучевых методов дополнительной визуализации молочных желез в скрининге рака молочной железы // *Сибирский онкологический журнал*. 2021. Т. 20, № 4. С. 99–107.
3. Ohuchi N., Suzuki A., Sobue T. et al. Sensitivity and specificity of mammography and adjunctive ultrasonography to screen for breast cancer in the Japan Strategic Anti-cancer Randomized Trial (J-START): a randomised controlled trial // *Lancet*. 2016. Vol. 387, No. 10016. P. 341–348.
4. Weigel S., Heindel W., Heidrich J., Hense H.W., Heidinger O. Digital mammography screening: sensitivity of the programme dependent on breast density // *Eur. Radiol.* 2017. Vol. 27, No. 7. P. 2744–2751.

REFERENCES

1. Manuylova O.O., Pavlova T.V., Didenko V.V., Smirnov I.V., Abduraimov A.B., Vasiliev A.Yu. *Guidelines for the use of the BI-RADS system in mammography* / edited by A. Yu. Vasiliev. Moscow, 2017, 23 p.
2. Ainakulova A.S., Қaidarova D.R., Zholdybai Zh.Zh., Inozemtseva N.I., Gabdullina M.O., Қaribaev I.M. Possibilities of modern X-ray methods for additional imaging of the mammary glands in breast cancer screening glands. *Siberian journal of oncology,* 2021, Vol. 20, No. 4, pp. 99–107.
3. Ohuchi N., Suzuki A., Sobue T. et al. Sensitivity and specificity of mammography and adjunctive ultrasonography to screen for breast cancer in the Japan Strategic Anti-cancer Randomized Trial (J-START): a randomised controlled trial // *Lancet*. 2016. Vol. 387, No. 10016. P. 341–348.
4. Weigel S., Heindel W., Heidrich J., Hense H.W., Heidinger O. Digital mammography screening: sensitivity of the programme dependent on breast density // *Eur. Radiol.* 2017. Vol. 27, No. 7. P. 2744–2751.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Ковригина Дарья Юрьевна, darja-13-s@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Ковригина Дарья Юрьевна — клинический ординатор 1 года обучения, специальность «Рентгенология» 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: darja-13-s@inbox.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 Орловская область, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

КОНТРАСТНАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МАММОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Р. Х. Ульянова, А. В. Чёрная, П. В. Криворотько, С. С. Багненко, С. Н. Новиков, А. Н. Зайцев
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Контрастная спектральная двухэнергетическая маммография (КСДМ) является новым перспективным методом визуализации патологических изменений молочной железы (МЖ), которая сочетает в себе стандартное маммографическое исследование и функциональную оценку васкуляризации

с помощью внутривенного контрастирования. Нами выполнено сравнение диагностической эффективности цифровой маммографии (ММГ) и КСДМ.

CONTRAST-ENHANCED SPECTRAL DUAL-ENERGY MAMMOGRAPHY IN THE DIAGNOSTICS OF THE BREAST

Roksana H. Ulyanova, Antonina V. Chernaya, Petr V. Krivorotko, Sergey S. Bagnenko, Sergey S. Novikov, Aleksandr N. Zaitsev
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Contrast-enhanced spectral mammography is a promising new method for imaging pathological changes in the breast, which combines standard mammography and functional assessment of vascularization using intravenous contrast enhancement. We have compared the diagnostic effectiveness of digital mammography and contrast-enhanced mammography.

Цель исследования. Провести сравнительный анализ диагностической эффективности ММГ и КСДМ при диагностике РМЖ.

Материалы и методы. В исследовании проанализированы данные 438 пациенток с подозрением на рак молочной железы (РМЖ). Средний возраст женщин составил 51 год. В исследуемой группе было диагностировано 154 злокачественных образования молочной железы и в 284 случаях выявлен доброкачественный процесс. Золотым стандартом оценки информативности ММГ и КСДМ были данные патоморфологического заключения. Положительными заключениями метода считались категории BI-RADS4 и BI-RADS5. Отрицательными заключениями метода — категории BI-RADS1,2,3. Эффективность ММГ и КСДМ оценена с помощью таких показателей как чувствительность, специфичность, точность диагностического метода, положительное и отрицательное прогностическое значение.

Результаты. Чувствительность, специфичность и общая точность цифровой ММГ в диагностике РМЖ составили 85,7; 87,3 и 86,6% соответственно. При выполнении КСДМ, показатели увеличились до 96,8; 93,3 и 94,5% соответственно. При этом прогностическая точность положительных результатов цифровой ММГ соответствует 78,6%, а при КСДМ — 88,7%, а прогностическая точность отрицательных результатов при КСДМ достигает 98,1% и превышает данные цифровой ММГ — 91,9%.

Заключение. КСДМ показала себя как эффективный метод, повышающий возможности традиционной ММГ в диагностике злокачественных образований молочной железы. Ограничения метода: предшествовавшие лечебные манипуляции на молочной железе и диагностика внутрипротоковых папиллом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чёрная А.В., Новиков С.Н., Криворотько П.В., Ульянова Р.Х., Данилов В.В. Новые технологии при выявлении рака молочной железы — контрастная двухэнергетическая спектральная маммография // *Медицинская визуализация*. 2019. № 2. С. 49–61.
2. Черная А.В., Рева А.В., Ульянова Р.Х., Шевкунов Л.Н., Криворотько П.В., Тятьков С.А., Гарибян С.А., Данилов В.В., Петрова А.С., Жильцова Е.К., Крживицкий П.И., Смирнова В.О., Зайцев А.Н. Сложности дифференциальной диагностики идиопатического гранулематозного мастита методами визуализации с контрастированием // *Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2020. Т. 3, № 3. С. 83–92. doi: 10.37174/2587-7593-2020-3-3-83-92.
3. Sogani J., Mango V.L., Keating D., Sung J.S., Jochelson M.S. Contrast-enhanced mammography: past, present, and future // *Clin. Imaging*. 2021. Vol. 69. P. 269–279. doi: 10.1016/j.clinimag.2020.09.003. Epub 2020 Sep 19. PMID: 33032103; PMCID: PMC8494428.
4. Chernaya A.V. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. Hosting by Science Repository. All rights reserved. http://dx.doi.org/10.31487/j.RDI.2021.01.01B.

REFERENCES

1. Chernaya A.V., Novikov S.N., Krivorotko P.V., Ulyanova R.Kh., Danilov V.V. New technologies in the detection of breast cancer — contrast dual-energy spectral mammography. *Medical visualization,* 2019, No. 2, pp. 49–61.
2. Chernaya A.V., Reva A.V., Ulyanova R.Kh., Shevkunov L.N., Krivorotko P.V., Tyatkov S.A., Garibyan S.A., Danilov V.V., Petrova A.S., Zhiltsova E.K., Krzhivitsky P.I., Smirnova V.O., Zaitsev A.N. Difficulties in the differential diagnosis of idiopathic granulomatous mastitis using contrast-enhanced imaging techniques. *Journal of Oncology: Radiation Diagnostics, Radiation Therapy,* 2020, Vol. 3, No. 3, pp. 83–92. doi: 10.37174/2587-7593-2020-3-3-83-92.
3. Sogani J., Mango V.L., Keating D., Sung J.S., Jochelson M.S. Contrast-enhanced mammography: past, present, and future // *Clin. Imaging*. 2021. Vol. 69. P. 269–279. doi: 10.1016/j.clinimag.2020.09.003. Epub 2020 Sep 19. PMID: 33032103; PMCID: PMC8494428.
4. Chernaya A.V. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. Hosting by Science Repository. All rights reserved. http://dx.doi.org/10.31487/j.RDI.2021.01.01B.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Ульянова Роксана Хачиковна, ulyanovaroksana@gmail.com*

Сведения об авторах:

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, 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;

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения интервенционной и диагностической радиологии, врач-рентгенолог высшей 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;

Криворотько Петр Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник 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, 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, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Новиков Сергей Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением радиотерапии, заведующий научным отделением, ведущий научный сотрудник 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, доцент, 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, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ВОЗМОЖНОСТИ МР-МАММОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ РЕКОНСТРУИРОВАННОЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА

Е. А. Юхно, С. В. Серебрякова, Т. А. Шумакова, А. О. Куцкая
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А. М. Никифорова, Санкт-Петербург, Россия
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия
Поликлиника № 4 ФТС России, Санкт-Петербург, Россия

Проведение реконструктивно-пластических операций после хирургического лечения рака молочной железы считается одним из этапов комплексного лечения. Рутинные методы диагностики (рентгеновская маммография и УЗИ-исследование молочных желез) малоинформативны в диагностике рецидивов и осложнений после реконструктивных операций [3]. Целью исследования является оценка диагностических возможностей магнитно-резонансной томографии молочных желез в оценке рецидива и осложнений после комплексного лечения рака.

POSSIBILITIES OF MR-MAMMOGRAPHY IN DIAGNOSIS COMPLICATIONS OF BREAST RECONSTRUCTION FOLLOWING COMPLEX CANCER TREATMENT

Elena A. Yukhno, Svetlana V. Serebryakova, Tatyana A. Shumakova, Anastasiya O. Kuckaya
S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, St. Petersburg, Russia
St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care, St. Petersburg, Russia
Clinic № 4 of Federal Customs Service of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Reconstructive plastic surgery after surgical treatment of breast cancer is considered one of the stages of complex treatment. Routine diagnostic methods (X-ray mammography and ultrasound examination of the mammary glands) aren't informative in the diagnosis of relapses and complications after reconstructive surgery [4]. The purpose of study is to evaluate the diagnostic capabilities of MRI of the mammary glands in assessing recurrence and complications after complex cancer treatment.

Цель исследования. Определить возможности и эффективность диагностики реконструированной молочной железы после комплексного лечения рака с использованием метода магнитно-резонансной томографии.

Материалы и методы. Проведено клинико-лучевое обследование 154 женщин после реконструктивных операций на молочных железах после комплексного лечения рака молочной железы. Это пациентки после одномоментной комбинированной реконструкции и кожным лоскутом и силиконовыми имплантатами (61%), реконструкцией LD-лоскутом (20,7%), TRAM-лоскутом (11,6%), DIEP-лоскутом (6,4%). Лучевое обследования включало в себя проведение магнитно-резонансной томографии (МРТ) на аппаратах с индукцией магнитного поля 1,5 Тл с использованием поверхностной катушки «breast coil». Протокол включал в себя изображения, взвешенные по T1, T2 с подавлением сигнала от жира, от силикона, T1-ВИ с динамическим контрастным усилением, диффузионно-взвешенные изображения (DWI) с фактором b=1400 с построением карт измеряемого коэффициента диффузии (ADC). Далее проводили обработку полученных изображений с построением MIP-реконструкций и графиков накопления контрастного препарата. Обнаруженные при МРТ патологические изменения морфологически верифицированы.

Результаты. Различные осложнения были выявлены у 55,1% пациенток. Рецидив опухоли наблюдался у 7,7% перенесших реконструкцию молочной железы, это проявлялось в высоком накоплении контрастного препарата патологическим участком по II–III типу кинетической кривой накопления контрастного препарата и гистологически верифицирован. У 29.8% были выявлены общехирургические осложнения: серома, лимфоцеле (в виде скопления жидкостного содержимого, имеющий гиперинтенсивный сигнал на T2-ВИ, гипоинтенсивный на T1-ВИ). Выраженные фиброзные изменения выявлены у 36,6% (гипоинтенсивные во всех последовательностях участки с отсутствием или с минимальным накоплением контрастного препарата по I типу кинетической кривой). Осложнения, связанные с реконструкцией силиконовыми имплантатами — внутрикапсульные разрывы выявлены в 19,1% случаев (проявляется в виде многочисленных свободнолежащих фрагментов капсулы в полости имплантата), капсулярная контрактура (утолщение капсулы >3 мм и сглаженные, напряженные контуры имплантата) выявлена у 4,6% пациенток. Осложнения, связанные с реконструкцией собственными тканями — гипертрофические рубцы 5,8%, липогранулемы (образования с нечеткими контурами с гиперинтенсивным сигналом на T1-ВИ и T2-ВИ без признаков накопления контрастного препарата) — 63,6%.

Заключение. Магнитно-резонансная томография реконструированной молочной железы после комплексного лечения рака является методом выбора в диагностике рецидива заболевания, а также осложнений, связанных с оперативным вмешательством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соболевский В.А., Ивашков В.Ю., Мехтиева Н.И. Реконструктивно пластические операции при раке молочной железы // *Практическая онкология*. 2017. Т. 18, № 3. С. 246–255.
2. Серебрякова С.В., Труфанов Г.Е., Фокин В.А., Юхно Е.А. Магнитно-резонансная томография с контрастным усилением в дифференциальной диагностике узловых образований // *Визуализация в медицине*. 2016. № 1. С. 10–21.
3. Gigli S., Amabile M.I., Di Pastena F. et al. Magnetic resonance imaging after breast oncoplastic surgery: an update // *Breast Care (Basel)*. 2017. P. 260–265.
4. Grieco M.P., Simonacci F., Bertozzi N. et al. Breast reconstruction with breast implants // *Acta Biomed*. 2019. Jan. 15. Vol. 89, No. 4. P. 457–462.

REFERENCES

1. Sobolevsky V.A., Ivashkov V.Yu., Mekhtieva N.I. Reconstructive plastic surgery for breast cancer. *Practical oncology,* 2017, Vol. 18, No. 3, pp. 246–255 (In Russ.).
2. Serebryakova S.V., Trufanov G.E., Fokin V.A., Yukhno E.A. Magnetic resonance imaging with contrast enhancement in the differential diagnosis of nodular formations. *Visualization in medicine,* 2016, No. 1, pp. 10–21 (In Russ.).
3. Gigli S., Amabile M.I., Di Pastena F. et al. Magnetic resonance imaging after breast oncoplastic surgery: an update // *Breast Care (Basel)*. 2017. P. 260–265.
4. Grieco M.P., Simonacci F., Bertozzi N. et al. Breast reconstruction with breast implants // *Acta Biomed*. 2019. Jan. 15. Vol. 89, No. 4. P. 457–462.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Куцкая Анастасия Олеговна, nastsea@mail.ru*

Сведения об авторах:

Юхно Елена Антоновна — кандидат медицинских наук, заведующая кабинетом, врач-рентгенолог кафедры рентгенорадиологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики клиники рентгенорадиологии и ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru;

Серебрякова Светлана Владимировна — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры терапии и интегративной медицины института дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина»; заведующая кабинетом МРТ клиники № 1 федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А. М. Никифорова» Министерства чрезвычайным ситуациям России; Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий; 194044, Санкт Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2;

Шумакова Татьяна Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенорадиологии ФПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; заведующая отделением МРТ государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;

Куцкая Анастасия Олеговна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики с кабинетом УЗИ Федеральное государственное казенное учреждение «Поликлиника № 4 Федеральной таможенной службы»; 196105, Санкт-Петербург, Московский пр-т., д. 141.

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ СИЛИКОНОВЫМИ ИМПЛАНТАТАМИ

А. Ю. Ярина, С. К. Скульский, Я. А. Лубашев, Е. В. Севрюкова, О. В. Варфоломеева
Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия

В настоящее время наиболее распространенным видом аугментационной маммопластики считается эндопротезирование молочных желез силиконовыми имплантатами. В связи с увеличением количества оперативных вмешательств возрастает и риск развития различных осложнений. Магнитно-резонансная томография позволяет получать изображения с высокой тканевой контрастностью и визуализировать ряд послеоперационных изменений.

POSSIBILITIES OF MRI IN THE DIAGNOSIS OF COMPLICATIONS IN BREAST ENDOPROSTHETICS WITH SILICONE IMPLANTS

Anastasia Yu. Yarina, Sergei K. Skulskiy, Yakov A. Lubashev, Ekaterina V. Sevryukova, Olga V. Varfolomeeva
ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia

Currently, the most common type of augmentation mammoplasty is breast endoprosthetics with silicone implants. Due to the increase of surgical interventions, the risk of developing various complication increases. Magnetic resonance imaging allows obtaining images with high tissue contrast and visualizing a number of postoperative changes.

Цель исследования. Уточнение возможностей магнитно-резонансной томографии (МРТ) в оценке осложнений при маммопластике с применением имплантатов.

Материалы и методы. МР-исследование проводилось на томографе Philips Ingenia с индукцией магнитного поля 1,5 Т с использованием катушки для молочных желез и внутривенным введением контрастного препарата. Выполнено МР-исследование 35 пациенткам, ранее перенесшим эндопротезирование молочных желез силиконовыми имплантатами. Возрастной диапазон пациенток от 28 до 55 лет. Протокол исследования включал протонно-взвешенные импульсные последовательности (ИП) с подавлением сигнала от жировой ткани, Т2-взвешенные изображения (ВИ) и Т1-ВИ в сагиттальной, корональной и аксиальной плоскостях, а также дополнительные программы для оценки внутреннего содержимого имплантатов («silicone only»).

Результаты. Более частые выявленные осложнения при эндопротезировании с использованием имплантатов были связаны со скоплением серозной жидкости (серомы) по дорзальной поверхности или в складках имплантата, диагностировано в 9 случаях. Остальные осложнения были менее частыми. Так, локальный дефект/нечеткость наружного контура капсулы имплантата выявлен у 2 пациенток, из них у 1 — с наличием содержимого имплантата в смежных мягких тканях, у другой — с наличием неоднородной внутренней структуры имплантата. У 1 пациентки по внешнему контуру капсулы имплантата выявлена утолщенная зона фиброзных изменений, что привело к деформации имплантата и, как следствие, к изменению формы железы. Дислокация имплантата выявлена у 2 пациенток. В 3 случаях визуализировалось внутрикапсульное повреждение имплантата в виде линейных петлевидных участков отслоения внутренней капсулы, без признаков повреждения наружной капсулы.

Заключение. Таким образом, МРТ является информативным методом диагностики осложнений при эндопротезировании молочных желез силиконовыми имплантатами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Труфанов Г.Е. *Руководство по лучевой диагностике заболеваний молочных желез*. СПб.: ЭЛБИ-СПб. 2014. 351 с.
2. Шумакова Т.А., Солнцева И.А., Сафронова О.Б., Савелло В.Е., Серебрякова С.В. *Применение международной классификации BI-RADS в маммологической практике*. СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2018. 208 с.
3. Seiler S.J., Sharma P.B., Hayes J.C. Multimodality imaging-based evaluation of single-lumen silicone breast implants for rupture // *RadioGraphics*. 2017. Vol. 37, No. 2.
4. Zingaretti N., Fasano D. Suspected breast implant rupture: our experience, recommendations on its management and a proposal for a model of informed consent // *European Journal of Plastic Surgery*. 2020. Vol. 43. P. 569–576.
5. Wong T., Wan Lo L. Magnetic resonance imaging of breast augmentation: a pictorial review // *Insights Imaging*. 2016. Vol. 7. P. 399–410.

REFERENCES

1. Trufanov G.E. *Guidelines for radiodiagnosis of diseases of the mammary glands*. St. Petersburg: Publishing house EHLBI-SPb, 2014, 351 p (In Russ.).
2. Shumakova T.A., Solntseva I.A., Safronova O.B., Savello V. E., Serebryakova S.V. *Application of the international classification BI-RADS in mammological practice*. St. Petersburg: Publishing house EHLBI-SPb, 2018. 208 p. (In Russ.).
3. Seiler S.J., Sharma P.B., Hayes J.C. Multimodality imaging-based evaluation of single-lumen silicone breast implants for rupture // *RadioGraphics*. 2017. Vol. 37, No. 2.
4. Zingaretti N., Fasano D. Suspected breast implant rupture: our experience, recommendations on its management and a proposal for a model of informed consent // *European Journal of Plastic Surgery*. 2020. Vol. 43. P. 569–576.
5. Wong T., Wan Lo L. Magnetic resonance imaging of breast augmentation: a pictorial review // *Insights Imaging*. 2016. Vol. 7. P. 399–410.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Ярина Анастасия Юрьевна, Lubayaka@medgaz.gazprom.ru*

Сведения об авторах:

Ярина Анастасия Юрьевна — врач-рентгенолог Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4; e-mail: Lubayaka@medgaz.gazprom.ru;

Скульский Сергей Константинович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, заведующий кабинетом магнитно-резонансной компьютерной томографии Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4;

Лубашев Яков Александрович — доктор медицинских наук, заслуженный врач России, заведующий отделом лучевой диагностики Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4;

Севрюкова Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог высшей квалификационной категории, заведующая отделением лучевой диагностики Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4;

Варфоломеева Ольга Владимировна — врач-рентгенолог Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4.

УДК 616.7-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-117-126

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ
IMAGING OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

ПОРОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ИНДЕКСОВ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ НА УРОВНЕ ПОЗВОНКОВ Th_{XII} И L_{III} ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ САРКОПЕНИИ У НАСЕЛЕНИЯ РФ ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

А. Н. Башков, А. И. Сушков, Д. А. Шикунов
Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна, Москва, Россия

Определены пороговые значения индексов мышечной массы на уровне позвонков Th_{XII} и L_{III} среди населения России на основании ретроспективного анализа данных компьютерной томографии у 310 здоровых лиц потенциальных доноров фрагмента печени). По общепринятой методике определили пороговые значения на уровне позвонка L_{III} у мужчин и женщин. Разработали методику определения площади скелетных мышц на уровне позвонка Th_{XII}, а также определили пороговые значения индексов на этом уровне у мужчин и женщин.

CUT-OFF VALUES OF MUSCLE MASS INDICES AT THE LEVEL OF TH_{XII} AND L_{III} VERTEBRAE BASED ON THE COMPUTED TOMOGRAPHY FOR THE DIAGNOSIS OF SARCOPENIA IN THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Andrey N. Bashkov, Alexandr I. Sushkov, Dmitrii A. Shikunov
State Research Center — A.I. Burnazyan Federal Medical and Biophysical Center, Moscow, Russia

The cut-off values of muscle mass indices at the level of the Th_{XII} и L_{III} vertebrae were determined among the population of Russia based on the retrospective analysis of computed tomography data in 310 healthy individuals (potential donors of a liver fragment). We have developed a method for determining the area of skeletal muscles at the level of the Th_{XII} and the cut-off values of indices were set at this level in men and women.

Цель исследования. Определить пороговые значения индексов мышечной массы на уровне позвонков Th_{XII} и L_{III} по данным компьютерной томографии (КТ) для диагностики саркопении у населения России.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ КТ органов брюшной полости 310 здоровых лиц (151 женщина, 159 мужчин) — потенциальных доноров фрагмента печени, которые проходили предоперационное обследование. Анализ включал в себя определение площади поясничных мышцы ($PMIL_{III}$), а также всех скелетных мышц ($SMIL_{III}$) на уровне позвонка L_{III} и вычисление индексов мышечной массы с нормализацией по росту. Определение площадей мышц проводилось независимо друг от друга двумя опытными врачами-рентгенологами со стажем работы более 10 лет. Рассчитывали референсные значения индексов мышечной массы, устанавливали степень корреляции между ними для валидации использования уровня Th_{XII} в качестве возможного уровня для расчетного определения мышечной массы.

Результаты. Разработана методика определения индексов мышечной массы на уровне позвонка Th_{XII}, включавших мышцы, выпрямляющие позвоночник ($EMI\ Th_{XII}$), а также все скелетные мышцы ($SMI\ Th_{XII}$) с нормализацией по росту. Продемонстрирована высокая степень корреляции результатов определения площадей скелетных мышц на уровнях Th_{XII} и L_{III} двумя врачами-рентгенологами ($r=0,98$). Пороговые значения индексов мышечной массы вычислены двумя методами: как разница среднего значения и двух стандартных отклонений, а также как 2,5 процентиль. На уровне Th_{XII} у женщин пороговые значения составили $EMI\ Th_{XII}$ 6,4 $см^2/м^2$ и 7 $см^2/м^2$, $SMITh_{XII}$ 15,7 $см^2/м^2$ и 18,6 $см^2/м^2$ соответственно; у мужчин $EMITh_{XII}$ 8,4 $см^2/м^2$ и 9,2 $см^2/м^2$, $SMITh_{XII}$ 20,1 $см^2/м^2$ и 23,1 $см^2/м^2$ соответственно. На уровне L_{III} у женщин пороговые значения составили PMIL3 2,4 $см^2/м^2$ и 2,4 $см^2/м^2$, SMIL3 28,4 $см^2/м^2$ и 32,1 $см^2/м^2$ соответственно; у мужчин PMIL3 2,9 $см^2/м^2$ и 4,9 $см^2/м^2$, SMIL3 38,2 $см^2/м^2$ и 41,1 $см^2/м^2$ соответственно.

Заключение. Определены пороговые значения индексов мышечной массы на уровне позвонков Th_{XII} и L_{III} по данным КТ для диагностики саркопении среди населения России. Полученные результаты можно использовать в научно-практической работе при изучении влияния саркопении на прогноз и исход различных заболеваний, в том числе, если исследователям доступны данные только КТ органов грудной клетки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Торопцова Н.В., Феклистов А.Ю. Патология костно-мышечной системы: фокус на саркопению и остеосаркопению. *Медицинский Совет*. 2019. № 4. С. 78–86. doi.org/10.21518/2079-701X-2019-4-78-86.
2. Мокрышева Н.Г., Крупинова Ю.А., Володичева В.Л., Мирная С.С., Мельниченко Г.А. Саркопения глазами эндокринолога // *Ожирение и метаболизм*. 2018. Т. 15, № 3. С. 21–27. https://doi.org/10.14341/omet9792.
3. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., Boirie Y., Bruyère O., Cederholm T. et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) and the Extended Group for EWGSOP2, Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis // *Age and Ageing*. 2019. Vol. 48, No. 1. P. 16–31. doi.org/10.1093/ageing/afy169.
4. Derstine B.A., Holcombe S.A., Ross B.E., Wang N.C., Su G.L., Wang S.C. Skeletal muscle cutoff values for sarcopenia diagnosis using T10 to L5 measurements in a healthy US population // *Sci. Rep*. 2018. Vol. 8, No. 1. P. 11369. doi: 10.1038/s41598-018-29825-5.

REFERENCES

1. Toroptsova N.V., Feklistov A.Yu. Pathology of the musculoskeletal system: focus of sarcopenia and osteosarcopenia. *Medical advice,* 2019, No. 4, pp. 78–86 (In Russ.). doi.org/10.21518/2079-701X-2019-4-78-86.
2. Mokrysheva N.G., Krupinova Yu.A., Volodicheva V.L., Mirnaya S.S., Melnichenko G.A. Sarcopenia through the eyes of an endocrinologist. *Obesity and excessive,* 2018, Vol. 15, No. 3, pp. 21–27 (In Russ.). https://doi.org/10.14341/omet979
3. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., Boirie Y., Bruyère O., Cederholm T. et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) and the Extended Group for EWGSOP2, Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis // *Age and Ageing*. 2019. Vol. 48, No. 1. P. 16–31. doi.org/10.1093/ageing/afy169.
4. Derstine B.A., Holcombe S.A., Ross B.E., Wang N.C., Su G.L., Wang S.C. Skeletal muscle cutoff values for sarcopenia diagnosis using T10 to L5 measurements in a healthy US population // *Sci. Rep*. 2018. Vol. 8, No. 1. P. 11369. doi: 10.1038/s41598-018-29825-5.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Башков Андрей Николаевич, abashkov@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Башков Андрей Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой и радиоизотопной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru;

Сушков Александр Игоревич — кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией новых хирургических технологий 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;

Шикунов Дмитрий Алексеевич — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр — Федеральный медико-биофизический центр имени А. И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России; 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; e-mail: fmbc-fmba@bk.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ТОМОСИНТЕЗА В ДИАГНОСТИКЕ САКРОИЛИИТА ПРИ БОЛЕЗНИ БЕХТЕРЕВА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

А. С. Гайдук, И. С. Железняк, Д. Ю. Анохин, А. А. Емельянцев, В. В. Вахлевский
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Воспалительное поражение крестцово-подвздошных сочленений наиболее характерно для болезни Бехтерева. Своевременная и качественная визуализация признаков сакроилиита методами лучевой диагностики у пациентов с анкилозирующим спондилитом является одним из главных критериев для верификации диагноза на ранней стадии.

THE POSSIBILITIES OF TOMOSYNTHESIS IN THE DIAGNOSIS OF SACROILIITIS IN BEKHTEREV'S DISEASE (CLINICAL CASE)

Aleksandra S. Gaiduk, Igor S. Zheleznyak, Dmitry Yu. Anokhin, Alexander A. Emeliantsev, Vitaly V. Vakhlevsky
S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

Inflammatory lesion of the sacroiliac joints is most characteristic of Bekhterev's disease. Timely and high-quality visualization of sacroiliitis signs by radiation diagnostics methods in patients with ankylosing spondylitis is one of the main criteria for verifying the diagnosis at an early stage.

Цель исследования. Оценить эффективность цифрового томосинтеза в диагностике сакроилиита при болезни Бехтерева.

Материалы и методы. Пациент Ч., 35 лет поступил в клинику факультетской терапии Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова с диагнозом «Реактивный артрит неуточненной этиологии». Пациент предъявлял жалобы на боли в тазобедренных суставах, правом плечевом суставе; ограничения в объеме движений в указанных суставах, общую слабость, повышение температуры тела, уменьшение мышечной массы левой нижней конечности. Боли в суставах пациент отмечал на протяжении двух лет. На фоне проводимой терапии не отмечался. При обследовании было выявлено повышение СОЭ и С-реактивного белка, также положительный HLA-B27. По данным МРТ-правосторонний остеоартроз II стадии и левосторонний остеоартроз III стадии. Учитывая неясность клинической картины, наличие повышенных показатель воспаления с положительным HLA-B27 для уточнения диагноза была назначена рентгенография крестцово-подвздошных сочленений.

Результаты. На обзорном и косых снимках таза, обоих крестцово-подвздошных сочленений отмечался выраженный двусторонний субхондральный склероз со стороны подвздошной кости, на фоне которого визуализировались единичные эрозии правого крестцово-подвздошного сочленения и отмечалась неровность суставной поверхности со стороны подвздошной кости левого крестцово-подвздошного сочленения. Оценка суставной щели на наличие анкилоза была затруднена, за счет суммации всех слоев исследуемой костной ткани. Для уточнения характера изменений костной структуры, рентгенография была дополнена цифровым томосинтезом. Томосинтез показал, что на фоне выраженного субхондрального склероза визуализируются множественные разнокалиберные эрозии обоих крестцово-подвздошных сочленений, с неравномерностью рентгеновской суставной щели с обеих сторон, без признаков анкилозирования. На основании полученных данных был выставлен диагноз «Двусторонний сакроилиит III стадии». Данные изменения были подтверждены компьютерной томографией. Магнитно-резонансная томография подтвердила наличие признаков воспаления в обоих крестцово-подвздошных сочленениях. Учитывая клинический, лабораторные показатели и данные методов лучевой диагностики пациенту был выставлен окончательный диагноз: «Болезнь Бехтерева».

Заключение. Цифровой томосинтез позволил детально оценить костную структуру крестцово-подвздошных сочленений, что как следствие, дало возможность визуализировать сакроилиит и определить стадию. Это привело к изменению первоначального диагноза «Реактивный артрит неуточненной этиологии», на диагноз «Болезнь Бехтерева».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lacout A., El Hajjam M., Marcy P.Y. Tomosynthesis for early diagnosis of sacro-iliitis // *Joint Bone Spine*. 2015. Vol. 82. P. 63.
2. Slobodin G., Hussein H., Rosner I., Eshed I. Sacroiliitis — early diagnosis is key // *Journal of Inflammation Research*. 2018. Vol. 11. P. 339–344.
3. Tada K., Ogasawara M., Inoue H., Yamaji K., Kobayashi S., Tamura N. Clinical images: nonradiographic axial spondyloarthritis with sacroiliitis detected by tomosynthesis // *Arthritis Rheumatol*. 2017. Vol. 69, No. 8. P. 1706.
4. Смирнов А.С. *Рентгенологическая диагностика анкилозирующего спондилита (болезнь Бехтерева)*. М.: ИМА-ПРЕСС, 2013. 112 с. (In Russ.).
5. Насонов Е.Л., Бекетова Т.В. *Российские клинические рекомендации. Ревматология*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 464 с.

REFERENCES

1. Lacout A., El Hajjam M., Marcy P.Y. Tomosynthesis for early diagnosis of sacro-iliitis // *Joint Bone Spine*. 2015. Vol. 82. P. 63.
2. Slobodin G., Hussein H., Rosner I., Eshed I. Sacroiliitis — early diagnosis is key // *Journal of Inflammation Research*. 2018. Vol. 11. P. 339–344.
3. Tada K., Ogasawara M., Inoue H., Yamaji K., Kobayashi S., Tamura N. Clinical images: nonradiographic axial spondyloarthritis with sacroiliitis detected by tomosynthesis // *Arthritis Rheumatol*. 2017. Vol. 69, No. 8. P. 1706.
4. Smirnov A.S. *X-ray diagnosis of ankylosing spondylitis (Bekhterev's disease)*. Moscow: Publishing house IMA-PRESS, 2013. 112 p. (In Russ.).
5. Nasonov E.L., Beketova T.V. *Russian clinical guidelines. Rheumatology*. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2017. 464 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Гайдук Александра Сергеевна, alikssg@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гайдук Александра Сергеевна — заведующая рентгеновским кабинетом 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: alikssg@mail.ru;

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, доцент, 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@mail.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@mail.ru;

Емельянцев Александр Александрович — кандидат медицинских наук, старший преподаватель 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;

Вахлевский Виталий Васильевич — адъюнкт 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@mail.ru.

ОСОБЕННОСТИ МР-СЕМИОТИКИ ИЗМЕНЕНИЙ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ У МОЛОДЫХ ПАЦИЕНТОВ СО СТОЙКИМ СУСТАВНЫМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ НА ФОНЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Т.Д. Гельт, А.В. Ковалев
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Новая коронавирусная инфекция характеризуется не только легочными, но и большим числом внелегочных патологических изменений. На фоне нарушений в свертывающей системе крови, приема глюкокорстикостероидов, даже у молодых пациентов, перенесших COVID-19, возрастает частота возникновения аваскулярного некроза кости. Именно поэтому необходимо включение МР-исследования тазобедренных суставов в алгоритм обследования таких пациентов при наличии у них стойкого болевого суставного синдрома.

MR-SEMIOTICS OF CHANGES IN THE HIP JOINTS IN YOUNG PATIENTS WITH PERSISTENT ARTICULAR PAIN SYNDROME AFTER A NEW CORONAVIRUS DISEASE

Gelt D. Tatiana, Alexey V. Kovalev
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

A coronavirus disease is characterized not only by pulmonary, but also by a large number of extrapulmonary pathological changes. On the background of disorders in the coagulation system, taking glucocorticosteroids, even in young patients who have undergone COVID — 19, the incidence of avascular osteonecrosis increases. That is why, It is necessary to include MR- examination of the hip joints in the algorithm for examining such patients if they have persistent pain in the hip joints.

Цель исследования. Изучить особенности изменений тазобедренных суставов по данным МР-исследования у пациентов молодого возраста со стойким суставным болевым синдромом после перенесенной новой коронавирусной инфекции.

Материалы и методы. На базе ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» (г. Смоленск) обследовано 14 пациентов в возрасте 25±10 лет с признаками стойкого болевого синдрома в области тазобедренных суставов, несмотря на проводимое лечение. В анамнезе у всех пациентов отмечалась перенесенная новая коронавирусная инфекция (COVID-19): у 5 (36%) пациентов заболевание носило бессимптомный характер; у 5 (36%) — с клиническими симптомами, но носившее легкое течение; у 4 (28%) — среднетяжелое течение. Исследование тазобедренных суставов проводилось на магнитно-резонансном на томографе «Toshiba Titan» 1,5 Тл (Япония) с применением стандартных протоколов сканирования в корональной и аксиальной проекциях в Т1- и Т2-взвешенных режимах, с включением программ с подавлением сигнала от жира.

Результаты. У 5 пациентов (36%) в обоих тазобедренных суставах наблюдалось уплощение суставной поверхности головки бедренной кости; в субхондральных отделах костной ткани, преимущественно в передневерхнем секторе головки, определялись участки остеонекроза, «географической формы», с «двойной линией» на Т2- и Т1-изображениях, с признаками трабекулярного отека костного мозга — состояние расценивалось как МР-признаки аваскулярного некроза головок бедренной кости (II стадия по Ficat and Arlet); у 3 (21%) пациентов были выявлены МР-признаки асептического некроза только одного из суставов с признаками импрессионного перелома (III стадия по Ficat and Arlet); у 2 (14%) пациентов были выявлены МР-признаки только трабекулярного отека костного мозга в головке бедренной кости одного из суставов; у 4 (29%) пациентов изменений со стороны суставов выявлено не было. У 8 пациентов выявленные изменения сопровождались с МР-признаками синовита — свободная жидкость определялась в кармане капсулы тазобедренного сустава. При этом не было выявлено статистически значимой зависимости между степенью тяжести перенесенной COVID-инфекции и степенью поражения костной ткани. По данным анамнеза только 2 пациента получало гормональную терапию. Анамнестически жалобы со стороны костно-суставной системы были выявлены только у двух пациентов; у остальных — ранее заболеваний суставов выявлено не было; системными заболеваниями, сахарным диабетом все обследованные пациенты не страдали. В ходе дальнейшего клинического наблюдения у 10 (71%) пациентов были выявлены нарушения в свертывающей системе крови (повышение уровня Д-димера в 2–3 раза).

Заключение. У пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, вероятно, в связи с нарушениями в свертывающей системе крови, возрастает риск развития асептического остеонекроза головки бедренной кости. Именно поэтому необходимо включение МР-исследования тазобедренных суставов в алгоритм обследования таких пациентов со стойким болевым суставным синдромом, независимо от степени тяжести перенесенной COVID-инфекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саутина О.П., Хазов П.Д. МР-диагностика ранних стадий асептического некроза головок бедренных костей // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова.* 2008. Т. 16, № 1. С. 50–56.
2. Revzin M.V., Raza Part S., Warshawsky R. et al. Multisystem imaging manifestations of COVID-19. Part 1. Viral pathogenesis and pulmonary and vascular system complications. *Radiographics.* 2020. Vol. 40, No. 6, pp. 1574–99.
3. Revzin M.V., Raza S., Srivastava N.C. et al. Multisystem imaging manifestations of COVID-19. 2. From cardiac complications to pediatric manifestations. *Radiographics.* 2020. Vol. 40, No. 7. P. 1866–1892.
4. Ramani S.L., Samet Jo, Franz C.K., Hsieh C. et al. Musculoskeletal involvement of COVID-19: review of imaging. *Skeletal Radiol.* 2021. Vol. 50, No. 9. P. 1763–1773. doi: 10.1007/s00256-021-03734-7.

REFERENCES

1. Sautina O.P., Hazov P.D. MR-diagnosis of early stages of aseptic osteonecrosis of the femoral heads. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald,* 2008, Vol. 16, No. 1, pp. 50–56.
2. Revzin M.V., Raza Part S., Warshawsky R. et al. Multisystem imaging manifestations of COVID-19. Part 1. Viral pathogenesis and pulmonary and vascular system complications. *Radiographics.* 2020. Vol. 40, No. 6, pp. 1574–99.
3. Revzin M.V., Raza S., Srivastava N.C. et al. Multisystem imaging manifestations of COVID-19. 2. From cardiac complications to pediatric manifestations. *Radiographics.* 2020. Vol. 40, No. 7. P. 1866–1892.
4. Ramani S.L., Samet Jo, Franz C.K., Hsieh C. et al. Musculoskeletal involvement of COVID-19: review of imaging. *Skeletal Radiol.* 2021. Vol. 50, No. 9. P. 1763–1773. doi: 10.1007/s00256-021-03734-7.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Гельт Татьяна Давыдовна, tanjageltik@gmail.com*

Сведения об авторах:

Гельт Татьяна Давыдовна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО 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;

Ковалев Алексей Викторович — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом ДПО 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.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ТУБЕРКУЛЕЗА, СОЧЕТАННОГО С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

Н.Н. Голубицкая, И.А. Баулин, К.В. Кучинский
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия
Межрайонный Петроградско-Приморский противотуберкулезный диспансер № 3, Санкт-Петербург, Россия

Туберкулез и ВИЧ-инфекция являются взаимно отягощающими заболеваниями [2, 5]. Сочетание ВИЧ-инфекции и туберкулеза приводят к развитию

генерализованных форм туберкулеза в 3,2 раза чаще, чем при отсутствии ВИЧ-инфекции [3]. В данном клиническом случае представлен пациент с генерализованным туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией.

THE POSSIBILITIES OF RADIATION DIAGNOSTICS IN THE VISUALIZATION OF GENERALIZED TUBERCULOSIS COMBINED WITH HIV INFECTION

Natalia N. Golubitskaya, Ivan A. Baulin, Kirill V. Kuchinsky
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia
St. Petersburg Scientific Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia
Interdistrict Petrograd-Primorsky TB Dispensary No. 3, St. Petersburg, Russia

Tuberculosis and HIV infection are mutually aggravating diseases [2, 5]. The combination of HIV infection and tuberculosis leads to the development of generalized forms of tuberculosis 3,2 times more often than in the absence of HIV infection [3]. In this clinical case, a patient with generalized tuberculosis in combination with HIV infection is presented.

Цель исследования. Описать клинический случай генерализованного туберкулеза у пациента с ВИЧ-инфекцией.

Материалы и методы. Изучена медицинская документация и лучевые данные до и после хирургического лечения пациента П., 41 года, данные научной литературы.

Результаты. Пациент П., 41 год, неоднократно с 26.06.2020 по 02.09.2020 г. находился на лечении в федерального государственного бюджетного учреждения «СПб НИИФ» МЗ РФ с диагнозом: Милиарный туберкулез легких. Туберкулезный спондилит на уровне позвонков Th_{VI}–Th_X, оперированный 08.07.20 и 30.07.2020 гг. МБТ (-) IA гр. МЛУ. ВИЧ инфекция в стадии вторичных заболеваний 4Б, фаза неполной ремиссии на фоне АРВТ. Хронический вирусный гепатит «С», ремиссия. Вирусная нагрузка от 28.11.2019 г. HIV-1 РНК не обнаружена. Иммунный статус от 04.12.2019 г. CD4 — 117 кл/мкл. Пациент находился под диспансерным наблюдением в ПТД по месту жительства с августа 2019 г. Проводилось консервативное лечение на фоне которого отмечалось медленное прогрессирование процесса в позвоночнике. Пациент был заочно консультирован федерального государственного бюджетного учреждения «СПб НИИФ» МЗ РФ для решения вопроса о необходимости хирургического лечения в условиях специализированного стационара. При поступлении жалобы на боли в грудном отделе позвоночника, снижение чувствительности и слабость в ногах, нарушение функций тазовых органов. При лучевом обследовании (рентгенография, компьютерная томография) выявлена милиарная диссеминация легочной ткани на фоне фиброза без признаков деструкции. Отмечается глубокая контактная деструкция тел позвонков Th_{VI}–Th_X, осложненная перивертебральными и эпидуральными абсцессами. При выполнении МРТ выявлены признаки вторичного стеноза позвоночного канала и компрессионная миелопатия. Проведено оперативное лечение в виде абсцессотомии паравертебральных абсцессов, резекции тел позвонков Th_{VII}–Th_X, декомпрессии спинного мозга, передний спондилодез и задняя фиксация ламинарной CD-конструкцией. Гистологическое исследование операционного материала подтвердило наличие специфического гранулематозного воспаления. Послеоперационные раны зажили первичным натяжением. Осложнения в послеоперационном периоде не наблюдались. На контрольных рентгенограммах определялось правильное положение металлоконструкции. Пациент выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение ПТД по месту жительства.

Заключение. Костно-суставной туберкулез сочетается с туберкулезом легочной ткани в 50% случаев [1]. Низкий иммунный статус пациента обусловил гематогенное распространение МБТ с вовлечением в патологический процесс легочной ткани и позвоночника [4]. Медленное прогрессирование специфического процесса обусловлено проведением консервативной терапии. Оперативное лечение привело к регрессу неврологических нарушений и предупредило развитие грубых ортопедических осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баулин И.А. Туберкулезный спондилит. Принципы лучевой диагностики // *Медицинский альянс*. 2017. № 2. С. 22–34.
2. Бурлаков С.В., Вишневский А.А. Хирургическое лечение туберкулезного спондилита у пациентки, живущей с ВИЧ-инфекцией, на фоне глубокой иммуносупрессии // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2017. Т9. № 3. С. 65–72.
3. Трофимова Т.Н., Беляков Н.А., Рассохин В.В. *Радиология и ВИЧ-инфекция*. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2018. 325 с.
4. Eileen P.S., Bryan D. B.Unlocking the complexity of HIV and Mycobacterium tuberculosis coinfection // *The Journal of Clinical Investigation*. 2021. doi: 10.1172/JCI154407.
5. Ryan F. Amiron, Christ Ordookhanian, Talia Vartanian, Paul KaloostianA Rare Form of Pott's Disease With Multifaceted Pathological Complications // *Cureus*. 2020. doi: 10.7759.

REFERENCES

1. Baulin I.A. Tuberculous spondylitis. Principles of radiation diagnostics. *Medical Alliance*, 2017, № 2, pp. 22–34 (In Russ.).
2. Burlakov S.V., Vishnevsky A.A. Surgical treatment of tuberculous spondylitis in a patient living with HIV infection on the background of deep immunosuppression. *HIV infection and immunosuppression,* 2017, Vol. 9, No. 3, pp. 65–72 (In Russ.). doi: 10.22328/2077-9828-2017-9-3-65-72.
3. Trofimova T.N., Belyakov N.A., Rassokhin V.V. *Radiologyand HIV infection*. St. Petersburg: Publishing house Baltiyskiy meditsinskiy obrazovatel'nyy tsentr, 2018. 325 p. (In Russ.).
4. Eileen P.S., Bryan D. B.Unlocking the complexity of HIV and Mycobacterium tuberculosis coinfection // *The Journal of Clinical Investigation*. 2021. doi: 10.1172/JCI154407.
5. Amiron R.F., Ordookhanian Ch., Vartanian T., Kaloostian P. A Rare Form of Pott's Disease With Multifaceted Pathological Complications // *Cureus*. 2020. doi: 10.7759.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Голубицкая Наталья Николаевна, natalia-lia16@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Голубицкая Наталья Николаевна — ординатор кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО 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;

Баулин Иван Александрович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением рентгенологии Санкт-Петербургского бюджетного учреждения здравоохранения «Межрайонный Петроградско-Приморский противотуберкулезный диспансер № 3»; 197343, Санкт-Петербург, ул. Студенческая д. 16, лит. А, e-mail: ptd3@zdrav.spb.ru; доцент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; e-mail: spb@gpma.ru, доцент учебного отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии», 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: ivanbaulin@yandex.ru;

Кучинский Кирилл Владимирович — врач ортопед-травматолог, вертебролог отделения научного центра хирургии позвоночника № 6, федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniifrentgen@mail.ru.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ГОНАРТРОЗА И ОЦЕНКА СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ЭНДОПРОТЕЗА

А. Н. Долгошеев, И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орёл, Россия

Проблема гонартроза в современной медицине считается одной из актуальных ввиду большой распространенности и увеличении числа заболевших с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Коленные суставы

имеют высокую степень нагрузки, что ведет к их повреждению: нарушение трудоспособности, ухудшения качества жизни и инвалидизации.

X-RAY DIAGNOSIS OF GONARTHROSIS AND EVOLUATION OF THE VIABILITY OF THE ENDOPROSTHESIS

Alexander N. Dolgosheev, Irina B. Belova
Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

The problem of gonarthrosis in modern medicine is considered one of the most urgent due to the high prevalence and increase in the number of patients with disorders of the musculoskeletal system. Knee joints have a high degree of stress, which leads to their damage: disability, deterioration of quality of life and disability.

Цель исследования. Улучшить раннее выявление остеоартроза коленных суставов и оценку состоятельности эндопротезов с использованием современных методов исследования.

Материалы и методы. Изучена медицинская документация, цифровые и лучевые изображения 100 пациентов, обратившиеся за рентгенологическим исследованием.

Результаты. Анализ основан на оценке результатов рентгенограмм 100 пациентов с гонартрозом и эндопротезированием коленного сустава. Среди них было 76% женщин и 24% мужчин. Возраст пациентов, включенных в исследование, составил от 22 до 88 лет, средний возраст — 60,37 года. В ходе исследования было выявлено, что наиболее частыми жалобами являются: крепитация в коленном суставе (20,9%), ограничение движений в суставе (14,5%), изменение походки (14,3%) и постепенное начало боли (14,3%). Наименее встречающимися жалобами были выявлены: ночная боль (3,2%) и потеря чувствительности (0,5%). Наибольшее количество жалоб было зафиксировано в возрастной группе 60–69 лет. Анализ рентгенограмм 128 коленных суставов выявил рентгенологические признаки гонартроза различной стадии: I стадия гонартроза составила 30%, II стадия — 42,7%, III стадия — 27,3% (по Н.С. Коссинской). Доли повреждения правого и левого коленных суставов получились примерно равными (правый — 51,6%, левый — 48,4%). Наиболее распространенными симптомами были остеофиты по краям суставных поверхностей (26%) и субхондральный склероз коленного сустава (24,8%). Также были изучены рентгенограммы 16 эндопротезов коленного сустава: 15 тотальных эндопротезов и 1 однополюсная замена коленного сустава (латеральная часть). Стабильность эндопротезов составила 25%, нестабильность — 75% (выявленная основная патология — угол между горизонтальной частью бедренного компонента эндопротеза и анатомической осью бедренной кости не равен 90°). Стабилизация дегенеративно-дистрофического процесса с переводом его в фазу клинической стабилизации выбиралось намного чаще (84%), чем эндопротезирование коленного сустава (16%).

Заключение. Своевременно выявленные при рентгенологическом обследовании коленного сустава симптомы остеоартроза позволяют рано начать лечение, что в свою очередь снижает риск прогрессирования гонартроза и уменьшает случаи инвалидизации. А также при своевременном обнаружении нестабильности эндопротеза можно предотвратить дальнейшее разрушение сустава.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Труфанов Г.Е., Пчелин И.Г., Фокин В.А., Федорова Н.С., Медведева О.Ю., Вихтинская И.А., Грищенков А.С. *Лучевая диагностика заболеваний и повреждений коленного сустава*. СПб., 2014. 382 с.
2. Матвеев Р.П., Брагина С.В. Динамика ортопедических показателей при гонартрозе после тотального эндопротезирования и реабилитационного лечения // *Гений ортопедии*. 2014. № 1. С. 9–12.
3. Общероссийская общественная организация Ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОР). *Клинические рекомендации «Гонартроз»* (утв. Минздравом России). М., 2021. 62 с.
4. Hall M., Bennell K.L., Wrigley T.V., Metcalf B.R., Campbell P.K., Kasza J., Paterson K.L., Hunter D.J., Hinman R.S. The knee adduction moment and knee osteoarthritis symptoms: relationships according to radiographic disease severity // *Osteoarthritis Cartilage*. 2017. Vol. 25, No. 1. P. 34–41. doi: 10.1016/j.joca.2016.08.014. Epub 2016 Sep 9. PMID: 27616685.
5. Holtedahl R. Atraumatic knee pain // *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2018. Vol. 138, No. 5. doi: 10.4045/tidsskr.17.0594. PMID: 29513455.
6. Leung K., Zhang B., Tan J., Shen Y., Geras KJ., Babb JS., Cho K., Chang G., Deniz C.M. Prediction of Total Knee Replacement and Diagnosis of Osteoarthritis by Using Deep Learning on Knee Radiographs: Data from the Osteoarthritis Initiative // *Radiology*. 2020. Vol. 296, No. 3. P. 584–593. doi: 10.1148/radiol.2020192091. Epub 2020 Jun 23. PMID: 32573386; PMCID: PMC7434649.

REFERENCES

1. Trufanov G.E., Pchelin I.G., Fokin V.A., Fedorova N.S., Medvedeva O.Yu., Vikhtinskaya I.A., Grishchenkov A.S. *Radiation diagnostics of diseases and injuries of the knee joint*. St. Petersburg, 2014. 382 p (In Russ.).
2. Matveev R.P., Bragina S.V. Dynamics of orthopedic indicators in gonarthrosis after total endoprosthetics and rehabilitation treatment. *Genius of orthopedics,* 2014, No. 1, pp. 9–12 (In Russ.).
3. All-Russian public organization Association of traumatologists-orthopedists of Russia (AUTHOR). *Clinical recommendations of «Gonarthrosis»* (approved by the Ministry of Health of Russia). Moscow, 2021. 62 p (In Russ.).
4. Hall M., Bennell K.L., Wrigley T.V., Metcalf B.R., Campbell P.K., Kasza J., Paterson K.L., Hunter D.J., Hinman R.S. The knee adduction moment and knee osteoarthritis symptoms: relationships according to radiographic disease severity // *Osteoarthritis Cartilage*. 2017. Vol. 25, No. 1. P. 34–41. doi: 10.1016/j.joca.2016.08.014. Epub 2016 Sep 9. PMID: 27616685.
5. Holtedahl R. Atraumatic knee pain // *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2018. Vol. 138, No. 5. doi: 10.4045/tidsskr.17.0594. PMID: 29513455.
6. Leung K., Zhang B., Tan J., Shen Y., Geras KJ., Babb JS., Cho K., Chang G., Deniz C.M. Prediction of Total Knee Replacement and Diagnosis of Osteoarthritis by Using Deep Learning on Knee Radiographs: Data from the Osteoarthritis Initiative // *Radiology*. 2020. Vol. 296, No. 3. P. 584–593. doi: 10.1148/radiol.2020192091. Epub 2020 Jun 23. PMID: 32573386; PMCID: PMC7434649.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Долгошеев Александр Николаевич, dolgosheevalexandr@mail.ru*

Сведения об авторах:

Долгошеев Александр Николаевич — клинический ординатор (специальность «Рентгенология») федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; e-mail: dolgosheevalexandr@mail.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, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

ОПЫТ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ МР-РЕЛАКСОМЕТРИИ В ОЦЕНКЕ МЫШЕЧНОГО ОТЁКА

А. А. Емельянцев, И. С. Железняк, С. Н. Бардаков, В. А. Царгуш
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

МРТ является высокоэффективным методом диагностики отёчных заболеваний мышечной ткани. Однако в связи с невозможностью использования значений интенсивности сигнала на МР-изображении существуют трудности в оценке динамики патологических изменений в процессе выздоровления. МР-релаксометрия позволяет проводить количественную оценку выявленных изменений и определить критерии полного восстановления скелетных мышц.

CLINICAL EXPERIENCE OF MR-RELAXOMETRY IN THE ASSESSMENT OF MUSCLE EDEMA

Alexander A. Emelyantsev, Igor S. Zheleznyak, Sergey N. Bardakov, Vadim A. Tsargush
S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

MRI is a highly effective method for diagnosing edematous diseases of muscle tissue. However, due to the impossibility of using signal intensity values on

the MRI image, there are difficulties in assessing the dynamics of pathological changes during the recovery process. MR-relaxometry makes it possible to quantify the identified changes and determine the criteria for complete recovery of skeletal muscles.

Цель исследования. Представить собственный опыт оценки мышечного отёка при различных заболеваниях мышечной ткани методикой количественной магнитно-резонансной релаксометрии в динамике заболеваний.

Материалы и методы. МР-обследование было выполнено 97 пациентам с использованием МР-сканера Ingenia (1,5T, Philips, Нидерланды). Критерием включения в исследование являлось сочетание одного из клинических проявлений поражения скелетной мускулатуры, таких как миалгия, мышечная слабость, отечность конечностей, и повышения уровня активности креатинфосфокиназы более 200 ЕД/л. В основную группу вошли пациенты с травматическими повреждениями мышечной ткани, воспалительными миопатиями, синдромом отстроченной мышечной боли и рабдомиолизом. Обследование проводилось трехкратно: при поступлении пациентов, при нормализации лабораторных показателей и перед выпиской пациентов. Результаты количественного анализа выражались в виде Me [1-й квартиль; 3-й квартиль]. Статистическая обработка данных осуществлялась в программе MedCalc Version 18.2.1.

Результаты. Во всех случаях повышения уровня креатинфосфокиназы был выявлен гиперинтенсивный сигнал от мышечной ткани на изображениях импульсных последовательностей, чувствительных к жидкости (T2-ВИ, STIR). При проведении МР-релаксометрии у этих пациентов отмечалось значимое повышение показателей T1,T2 и T2* времени релаксации — 1026 [979; 1100] мс, 65 [57; 78] мс, 39 [34,5; 44,5] мс по сравнению с контрольной группой 869 [854; 895] мс, 40 [38; 41] мс, 28 [25; 29,5] мс соответственно (U-критерий Манна-Уитни $p< 0,01$). При оценке динамики изменения времени релаксации отмечается значимое снижение показателей в процессе выздоровления на каждом этапе исследования (T-критерий Уилкоксона $p< 0,01$). Показатели релаксометрии основной группы после клинического выздоровления значимо не отличались от показателей контрольной группы (U-критерий Манна-Уитни $p< 0,01$).

Заключение. Количественная методика МР-релаксометрии позволяет проводить динамическую оценку активности патологического процесса при заболеваниях мышечной ткани, сопровождающиеся мышечным отёком. Верхнее значение межквартильного размаха значений времени релаксации контрольной группы может быть использовано, как критерий полного восстановления мышечной ткани.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дорохов Г.Ю., Гордиенко А.В., Маковеева О.В., Барсуков А.В. Ревматическая полимиалгия: особенности клинической картины и диагностики // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2017. № 2 (58). С. 213–217.
2. Литвиненко И.В., Живолупов С.А., Бардаков С.Н., Самарцев И.Н., Рашидов Н.А., Яковлев Е.В. Современные представления о патогенетических механизмах эндотелиальной дисфункции у больных кальцинированным аортальным стенозом // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2015. № 3 (51). С. 217–226.
3. McMahon C.J., Wu J.S., Eisenberg R.L. Muscle Edema // *American Journal of Roentgenology*. 2010. № 4 (194). P. W284–W292.
4. Marty B., Baudin P., Reyngoudt H., Azzabou N., Araujo E., Carlier P., Sousa P. Simultaneous muscle water T2 and fat fraction mapping using transverse relaxometry with stimulated echo compensation // *NMR in Biomedicine*. 2016. No. 4 (29). P. 431–443.

REFERENCES

1. Dorokhov G.Yu., Gordienko A.V., Makoveeva O.V., Barsukov A.V. Polymyalgia rheumatica: features of the clinical picture and diagnosis. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy,* 2017, No. 2 (58), pp. 213–217.
2. Litvinenko I.V., Zhivolupov S.A., Bardakov S.N., Samartsev I.N., Rashidov N.A., Yakovlev E.V. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy,* 2015, No. 3 (51), pp. 217–226.
3. McMahon C.J., Wu J.S., Eisenberg R.L. Muscle Edema // *American Journal of Roentgenology*. 2010. № 4 (194). P. W284–W292.
4. Marty B., Baudin P., Reyngoudt H., Azzabou N., Araujo E., Carlier P., Sousa P. Simultaneous muscle water T2 and fat fraction mapping using transverse relaxometry with stimulated echo compensation // *NMR in Biomedicine*. 2016. No. 4 (29). P. 431–443.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *27.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Емельянцев Александр Александрович, yemelyantsev@gmail.com*

Сведения об авторах:

Емельянцев Александр Александрович — кандидат медицинских наук, старший преподаватель 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: yemelyantsev@gmail.com;

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: igzh@bk.ru;

Бардаков Сергей Николаевич — кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры нефрологии и эфферентной 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: epistaxis@mail.ru;

Царгуш Вадим Андреевич — кандидат медицинских наук, 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: tsargushvmf@mail.ru.

СУБХОНДРАЛЬНЫЙ СТРЕССОВЫЙ ПЕРЕЛОМ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В КОЛЕННОМ СУСТАВЕ НЕ ВСЕГДА СВЯЗАН С ОСТЕОПОРОЗОМ И ОСТЕОПЕНИЕЙ

А. П. Иванков, П. В. Селиверстов
Иркутская городская клиническая больница № 1, Иркутск, Россия

Ранее считалось, что субхондральная зона в коленном суставе у пожилых пациентов с остеопорозом является результатом остеонекроза (SONK), но в 2000-е годы работы T. Yamamoto показали, что при остеонекрозе первично возникает перелом недостаточности, осложняющийся вторичным остеонекрозом. Предполагалось, что перелом недостаточности всегда связан с нарушениями минеральной костной плотности, но впоследствии выяснилось, что часть данных пациентов не имеет нарушений минеральной костной плотности.

SUBCHONDRAL STRESS INSUFFICIENCY FRACTURE OF KNEE IS NOT ALWAYS ASSOCIATED WITH OSTEOPOROSIS AND OSTEOPENIA

Alexander P. Ivankov, Pavel V. Seliverstov
Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia
Irkutsk City Clinical Hospital № 1, Irkutsk, Russia

Previously, it was believed, the subchondral zone in elderly patients with osteoporosis of the knee is the result of osteonecrosis (SONK), but in the 2000-s, T. Yamamoto work showed, that in osteonecrosis, an insufficiency fracture occurs primarily, complicated by secondary osteonecrosis. Previously, it was believed that fracture is always associated with abnormalities in bone mineral density, but later it turned out, that some of these patients don't have bone mineral density abnormalities.

Цель исследования. Оценить распространенность нарушений плотности кости (МПК) при субхондральном переломе недостаточности коленного сустава.

Материалы и методы. Обследовано 150 пациентов с переломом недостаточности коленного сустава. Контроль диагноза осуществлял-

ся посредством магнитно-резонансной томографии через 2 месяца, с повторной консультацией травматолога. В качестве базового метода первично выполнялась рентгенография коленного сустава, затем проводилась магнитно-резонансная томография. Методика проведения МРТ: ИП — Т1-ВИ, PD-ВИ, PD-FS-ВИ, FOV 15 см, срезы 3,0 мм, матрица 288 х 384. Каждому пациенту проводилась остеоденситометрия шейки бедренной кости. Определяли Т-критерий, оценка проводилась по стандартам ВОЗ: –1,0 и выше — норма, –1,0–2,5 — остеопения, –2,5 и ниже — остеопороз.

Результаты. Соотношение мужчин и женщин — 48% мужчин и 52% женщин. Средний возраст пациентов 63,1 года (46–82 лет). Самой распространенной локализацией перелома недостаточности в коленном суставе являлся медиальный мыщелок бедренной кости (79%), на втором месте по частоте встречаемости — латеральный мыщелок бедренной кости — 12%. В медиальных отделах тибиального плато локализовались 7,9% поражений и только 1,1% в латеральных отделах тибиального плато. По данным остеоденситометрии было выявлено 103 пациента с нарушениями МПК: 62 больного с остеопорозом (41,3%), 41 пациент с остеопенией (27,3%). Но у остальных больных (47 человек, 31,3%) МПК была в нормальных пределах. Нарушения костной плотности были выявлены у 72 женщин (69,9%) и у 31 мужчины (30,1%). Большинство нарушений МПК у женщин было в возрастных категориях 46–59 лет и 60–69 лет. Из них в категории 60–69 лет преобладали пациентки с остеопорозом (26,3%), а в категории 46–59 лет — пациентки с остеопенией (18,0%). В группе мужчин большинство пациентов с нарушениями МПК было в возрастных категориях 60–69 лет (51,53%) и 70–82 года (35,43%), в категориях 60–69 лет и 70–82 года чаще встречался остеопороз — по 29,1% случаев. Из 47 человек, не имеющих нарушений МПК, в возрастной категории 46–59 лет было 44,6% больных, в категории 60–69 лет — 44,6%, в категории 70–82 года — 10,6%.

Заключение. Из приведенных расчетов следует, что у 31,3% пациентов с переломом недостаточности коленного сустава нет явных нарушений МПК по данным остеоденситометрии. Полученные результаты позволяют высказать предположение о скрытых причинах стрессового перелома недостаточности в коленном суставе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глебовская В.В., Ткачев С.И., Назаренко А.В., Трофимова О.П., Булычкин П.В., Тимошкина Е.В. с соавт. Стресс-переломы: редкое осложнение? Собственные наблюдения при современных методах диагностики и лучевой терапии // *Медицинский алфавит.* 2018. Т. 1, № 15. С. 32–36.
2. Гависова А.А., Твердикова М.А., Якушевская О.В. Остеопороз: современный взгляд на проблему // *РМЖ.* 2012. № 21. С. 110–112.
3. Gorbachova T., Melenevsky Y., Cohen M., Cerniglia B. Osteochondral Lesions of the Knee: Differentiating the Most Common Entities at MRI. *RadioGraphics.* 2018. Vol. 38. P. 1478–1495 https://doi.org/10.1148/rg.2018180044.
4. Lee S., Saifuddin A. Magnetic resonance imaging of subchondral insufficiency fractures of the lower limb // *Skeletal Radiology.* 2019. Vol. 48. P. 1011–1021. doi.org/10.1007/s00256–019–3160–4.
5. Nelson F., Craig J., Francois H., Azuh O., Oyetakin-White P., King B. Subchondral insufficiency fractures and spontaneous osteonecrosis of the knee may not be related to osteoporosis // *Arch. Osteoporos.* 2014. Vol. 9. P. 194. doi: 10.1007/s11657-014-0194-z.

REFERENCES

1. Glebovskaya V.V., Tkachev S.I., Nazarenko A.V., Trofimova O.P., Bulychkin P.V., Timoshkina E.V. et al. Stress fractures: a rare complication? Own observations with modern methods of diagnostics and radiation therapy. *Medical alphabet,* 2018, Vol. 1, No. 15, pp. 32–36 (In Russ.).
2. Gavisova A.A., Tverdikova M.A., Yakushevskaya O.V. Osteoporosis: a modern view of the problem // *Breast cancer.* 2012. No. 21. P. 110–112 (In Russ.).
3. Gorbachova T., Melenevsky Y., Cohen M., Cerniglia B. Osteochondral Lesions of the Knee: Differentiating the Most Common Entities at MRI. *RadioGraphics.* 2018. Vol. 38. P. 1478–1495 https://doi.org/10.1148/rg.2018180044.
4. Lee S., Saifuddin A. Magnetic resonance imaging of subchondral insufficiency fractures of the lower limb // *Skeletal Radiology.* 2019. Vol. 48. P. 1011–1021. doi.org/10.1007/s00256-019-3160-4.
5. Nelson F., Craig J., Francois H., Azuh O., Oyetakin-White P., King B. Subchondral insufficiency fractures and spontaneous osteonecrosis of the knee may not be related to osteoporosis // *Arch. Osteoporos.* 2014. Vol. 9. P. 194. doi: 10.1007/s11657-014-0194-z.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *02.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Иванков Александр Петрович, ivankovap16@gmail.com*

Сведения об авторах:

Иванков Александр Петрович — врач-рентгенолог высшей категории федерального государственного бюджетного научного учреждения «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»; 664046, Иркутск, Байкальская ул., д. 118; e-mail: irgkb1@irkoms.ru;

Селиверстов Павел Владимирович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией лучевой диагностики НКО нейрохирургии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»; 664046, Иркутск, Байкальская ул., д. 118; e-mail: irgkb1@irkoms.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ХОНДРОБЛАСТОМЫ У РЕБЕНКА

М. С. Кафидова, И. А. Баулин, А. С. Малетин
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Хондробластома — редкая опухолевая патология костной ткани, происходящая из хондробластов. Возникает, как правило, в участках активного роста длинных трубчатых костей, чаще всего в их эпифизах и метаэпифизах. Характеризуется медленным ростом и считается клинически доброкачественной опухолью, однако может расти инвазивно, рецидивировать и, в редких случаях, давать метастазы [1–4, 6–9].

THE POSSIBILITIES OF RADIATION IMAGING OF CHONDROBLASTOMA IN A CHILD

Mariya S. Kafidova, Ivan A. Baulin, Alexey S. Maletin
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Chondroblastoma is a rare tumor pathology of bone tissue originating from chondroblasts. It occurs, as a rule, in areas of active growth of long tubular bones, most often in their epiphyses and metaepiphyses. It is characterized by slow growth and is considered a clinically benign tumor, but it can grow invasively, relapse and, in rare cases, metastasize [1–4, 6–9].

Цель исследования. Описать лучевые особенности проявления хондробластомы у ребенка.

Материалы и методы. Изучена медицинская документация и лучевые данные до и после хирургического лечения пациента К., 18 лет, данные научной литературы.

Результаты. Пациент К., 18 лет, болен с ноября 2018 года (15+5), когда после падения на физкультуре появились нарастающие боли в области левого тазобедренного сустава, ребенок стал хромать. На рентгенограммах таза в январе и марте 2019 — без патологии. В апреле 2019 на МРТ — объемное образование левой лонной кости. В июне в федерального государственного бюджетного учреждения НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина: остеосцинтиграфия — очаговая фиксация радиофармпрепарата в верхней ветви левой лонной кости (216%), МРТ с в/в контрастированием — в верхней ветви левой лонной кости объемное образование размерами 29×23×33 см с мелкобугристыми четкими контурами, неоднородной солидной структуры, неравномерно накапливающая контрастный препарат по периферии; массивный отёк мышц. Биопсия — хондробластома. Через 4 месяца развилась стойкая сгибательная контрактура в левом тазобедренном суставе. На контрольных КТ в ноябре 2019 и марте 2020 г.— прогрессирование роста опухоли. Поступает в СПбНИИФ для оперативного лечения. Операция: открытая биопсия с резекцией объемного образования левой лонной кости и тазобедренного сустава. Аутопластика. Гистологическое исследование — признаки хондромы и хондробластомы. В послеоперационном периоде без особенностей. Выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение врача по месту жительства.

Заключение. Трудности диагностики костных поражений опухолевым ростом состоят в том, что первые жалобы возникают у детей, когда новообразование, либо достигает больших размеров и сдавливает рядом находящиеся нервные стволы, либо, выходя за границы

кости до надкостницы, вовлекает ее в процесс и проявляется болями [3]. Диагностика опухолей костей, особенно у детей, основывается на клинико-рентгенологических данных и часто представляет определенные трудности, в связи с чем приходится прибегать к биопсии опухоли и последующему морфологическому исследованию полученного материала [1, 3]. Хондробластома — агрессивная доброкачественная опухоль кости с частотой рецидивов, в среднем, около 15% [5, 9, 10]. Рецидивы обычно возникают в течение 2–3 лет после операции [3]. Осложнения включают патологические переломы и, редко, злокачественную трансформацию и метастазирование в легкие [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголепова Н.Н., Матюшевская Е.В. Рентгенодиагностика доброкачественных опухолей и опухолеподобных образований костей у детей // *Педиатрический вестник Южного Урала*. 2016. № 1. С. 41–45.
2. Труфанов Г.Е. и др. *Лучевая диагностика:* учебник / под ред. Г.Е. Труфанова. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 484 с.: ил. 139–145 с.
3. Самбурова Н.В., Калинин С.А., Жевак Т.Н., Литвицкий П.Ф. Хондробластома: этиология, патогенез, методы диагностики и лечения // *Онкопедиатрия*. 2018. Т. 5, № 4. С. 248–256. doi: 10.15690/onko.v5i4.1968.
4. Farooq S., Vadera S. *Chondroblastoma*. Reference article. Radiopaedia.org. (accessed on 24 Jan 2022), https://doi.org/10.53347/rID-9259
5. Mashhour M.A., Rahman A., Lower M. Recurrence rate in chondroblastoma using extended curettage and cryosurgery // I*nternational Orthopaedics (SICOT)*. 2014. Vol. 38. P. 1019–1024. https://doi.org/10.1007/s00264-013-2178-9.
6. Grainger & Allison's Diagnostic Radiology. 7th ed. 2020. Chapter 40. P. 1009–1040.
7. Domson G.F., Greenwood A. *Essential Orthopaedics*. 2020. Chapter 20. P. 85–92.
8. Cable M.G., Webber N.P., Randall R. Lor. *Insall & Scott Surgery of the Knee*. 2018. Vol. 201. P. 2085–2095.e3.
9. Santiago R.F., Ramos-Bossini L., Jesús A., Martínez M.A., Espinosa G.J. // *European Journal of Radiology*. 2021. 11. 01. Vol. 144. Article 109950.
10. Laitinen M.K., Stevenson J.D., Evans S., Abudu A., Sumathi V., Jeys L.M., Parry M.C. // *Journal of Bone Oncology*. 2019. Vol. 17, August. P. 100248. https://doi.org/10.1016/j.jbo.2019.100248.

REFERENCES

1. Bogolepova N.N., Matyushevskaya E.V. X-ray diagnostics of benign tumors and tumor-like bone formations in children. *Pediatric Bulletin of the Southern Urals*. 2016. No. 1. P. 41–45.
2. Trufanov G.E. et al. *Radiation diagnostics*: textbook / ed. G.E. Trufanov. 3rd ed., revised. and additional. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2018. 484 p.: ill. 139–145 pp.
3. Samburova N.V., Kalinin S.A., Zhevak T.N., Litvitsky P.F. Chondroblastoma: etiology, pathogenesis, methods of diagnosis and treatment. *Oncopediatrics*, 2018, Vol. 5, No. 4, pp. 248–256. doi: 10.15690/onko.v5i4.1968.
4. Farooq S., Vadera S. *Chondroblastoma*. Reference article. Radiopaedia.org. (accessed on 24 Jan 2022), https://doi.org/10.53347/rID-9259
5. Mashhour M.A., Rahman A., Lower M. Recurrence rate in chondroblastoma using extended curettage and cryosurgery // I*nternational Orthopaedics (SICOT)*. 2014. Vol. 38. P. 1019–1024. https://doi.org/10.1007/s00264-013-2178-9.
6. Grainger & Allison's Diagnostic Radiology, 7th ed. 2020. Chapter 40. P. 1009–1040.
7. Domson G.F., Greenwood A. *Essential Orthopaedics*. 2020. Chapter 20. P. 85–92.
8. Cable M.G., Webber N.P., Randall R. Lor. *Insall & Scott Surgery of the Knee*. 2018. Vol. 201. P. 2085–2095.e3.
9. Santiago R.F., Ramos-Bossini L., Jesús A., Martínez M.A., Espinosa G.J./ / *European Journal of Radiology*. 2021. 11. 01. Vol. 144. Article 109950.
10. Laitinen M.K., Stevenson J.D., Evans S., Abudu A., Sumathi V., Jeys L.M., Parry M.C. // *Journal of Bone Oncology*. 2019. Vol. 17, August. P. 100248. https://doi.org/10.1016/j.jbo.2019.100248.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Кафидова Мария Сергеевна, Marionetka5531@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Кафидова Мария Сергеевна — ординатор второго года кафедры лучевой диагностики 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: ord@almazovcentre.ru;

Баулин Иван Александрович — кандидат медицинских наук, заведующий отделения лучевой диагностики Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Межрайонный Петроградско-Приморский противотуберкулезный диспансер № 3»; 197343, Санкт-Петербург, ул. Студенческая, д. 16, доцент учебного отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии», 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: ivanbaulin@yandex.ru;

Малетин Алексей Сергеевич — врач детский хирург отделения туберкулеза для больных костно-суставным туберкулезом (для детей и подростков) № 12 федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniifrentgen@mail.ru.

СНИЖЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ У ПАЦИЕНТОВ С ЭПИЛЕПСИЕЙ, ПОЛУЧАЮЩИХ АНТИКОНВУЛЬСАНТЫ

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

Оценка кумулятивного риска развития остеопороза у больных с эпилепсией затруднена, так как отсутствуют алгоритмы для выделения пациентов с высоким риском развития лекарственного-индуцированного остеопороза. Было обследовано 53 пациентов в возрасте от 21 года до 60 лет с длительностью эпилепсии не менее 12 месяцев, принимающих антиконвульсанты, из которых у 13 пациентов (24%) было выявлено нарушение МПКТ. Имеется достоверная зависимость между количеством факторов риска и снижением МПКТ.

DECREASING OF BONE MINERAL DENSITY IN EPILEPSY PATIENTS ON ANTICONVULSANT THERAPY

Irina A. Trusova, Natalia I. Ananyeva, Natalia A. Sivakova, Larisa V. Lukina
V. M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology, St. Petersburg

The assessment of the cumulative risk of drug-induced osteoporosis in patients with epilepsy is difficult because there are no algorithms to reveal patients with a high risk of drug-induced osteoporosis. 53 patients aged from 21 to 60 years with epilepsy duration of at least 12 months on anticonvulsants therapy were examined. 13 patients (24%) had shown a violation of BMD. There is a significant correlation between the number of risk factors and a decrease in BMD.

Цель исследования. Оценка риска развития лекарственного-индуцированного остеопороза у больных с эпилепсией

Материалы и методы. Обследовано 53 пациента в возрасте от 21 года до 60 лет с длительностью эпилепсии не менее 12 месяцев и принимающих антиконвульсанты, метаболизирующиеся в печени и влияющие на остеогенез, включая энзим-индуцирующие (карбамазепин, окскарбазепин, фенитоин и др.) и энзим-ингибирующие (вальпроаты, ламотриджин) препараты. Все пациенты прошли клиническое психиатрическое обследование и оценку минеральной плотности костной ткани (МПКТ) с помощью компьютерной рентгеновской остеоденситометрии (QCT), которая является единственным методом, представляющим результаты исследования в трехмерном измерении. что дает возможность дифференцированно оценивать МПКТ в трабекулярной и кортикальной костной ткани с отсутствием искажений, связанных с тучностью пациента и сопутствующей патологией, (спондилоартритом и остеофитами, обызвествлением стенки аорты или участками остеосклероза из-за дегенеративных заболеваний или переломов позвонков). Пациенты женского пола были разделены

на две группы: I группа — пациентки в менопаузе (6 пациентов), II группа — пациентки, имеющие регулярный менструальный цикл (24 пациента). Пациенты мужского пола также были разделены на 2 группы: пациенты до 50 лет (21 пациент) и после 50 лет (2 пациента).

Результаты. Терапию антиконвульсантами получали 53 пациента. К моменту исследования у 18 пациентов (60%), принимающих антиконвульсанты, уже были переломы в анамнезе. Алкогольная зависимость и никотиновая зависимость были у 13 пациентов. В I группе пациентов женского пола было выявлено снижение МПКТ у всех 6 пациенток, принимающих антиконвульсанты. Во II группе пациентов женского пола у 3 пациенток из 24, принимающих антиконвульсанты, было выявлено снижение МПКТ. В I группе пациентов мужского пола было выявлено снижение МПКТ у 2 из 21 пациента, принимающих антиконвульсанты. Во II группе пациентов мужского пола у 2 пациентов, принимающих антиконвульсанты, было выявлено снижение МПКТ. Также выявлена обратная линейная зависимость между количеством факторов риска и уровнем МПКТ: чем больше факторов риска, тем меньше значение МПКТ

Заключение. Результаты проведенного исследования показали, что из 53 пациентов у 13 пациентов (24%) было выявлено нарушение МПКТ. Имеется достоверная зависимость между количеством факторов риска и снижением МПКТ. Требуется дополнительное изучение фармакогенетических и лабораторных данных риска остеопороза, учет которых позволит более четко планировать терапию, дополнительно назначать препараты, регулирующие МПКТ у этих категорий больных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Salimipour H. et al. Antiepileptic treatment is associated with bone loss: difference in drug type and region of interest // *Journal of nuclear medicine technology.* 2013. Vol. 41, No. 3. P. 208–211. doi: 10.2967/jnmt.113.124685.
2. Морозов С.П. Диагностика остеопороза с помощью асинхронной КТ-денситометрии // *Opinion. Leader.* 2018. № 1 (9). С. 28–30.
3. Ананьева Н.И., Лихоносова С.Э., Незнанов Н.Г., Мазо Г.Э., Насырова Р.Ф., Шнайдер Н.А., Липатова Л.В., Рыбакова К.В., Малышко Л.В., Гаждиева Ф.Ш., Коцюбинская Ю.В., Андреев Е.В. Применение количественной компьютерной томографии для выявления нарушений минеральной плотности костной ткани у пациентов с психическими расстройствами // *Лучевая диагностика и терапия.* 2019. № 3 (10). С. 77–86.

REFERENCES

1. Salimipour H. et al. Antiepileptic treatment is associated with bone loss: difference in drug type and region of interest // *Journal of nuclear medicine technology.* 2013. Vol. 41, No. 3. P. 208–211. doi: 10.2967/jnmt.113.124685.
2. Morozov S.P. Dignosis of the osteoporosis with QCT. *Opinion. Leader,* 2018, No. 1 (9), pp. 28–30 (In Russ.).
3. Ananyeva N.I., Likhonosova S.E., Neznanov N.G., Mazo G.E., Nasyrova R.F., Shnayder N.F., Lipatova L.V., Rybakova K.V., Malyshko L.V., Gadgieva F.Sh., Kocyubinskaya Yu. V., Andreev E.V. Using QCT to detect drug induced osteoporosis in patients with mental disorders. *Radiation diagnostics and therapy,* 2019, No. 3 (10), pp. 77–86 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Ананьева Наталья Исаевна, ananieva_n@mail.ru*

Сведения об авторах:

Трусова Ирина Андреевна — 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: spbinstb@bekhterev.ru;

Ананьева Наталия Исаевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий рентгеновским отделением 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: spbinstb@bekhterev.ru;

Сивакова Наталья Александровна — 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: 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; 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева, д. 3; e-mail: spbinstb@bekhterev.ru.

АНАЛИЗ ДАННЫХ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ КИСТЕЙ ПРИ ИХ НЕДОРАЗВИТИИ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ АУТОТРАНСПЛАНТАЦИИ НЕКРОВОСНАБЖАЕМЫХ ФАЛАНГ ПАЛЬЦЕВ СТОПЫ У ДЕТЕЙ

И.В. Шведовченко, П.А. Матвеев, В.Д. Фадеев, А.А. Кольцов
Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г.А. Альбрехта, Санкт-Петербург, Россия

Клинический осмотр детей с редукционными аномалиями кисти в отдаленном периоде после пересадки некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы на кисть показывает улучшение внешнего вида и функции кисти. Для более точной оценки состояния ростковых зон и суставных поверхностей трансплантата показано выполнение лучевых методов диагностики — рентгенографии и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ).

ANALYSIS OF THE DATA OF RADIODIAGNOSTICS OF THE HANDS WITH THEIR MALFORMATIONS IN THE LONG-TERM PERIOD AFTER TRANSPLANTATION OF NON-VASCULARIZED TOE PHALANGES IN CHILDREN

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

Clinical examination of children with reduction anomalies of the hand in the long-term period after non-vascularized toe phalanges transplantation to the hand shows an improvement in the appearance and function of the hand. For a more accurate assessment of the state of the growth zones and articular surfaces of the graft, the implementation of radiation diagnostic methods is indicated — radiography and multislice computed tomography (MSCT).

Цель исследования. Продемонстрировать результаты лучевой диагностики (рентгенографии и МСКТ) детей с деформациями кисти в отдаленном периоде после хирургического лечения методом костной пластики — аутотрансплантации некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы.

Материалы и методы. В клинике федерального государственного бюджетного учреждения ФНЦРИ имени Г.А. Альбрехта с 2013 г. по настоящее время выполнена 51 пересадка некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы 38 детям с врожденными и приобретенными деформациями кисти. Всем пациентам проводили контрольную рентгенографию кистей и стоп, которая позволяет оценить в динамике изменение линейных параметров перемещенной фаланги пальца стопы по сравнению с размерами аналогичных фаланг контралатеральных кисти и стопы, с размерами других фаланг в реципиентной зоне, исследовать конгруэнтность суставных поверхностей в сформированном пальце кисти, а также проследить состояние ростковых зон в трансплантате (равномерность высоты, характер контура, ширину и однородность зон препараторного обызвествления). Вместе с тем рентгенологический метод имеет ограничения в диагностике, поэтому для наиболее детальной оценки функционирования зон роста, изменения размеров трансплантата (как линейных, так и объемных) и костной структуры пациентам старше 3 лет выполняли МСКТ. Представлен анализ рентгенограмм и компьютерных томограмм 27 пациентов (31 операция) в отдаленном периоде (более 6 месяцев).

Результаты. В отдаленном периоде на рентгенограммах и МСКТ не было выявлено ни одного случая полного лизиса трансплантатов, в настоящее время ростковые зоны пересаженных фаланг пальцев стопы продолжают функционировать у 14 пациентов (срок от момента выполнения операции до 2 лет — у 7 человек, 2–3 года — у 4, более

3 лет — у 3 детей). Зона роста фаланг закрылась в течение 1 года у 10 человек, через 1–2 года — у 7 и через 2–3 года — у 1 пациента. При этом во всех случаях прослеживается линейный рост трансплантатов, который замедляется при сравнении с ростом аналогичных фаланг пальцев на контралатеральных стопах.

Заключение. Лучевые методы диагностики объективизируют приживаемость костных трансплантатов в отдаленном периоде, для оценки которой использовали лучевые признаки функционирования зон роста, увеличения линейных и объемных размеров и сохранности костных структур, перемещенных на кисть некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кольцов А.А., Шведовченко И.В. Улучшение функции кисти при тяжелых формах недоразвития методом свободной костной пластики некровоснабжаемых фаланг пальцев стопы // *Реабилитация — XXI век: традиции и инновации: материалы II Нац. конгр. с межд. участием,* Санкт-Петербург, 12–13 сентября 2018 года / Минтруд России; ООО «ЦИАЦАН», ООО «Р-КОПИ». СПб., 2018. С. 158.
2. 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: материалы. Екатеринбург*, 2018. С. 26–27.
3. 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: материалы научно-практической конференции* / Санкт-Петербург, 27 ноября 2020 года; Минтруд России. Санкт-Петербург: ООО «ЦИАЦАН», 2020. С. 55.
4. Шведовченко И.В., Кольцов А.А., Матвеев П.А. Отдаленные результаты аутотрансплантации некровоснабжаемых фаланг пальцев стоп у детей при редукционных пороках развития кисти // *Материалы международной научно-практической конференции «Илизаровские чтения»*. Курган, 2021. С. 267–268.
5. Садофьева В.И. *Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы детей*. Л.: Медицина, Ленинградское отделение, 1990. 219, [3] с.: ил.; 22 см. Библиогр.: с. 221.
6. Radocha R.F., Netscher D., Kleinert H.E. Toe phalangeal grafts in congenital hand anomalies // *J. Hand Surg. Am.* 1993. Vol. 18, No. 5. P. 833–841. PubMed PMID: 8228054.
7. 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.
8. 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 // *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2021. Vol. 46, Suppl. 2. S. 56. doi: 10.1177/17531934211015605.

REFERENCES

1. Koltsov A.A., Shvedovchenko I.V. Improving the function of the hand in severe forms of underdevelopment by free bone grafting of non-vascularized toe phalanges. *Rehabilitation — XXI century: traditions and innovations: Materials II Nat. Kongr. From int. participation*, St. Petersburg, September 12–13, 2018 / Ministry of Labor of Russia; LLC «CIACAN», LLC «R-KOPI». St. Petersburg, 2018, p. 158 (In Russ.).
2. 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.* Yekaterinburg, 2018, pp. 26–27 (In Russ.).
3. 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 (In Russ.).
4. 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, pp. 267–268 (In Russ.).
5. Sadofyeva V.I. *Normal X-ray anatomy of the osteoarticular system in children* [Text] / V. I. Sadofyeva. Leningrad: Medicine. Leningrad branch, 1990. 219, [3] p.: ill.; 22 cm. Bibliography: p. 221 (In Russ.).
6. Radocha R.F., Netscher D., Kleinert H.E. Toe phalangeal grafts in congenital hand anomalies // *J. Hand Surg. Am.* 1993. Vol. 18, No. 5. P. 833–841. PubMed PMID: 8228054.
7. 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.
8. 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 // *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2021. Vol. 46, Suppl. 2. S. 56. doi: 10.1177/17531934211015605.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 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 — аспирант, 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/10.22328/2079-5343-2022-13-S-127-129

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В УРОЛОГИИ
IMAGING IN UROLOGY

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ И МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПРИЧИН УРООБСТРУКЦИИ НА АМБУЛАТОРНОМ ЭТАПЕ

Е. С. Давыдова, Е. И. Петрова
Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия

Проведенное исследование позволяет оценить возможности мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ) и мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (мпМРТ) в диагностике урообструкций различного генеза на мочеточниковом уровне, в сравнении с традиционными методами визуализации — экскреторной урографией и УЗИ.

THE USE OF COMPUTED TOMOGRAPHY AND MULTIPARAMETRIC MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF OBSTRUCTIVE UROPATHIES

Ekaterina S. Davydova, Ekaterina I. Petrova
ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia

The conducted study allows to assess the possibilities of multislice computed tomograhy and multiparametric magnetic resonance tomography in the evaluation of various uropathies, in comparison with traditional imaging methods — intravenous urography and ultrasound.

Цель исследования. Оценка чувствительности компьютерной томографии (нативного исследования и с контрастным усилением) и мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (мпМРТ) в диагностике обструктивных патологий на мочеточниковом уровне.

Материалы и методы. Под нашим наблюдением в ОКДЦ ПАО «Газпром» и в КДЦ ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница имени С. И. Спасокукоцкого» ДЗМ находились 149 пациентов. В 147 случаях (98,7%) проведено МСКТ с контрастным усилением на 160-срезовом сканере Aquilion Prime (Toshiba, Япония), в 138 (92,6%) — выполнена мпМРТ на высокопольных аппаратах с напряженностью магнитного поля 3,0 Т Ingenia (Philips, Нидерланды) и 1,5 Тл Vantage Atlas (Toshiba, Япония). При выполнении мпМРТ (включавшей «статические» МР-последовательности и экскреторную МР-урографию) за 15 мин до исследования применялись диуретическая нагрузка и ингибиторы перистальтики. В 115 (77,2% случаев) была также проведена экскреторная урография, в 116 (77,9%) — ультразвуковое исследование. Оценивались уровень стриктуры, ее причины, состояние окружающих структур, наличие осложнений.

Результаты. Уровень урообструкции был верно определен во всех исследованиях как при МСКТ, так и при мпМРТ. Показатели диагностической эффективности в выявлении причин патологических сужений также оказались сходны: чувствительность МСКТ — 98,6%, МСКТ — 98,6%, специфичность МСКТ — 100%, мпМПТ — 83,3%; общая точность — 98,7%, мпМРТ — 95,7%. Для ЭУ и УЗИ показатели общей точности оказались ниже (78,8% и 73,9% соответственно). МР-исследование позволило ограничиться нативными сериями у 65,3% пациентов, МСКТ — у 52,7%. Обе методики могли обнаруживать такие серьезные осложнения урообструкций, как мочеполовые свищи (непосредственная визуализация свищевого хода достигнута у 17 пациентов (94,4%) при МСКТ и у 16 (88,9%) пациентов — при мпМРТ). Жидкостные скопления малого таза выявлены у 48 обследованных (32,2%), вторичное поражение костей таза — у 26 (17,4%).

Заключение. Показатели диагностической эффективности мпМРТ сопоставимы с таковыми для МСКТ в отношении диагностики причин урообструкции. Дополнительным плюсом по сравнению с УЗИ и ЭУ является возможность одновременной комплексной визуализации всех мочевых путей. Отдельная ценность мпМРТ заключается в том, что она позволяет с высокой точностью выявлять осложнения патологических изменений мочеточников, не подвергая пациента воздействию ионизирующего излучения и в ряде случаев не требуя обязательного применения контрастного вещества, поэтому может быть рекомендована для групп пациентов с противопоказаниями к лучевой нагрузке — детям, беременным, а также лицам с реакциями на контрастного вещество в анамнезе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Лучевая диагностика и терапия в урологии.* Национальное руководство по лучевой диагностике и терапии / под ред. С. К. Тернового. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 542 с.
2. Березовская Т.П., Силантьева Н.К., Бекетова О.Г. Лучевая диагностика урологических осложнений после лечения опухолей малого таза. Часть I. Мочевые свищи // *Вестник рентгенологии и радиологии.* 2017. № 98 (2). С. 111–118.
3. Childs D.D., Leyendecker J.R., Gianini J., Hall C. Contrastenhanced magnetic resonance urography at 3T: clinical feasibility // *J. Comput. Assist Tomogr.* 2013. Vol. 37, No. 1. P. 29–36. doi: 10.1097/ RCT.0b013e3182711fd9
4. Çifçi E., Çoban G., Çiçek T., Gönülalan U. The diagnostic value of magnetic resonance urography using a balanced turbo field echo sequence // *Eur. Radiol.* 2016. Vol. 26, No. 12. P. 4624–4631.

REFERENCES

1. *Radiation diagnosis and therapy in urology.* National Guide to Radiation Diagnostics and Therapy / ed. S. K. Ternovoy. Moscow: Publishing house GEHOTAR-Media, 2011, 542 p. (In Russ.).
2. Berezovskaya T.P., Silant'eva N.K., Beketova O. G. Radiology of urological complications after treatment of pelvic tumors. Part I. Urinary fistulas. *Russian Journal of Radiology*, 2017, No. 98, No. 2, pp. 111–118 (In Russ.).
3. Childs D.D., Leyendecker J.R., Gianini J., Hall C. Contrastenhanced magnetic resonance urography at 3T: clinical feasibility // *J. Comput. Assist Tomogr.* 2013. Vol. 37, No. 1. P. 29–36. doi: 10.1097/ RCT.0b013e3182711fd9.
4. Çifçi E., Çoban G., Çiçek T., Gönülalan U. The diagnostic value of magnetic resonance urography using a balanced turbo field echo sequence // *Eur. Radiol.* 2016. Vol. 26, No. 12. P. 4624–4631.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Давыдова Екатерина Сергеевна, davydova_ekaterina@yahoo.com*

Сведения об авторах:

Давыдова Екатерина Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4; e-mail: davydova_ekaterina@yahoo.com;

Петрова Екатерина Игоревна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением магнитно-резонансной томографии отдела лучевой диагностики Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4.

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЧЕК И МОЧЕТОЧНИКОВ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

З. М. Магомедова, Е. А. Егорова
Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия

Травма по-прежнему является одной из самых частых причин смерти как в западных странах, так и в Российской Федерации. По данным различных авторов, забрюшинное кровоизлияние обнаруживается у четверти больных с закрытой травмой живота. Несмотря на проводимые диагностические

и лечебные мероприятия, инвалидизация и смертность среди пострадавших и раненых с осложнениями сочетанных повреждений почек все еще остаются достаточно высокими.

MAGNETIC RESONANCE DIAGNOSTICS OF COMPLICATIONS OF KIDNEY AND URETERAL INJURY IN DIFFERENT PERIODS OF TRAUMATIC DISEASE

Zavazhat M. Magomedova, Elena A. Egorova
Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Moscow, Russia

Trauma continues to be one of the most common causes of death in both Western countries and the Russian Federation. According to various authors retroperitoneal hemorrhage is found at a quarter of patients with closed abdominal trauma. Despite the ongoing diagnostic and therapeutic measures disability and mortality among the injured and wounded with complications of associated kidney injury are still quite high.

Цель исследования. Оценить возможности лучевых методов и методик в диагностике осложнений у пострадавших с сочетанными повреждениями почек и мочеточников в различные периоды травматической болезни.

Материалы и методы. Проанализированы результаты клинико-лабораторных и лучевых исследований 139 пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в возрасте от 18 до 72 лет с повреждениями почек (n=128; 92,1%) и мочеточников (n=11; 7,9%) в различные периоды течения ТБ.

Результаты. В группе наблюдения в остром периоде ТБ прооперировано 26 (20,3%) пациентов. Нефрэктомия выполнена в 7 (5,47%) случаях, дренирование забрюшинного пространства — в 8 (6,25%), органосохраняющие операции (ушивание ран или резекция почки) — у 11 (8,6%) пациентов. Кроме оперативных вмешательств, проведенных по поводу повреждения почек и мочеточников, показанием к хирургическому лечению были их гнойные осложнения (n=48; 37,5%). Всего в разные периоды ТБ различного рода осложнения развились у 74 (58%) пациентов в различные периоды ТБ. По результатам клинико-лучевого обследования изолированные повреждения почек отмечены у 3 (2,4%) человек. У 125 (89,9%) пострадавших повреждения почек и мочеточников сочетались с другими локализациями: ребра и органы грудной клетки — 42 (33,6%); черепно-мозговая травма — 30 (24%); кости плечевого пояса, таза и свободные конечности — 24 (19,2%); органы брюшной полости — 17 (13,6%); позвоночно-спинно-мозговая травма — 12 (9,6%). У 6 (4,8%) человек травмы почек и мочеточников возникли на фоне ранее существовавшей патологии: 2 (1,6%) — опухоли почки, 3 (2,4%) — аномалии почек и мочеточников, 1 (0,8%) — единственная почка.

Заключение. При анализе данных литературы и результатов собственных клинических наблюдений отмечено, что для диагностики травмы почек и мочеточников, а также развившихся осложнений, целесообразно проводить комплексное клинико-лучевое обследование. При обследовании пациентов с политравмой в различные периоды ТБ для более достоверного выявления повреждений почек и мочеточников, возникших осложнений после клинико-лабораторного обследования и УЗИ необходимо проведение МСКТ (с внутривенным КУ, последующем многофазным сканированием), которая имеет наибольшую диагностическую точность. МРТ почек и мочеточников показана в периоды ранних и поздних проявлений ТБ для выявления ренальных осложнений, в случаях, когда отмечается несоответствие клинических проявлений и результатов, полученных при УЗИ и МСКТ, имеются противопоказания к МСКТ с внутривенным контрастированием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богницкая Т.В. *Эхосемиотика травматических забрюшинных кровоизлияний, повреждений почек и надпочечников*: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13. М., 2016. 136 с.
2. Васильев А.Ю., Виноградова О.А. Мультисрезовая компьютерная томография в диагностике послеоперационных изменений мочеточника // *Радиология — практика*. 2017. № 2 (62). С. 6–13.
3. Егорова Е.А., Давыдова Е.С., Магомедова З.М. Диагностика осложнений повреждений почек и мочеточников в различные периоды травматической болезни (обзор литературы и собственные наблюдения) // *Радиология — практика*. 2019. Т. 77, № 5. С. 42–56.

REFERENCES

1. Bognitskaya T.V. *Echosemiotics of traumatic retroperitoneal hemorrhages, kidney and adrenal gland injuries:* Dis. Ph. D. M.: 14.01.13. Moscow, 2016. 136 p. (In Russ.).
2. Vasiliev A.Yu., Vinogradova O.A. Multislice computed tomography in the diagnosis of postoperative changes in the ureter *Radiology — practice,* 2017, No. 2 (62), pp. 6–13 (In Russ.).
3. Egorova E.A., Davydova E.S., Magomedova Z.M. Diagnosis of complications of kidney and ureter injuries in different periods of traumatic disease (literature review and own observations). *Radiology — practice,* 2019, Vol. 77, No. 5, pp. 42–56 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *19.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Магомедова Заважат Магомедовна, ros-trum1@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Магомедова Заважат Магомедовна — аспирант 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: ros-trum1@yandex.ru;

Егорова Елена Алексеевна — доктор медицинских наук, профессор 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: ros-trum1@yandex.ru.

ПРОЯВЛЕНИЕ COVID-19 ИНДУЦИРОВАННОЙ НЕФРОПАТИИ У ВЗРОСЛЫХ ПРИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ БЕЗ КОНТРАСТНОГО УСИЛЕНИЯ

В. А. Черноротов, В. С. Костенич, О. Ф. Безруков, С. Н. Еременко
Клинический медицинский многопрофильный центр Святителя Луки Крымского Федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия

SARS-CoV-2 способна вызывать не только почечное повреждение, но и усугублять течение ранее существовавшей патологии почек. Поражение почек при COVID-19 проявляется в виде тубулярной нефропатии. У пациентов с COVID-19 на КТ без контрастного усиления типичным изменением является уменьшение плотности паренхимы почек и, в некоторых случаях, уплотнение паранефральной клетчатки — признак более тяжелого поражения почек.

THE MANIFESTATION OF COVID-19 INDUCED NEPHROPATHY IN ADULTS ON NON-ENCHANCED COMPUTER TOMOGRAPHY

Vladimir A. Chernorotov, Viktor Kostenich, Oleg Bezrukov, Eremenko Sergey
St. Luke'S Clinical Medical Center of V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia

SARS-CoV-2 can cause not only kidney damage, but also aggravate the course of pre-existing kidney pathology. Kidney damage in COVID-19 manifests as tubular nephropathy. In patients with COVID-19 on CT without contrast enhancement, a typical change is a decrease in density of the renal parenchyma and, in some cases, perinephric fat stranding — a sign of more severe kidney damage.

Цель исследования. Анализ изображений КТ без контрастного усиления и поиск возможной связи с повышением креатинина сыворотки (КС) и плотностью паренхимы (ПП).

Материалы и методы. В конечную группу пациентов были включены 41 пациент с COVID-19, включая 27 мужчин, 16 женщин возрастом от 23 до 91 лет (51,45±13,23 года), среди которых 19 пациентов с УПК, которые были включены в группу А, и 22 пациента без УПК —

группа Б. В контрольную группу С для оценки плотности паренхимы было включено 40 пациентов (20 мужчин, 20 женщин) проходивших обследование с 01.01.2019 по 03.01.2020 без заболеваний почек и патологий, способных их скомпрометировать. Сканирование проводилось в положении на спине, сканирование включало структуры от верхушек до основания легких.

Результаты. Среди 41 пациента с COVID-19 УПК наблюдалось у 19 пациентов (группа А) и отсутствовало у 22 (группа Б). Возраст, количество мужчин и показатель креатинина сыворотки в группе А был достоверно выше чем показатели группы Б. Количество тяжелых случаев течения больше в группе А. Среди 41 пациента с подтвержденной COVID-19 инфекцией, у 46.3% (19/41, группа А) определялось уплотнение паранефральной клетчатки. Значения плотности паренхимы в контрольной группе составила 35,8±2,68 ед.Н, в группе без уплотнения паранефральной клетчатки — 33±2,15 ед.Н, в группе с уплотнением паранефральной клетчатки — 31±2,12 ед.Н. Отмечается слабая корреляция между плотностью паренхимы почек и показателями креатинина сыворотки, так, у 12 пациентов (12/19, 63,16%) в группе А отмечался более высокий уровень креатинина сыворотки чем у пациентов группы Б (1/22, 4,5%). Значение креатинина сыворотки группы А составило 86,33±25,93 ммоль/л, в группе Б (67,51±15,11 ммоль/л). Коэффициент корреляции между изменениями плотности паренхимы почек и уровнем креатинина сыворотки у больных COVID-19 составил p=0,02 (слабая корреляция).

Заключение. В нашем исследовании группа из 19 инфицированных пациентов демонстрировала уплотнение паранефральной клетчатки, у 12 из которых определялось повышение сывороточного креатинина. Уровень сывороточного креатинина в группе с УПК был выше чем в группе без УПК. Исследование демонстрирует слабую корреляцию между повышением сывороточного креатинина и плотностью паренхимы почек, а значит данный признак не может изолированно быть использован с целью определения вероятности повреждения почек, индуцированного COVID-19, однако сочетание снижения плотности паренхимы почек с наличием признака уплотнение паранефральной клетчатки могут быть использованы с целью определения вероятности поражения почечной паренхимы. Также данные показатели могут быть использованы в качестве предикторов тяжести течения заболевания, так как наиболее выраженное снижение плотности почечной паренхимы и наличие уплотнения паранефральной клетчатки отмечаются у пациентов с более тяжелым течением COVID-19.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информация о коронавирусе в мире: [электронный ресурс]. https://koronavirus-today.ru (дата обращения: 15.07.2021).
2. Официальная информация о коронавирусе в России: [электронный ресурс]. https://стопкоронавирус.рф (дата обращения: 15.07.2021).
3. Li Z., Wu M., Guo J. et al. *Caution on Kidney Dysfunctions of COVID-19 Patients*. 2020. doi: 10.2139/ssrn.3559601.

REFERENCES

1. Information about the coronavirus in the world: [electronic resource]. https://koronavirus-today.ru (accessed: 07/15/2021)
2. Official information about coronavirus in Russia: [electronic resource]. https://стопкоронавирус.рф (accessed: 07/15/2021).
3. Li Z., Wu M., Guo J. et al. *Caution on Kidney Dysfunctions of COVID-19 Patients*. 2020. doi: 10.2139/ssrn.3559601.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *12.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Костенич Виктор Сергеевич, v-kostenich@mail.ru*

Сведения об авторах:

Черноротов Владимир Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор Клинического медицинского многопрофильного центра святителя Луки 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 Клинического медицинского многопрофильного центра святителя Луки 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;

Безруков Олег Филиппович — доктор медицинских наук, профессор Клинического медицинского многопрофильного центра святителя Луки 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;

Еременко Сергей Николаевич — врач-уролог Клинического медицинского многопрофильного центра святителя Луки 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.

УДК 616-053.2:618.19-006-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-130-132

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

АТИПИЧНЫЕ «МАСКИ» ЭНДОМЕТРИОЗА У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ХРОНИЧЕСКОЙ ТАЗОВОЙ БОЛИ

О. В. Лукина, А. Г. Граматикова
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Наружный генитальный эндометриоз — распространенное гинекологическое заболевание, поражающее женщин репродуктивного возраста и часто вызывающее хроническую тазовую боль и бесплодие. Основным методом диагностики причин боли в области малого таза, поясничного и крестцового отделов позвоночника является магнитно-резонансная томография. Магнитно-резонансная томография (МРТ) может использоваться также для оценки рецидива эндометриоза.

ATYPICAL «MASKS» OF ENDOMETRIOSIS IN PATIENTS WITH CHRONIC PELVIC PAIN SYNDROME

Olga V. Lukina, Anna G. Gramatikova
Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

External genital endometriosis is a common gynecological disease that affects women of reproductive age and often causes chronic pelvic pain and infertility. The main method for diagnosing the causes of pain in the pelvic area, lumbar and sacral spine is magnetic resonance imaging. Magnetic resonance imaging (MRI) can also be used to assess recurrence of endometriosis.

Цель исследования. Определить наиболее частые локализации наружного генитального эндометриоза у пациенток с выраженным болевым синдромом.

Материалы и методы. Проведен ретро- и проспективный анализ МР-исследований органов малого таза у 48 пациенток с синдромом тазовых болей, средний возраст 35 лет. Интенсивность болевого синдрома оценивалась по шкале ВАШ. Пациентки были поделены на две группы: 1 — получали только консервативное лечение, 2 — консервативное и имели оперативные вмешательства по поводу НГЭ. Исследование проводилось на МР-томографе GE Signa 1,5 Тл. Критерии включения в исследование: любые локализации наружного генитального эндометриоза, наличие у пациентки синдрома тазовых болей.

Результаты. Были определены основные локализации эндометриоза у пациенток с выраженным болевым синдромом. У 46 пациенток из 48 выявлены эндометриоидные кисты одного из яичников (95,8%), причем у 13 из них (27%) эндометриоидные кисты обнаружены в обоих яичниках. У 17 (35%) пациенток выявлены эндометриоидные имплантаты в позадиматочном пространстве причем у 7 (14%) из них были признаки поверхностной инвазии прилежащих отделов прямой кишки, в то время как у 4 (8,3%) из них выявлены признаки глубокой инвазии прямой кишки с наличием внутрипросветного компонента. У одной из пациенток (2%) с выраженным болевым синдромом (8–10 по шкале ВАШ) было выявлено поражение седалищного нерва и глубокий распространенный эндометриоз органов малого таза, в том числе с глубокой инвазией прямой кишки. В исследование была включена еще одна пациентка (2%) с выраженным болевым синдромом (8–10 по шкале ВАШ) у которой при магнитно-резонансной томографии признаков наружного генитального эндометриоза выявлено не было, однако при лапароскопии был обнаружен небольшой эндометриоидный очаг в позадиматочном пространстве.

Заключение. У пациенток с наружным генитальным эндометриозом и синдромом тазовых болей наиболее частой локализацией являлось поражение яичников. Однако в единичных случаях возможны атипичные локализации очагов наружного генитального эндометриоза и несоответствие объема поражения тазовых органов и интенсивности болевого синдрома.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова Д.Е., Прокопенко С.В., Макаренко Т.А. Особенности вегетативного статуса и качество жизни женщин с наружным генитальным эндометриозом и синдромом хронической тазовой боли // *Журнал акушерства и женских болезней*. 2019. Т. 68, № 4. С. 27–34.
2. Сандакова Е.А., Чистякова Д.М., Ваганова А.Ф., Ракитина Ю.В. Роль магнитно-резонансной томографии в диагностике генитального эндометриоза у женщин репродуктивного возраста // *Пермский медицинский журнал*. 2019. Т. 36, № 5. С. 21–26.
3. Chamié Duarte L.P., Ribeiro M.F.R., Ribeiro G.M.P.A.R., Serafini P.C. *Postoperative imaging findings after laparoscopic surgery for deeply infiltrating endometriosis*. Springer Science Business Media, LLC, part of Springer Nature 2020. 2.
4. Kania L.M., Guglielmo F., Mitchell D. *Interpreting body MRI cases: classic findings in pelvic MRI*. Springer Science Business Media, LLC, part of Springer Nature 2020.

REFERENCES

1. Kuznetsova D. E., Prokopenko S. V., Makarenko T. A. Features of the vegetative status and quality of life of women with external genital endometriosis and chronic pelvic pain syndrome. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases,* Vol. 68, No. 4, pp. 27–34 (In Russ.).
2. Sandakova E.A., Chistyakova D.M., Vaganova A.F., Rakitina Yu.V. The role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of genital endometriosis in women of reproductive age. *Perm Medical Journal,* Vol. 36, No. 5, pp. 21–26 (In Russ.).
3. Chamié Duarte L.P., Ribeiro M. F. R., Ribeiro G.M.P.A.R., Serafini P.C. *Postoperative imaging findings after laparoscopic surgery for deeply infiltrating endometriosis*. Springer Science Business Media, LLC, part of Springer Nature 2020.2.
4. Kania L.M., Guglielmo F., Mitchell D. *Interpreting body MRI cases: classic findings in pelvic MRI*. Springer Science Business Media, LLC, part of Springer Nature 2020.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Марченко Ксения Дмитриевна, md.ksenya.marchenko93@gmail.com*

Сведения об авторах:

Лукина Ольга Васильевна — доктор медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиационной медицины 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;

Граматикова Анна Гурамовна — аспирант кафедры акушерства и гинекологии, врач-гинеколог 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.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АНОМАЛИИ МОЗОЛИСТОГО ТЕЛА НА МИЕЛИНИЗАЦИЮ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПЛОДА МЕТОДОМ МПФ

А. М. Коростышевская, А. М. Горностаева, В. Л. Ярных, Я. О. Исаева
Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия
Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
Университет Вашингтона, Сиэтл, США

Аномалии развития мозолистого тела (МТ) составляют около 2% от всех врожденных аномалий головного мозга (ГМ) и являются общим показанием для проведения МРТ плода [4]. Цель — изучить возможное влияние аномалий МТ на внутриутробную миелинизацию ГМ, используя метод быстрого картирования макромолекулярной протонной фракции (МПФ) [1–3]. Результаты свидетельствуют, что вещество ГМ плода подвергается раннему компенсаторному аксональному ремоделированию, если МТ не развивается должным образом.

ANOMALIES OF THE CORPUS CALLOSUM AFFECTS MYELIN DEVELOPMENT IN THE FETAL BRAIN

Alexandra M. Korostyshevskaya, Alyona M. Gornostaeva, Vasily L. Yarnykh, Yana O. Isaeva
International Tomography Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia
Tomsk National State Research University, Novosibirsk, Russia
University of Washington, Seattle, USA

Corpus callosum (CC) abnormality account for about 2% of all congenital brain abnormalities and is a common indication for fetal MRI [4]. The purpose is studying a possible effect of the CC abnormality on the pre-natal brain myelination using the fast macromolecular proton fraction (MPF) mapping method [1–3]. Obtained findings suggest that fetal brain matter undergoes early compensatory axonal remodeling if the CC doesn't develop properly.

Цель исследования. Изучить влияние агенезии мозолистого тела (АМТ) на миелинизацию головного мозга плода с помощью метода макромолекулярной протонной фракции (МПФ).

Материалы и методы. В работу включены результаты количественной МРТ 33 плодов: контрольная группа (21) — средний гестационный возраст (ГВ) 23,1±2,3 нед, группа с АМТ (12) — ГВ 22,8±2,8 нед, выполненных на томографе 1,5Т с последующей реконструкцией МПФ карт по специализированному протоколу (https://www.macromolecularmri.org/). На реконструированных картах вручную измерялись значения (в %) МПФ в продолговатом мозге, мосте, таламусе, мозжечке и белом веществе (БВ) больших полушарий путем выделения зон интереса. Значения МПФ в БВ больших полушарий были усреднены на основании отсутствия значимых различий по результатам измерений в лобной, височной, теменной и затылочной долях. Статистические различия МПФ между группами и структурами оценивались с помощью анализа ковариации (ANCOVA) с использованием ГВ в качестве коварианты. Для оценки корреляций значений МПФ были использованы линейные регрессии.

Результаты. Анализ ковариации ANCOVA продемонстрировал взаимосвязь значений МПФ различных областей мозга с ГВ ($F=4,7$, $p=0,006$), и с групповым фактором ($F=4,9$, $p=0,004$). Наблюдалось увеличение значения МПФ в группе плодов с АМТ по сравнению с контрольной в продолговатом мозге (3,26±0,63% и 2,75±0,59%, $p=0,001$) и мозжечке (2,02±0,55% и 1,76±0,34%, $p=0,006$). В обеих группах значения МПФ положительно коррелируют с ГВ в продолговатом мозге, мосту, таламусе и мозжечке (диапазон r 0,5–0,7 для контрольной и 0,7–0,9 для группы с АМТ). Значимая корреляция значений МПФ с ГВ наблюдалась в симметричных областях больших полушарий в группе АМТ ($r=0,81$, $P=0,002$), но отсутствовала в контрольной ($r=0,32$, $p=0,16$).

Заключение. Метод МПФ показал количественные пространственные и временные особенности миелинизации ГМ плода, связанные с АМТ. В частности, наши результаты показывают, что при наличии АМТ некоторые структуры ГМ, такие как продолговатый мозг и мозжечок миелинизируются быстрее во время второго триместра беременности по сравнению контрольной группой. Также было выявлено, что АМТ связана с более сильным влиянием ГВ на значение МПФ в симметричных областях больших полушарий ГМ. Эти данные могут свидетельствовать о том, что БВ головного мозга плода подвергается раннему компенсаторному аксональному ремоделированию, если МТ не развивается должным образом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коростышевская А.М., Савелов А.А., Цыденова Д.В. и др. Количественный анализ структурной зрелости головного мозга плода по данным диффузионно-взвешенной МРТ // *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина*. 2015. Т. 13, № 4. С. 27–32.
2. Коростышевская А.М., Савелов А.А., Приходько И.Ю., Исаева Я.О., Ярных В.Л. Миелиновая защита нейронов: всё начинается до рождения // *Наука из первых рук*. 2020. № 3 (88).

REFERENCES

1. Yarnykh V.L. Fast macromolecular proton fraction mapping from a single off-resonance magnetization transfer measurement // *Magn. Reson. Med.* 2012. Vol. 68. P. 166–178.
2. Korostyshevskaya A.M., Prihod'ko I.Y., Savelov A.A., Yarnykh V.L. Direct comparison between apparent diffusion coefficient and macromolecular proton fraction as quantitative biomarkers of the human fetal brain maturation // *J. Magn. Reson. Imaging*. 2019. Vol. 50. P. 52–61.
3. Yarnykh V.L., Prihod'ko I.Yu., Savelov A.A., Korostyshevskaya A.M. Quantitative Assessment of Normal Fetal Brain Myelination Using Fast Macromolecular Proton Fraction Mapping // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 2018. Vol. 39: P. 1341–1348.
4. Aboitiz F., Scheibel A.B., Fisher R.S., Zaidel E. Fiber composition of the human corpus callosum // *Brain Res.* 1992. Vol. 598, No. 1–2. P. 143–153.
5. Schell-Apacik C.C., Wagner K., Bihler M., Ertl-Wagner B., Heinrich U., Klopocki E., Kalscheuer V.M., Muenke M. von Voss H. Agenesis and dysgenesis of the corpus callosum: clinical, genetic and neuroimaging findings in a series of 41 patients // *Am. J. Med. Genet.* 2008. Vol. 146A. P. 2501–2511.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Горностаева Алена Марковна, am.popkova@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Коростышевская Александра Михайловна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, заведующая отделением медицинской диагностики федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт „Международный томографический центр"» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а;

Горностаева Алена Марковна — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт „Международный томографический центр"» Сибирского отделения Российской академии наук; 630090, Новосибирск, Институтская ул., д. 3а; врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области «Городская клиническая больница № 25»;

Ярных Василий Леонидович — кандидат химических наук, профессор, отделение радиологии, Университет Вашингтона, Сиэтл, США;

Исаева Яна Олеговна — младший научный сотрудник федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» 634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, д. 36.

ОСОБЕННОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ОБСТРУКТИВНЫХ АНОМАЛИЙ ВЛАГАЛИЩА

И. В. Куцитарь
Медицинский центр «EXCELLENCE», Кишинев, Молдова
Государственный университет медицины и фармации имени Н. А. Тестемицану, Кишинев, Молдова

Обструктивные аномалии влагалища (ОАВ) являются очень редкой патологией, встречаются с частотой около 0,1% у новорожденных девочек. Знание особенностей рентгенологической анатомии позволяет провести соответствующее оперативное лечение для дренирования гематокольпоса

и предупреждения развития тазового эндометриоза. ОАВ представляет собой широкий спектр различных аномалий Мюллеровых протоков: атрезия гимена (АГ), полная поперечная перегородка влагалища (ППВ), синдром Херлина–Вернера–Вундерлиха (ХВВ).

FEATURES OF IMAGING DIAGNOSIS OF OBSTRUCTIVE ANOMALIES OF THE VAGINA

Irina V. Kutsitari
Medical center EXCELLENCE, Chisinau, Moldova
State University of Medicine and Pharmacy named after N. A. Testemitanu, Chisinau, Moldova

Obstructive vaginal anomalies (OVA) are a very rare pathology, occurring with a frequency of about 0.1% in newborn girls. Knowledge of the features of radiological anatomy allows for appropriate reconstructive correction of the anomaly for drainage of hematocolpos and prevention of the development of pelvic endometriosis. OVA represents a wide range of different anomalies of the Müllerian ducts: hymen atresia (HA), complete transverse vaginal septum (CTVS), Herlin-Werner-Wunderlich syndrome (HWW).

Цель исследования. Продемонстрировать возможности комплексной лучевой диагностики и представить аспекты рентгенологической анатомии ОАВ с помощью ультразвукового исследования (УЗИ), компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Материалы и методы. В ретро- и проспективное исследование включены 52 пациентки, прооперированные в отделении оперативной гинекологии НИИ охраны здоровья матери и ребенка. Средний возраст этих пациентов составил 15,7±0,3 лет (95% ДИ: 14,97–16,34). Средний индекс массы тела (ИМТ) составил 21,5±0,4 кг/м^2 (95% ДИ: 20,75–22,25), половое созревание по шкале J.M. Tanner соответствовало III ст. в одном случае, IV ст. у 19 больных и V ст. у 32 больных. Клинические проявления: первичная аменорея, циклические боли внизу живота и промежности, пальпируемые объемные образования в малом тазу, запоры и острая задержка мочи.

Результаты. Диагноз подтвержден данными УЗИ (n=52, 100%), КТ (n=4, 7,7%) и МРТ (n=7, 13,4%). АГ выявлена у 29 (55,8%) пациенток, ППВ — у 8 (15,4%), синдром ХВВ диагностирован у 15 (28,8%) пациенток. По данным рентгенологического исследования средний объем гематокольпоса — 923,6±79,1 мл (95% ДИ: 764,8–1082). Гематометра выявлена у 23 (44%) больных, гематосальпинкс и тазовый эндометриоз — у 3 (5,7%) больных. Нижнее расположение поперечной перегородки было подтверждено у 7 (87,5%), расположение вагинальной перегородки в средней части влагалища — у одной пациентки (12,5%) (p=0,0101). На основании данных УЗИ, КТ и МРТ установлен максимальный размер гематокольпоса — 112,4±5,8 мм (95% ДИ: 100,6–124,2), минимальный размер — 76,7±3,5 мм (95% ДИ: 69,64–83,81). В 16 (30,7%) случаях пороки развития влагалища сочетались с почечными аномалиями.

Заключение. Таким образом, современные методы медицинской визуализации позволяют корректно диагностировать особенности рентгеноанатомии обструктивных аномалий влагалища, сопутствующих аномалий других органов и систем, и определить адекватный метод хирургической коррекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамян Л.В., Панов В.О., Макиян З.Н., Кулабухова Е.А., Панова М.М., Сташук Г.А., Степанян А.А. Магнитно-резонансная томография в дифференциальной диагностике аномалий матки и влагалища: алгоритм исследования и МРТ семиотика // *Медицинская визуализация*. 2009. № 6. С. 100–113.
2. Адамян Л.В., Сибирская Е.В., Арсланян К.Н., Журавлева С.А., Смаль Т.А. Патология развития матки и влагалища у девочек и девушек с нарушением оттока менструальной крови // *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение*. 2015. Т. 10, № 4. С. 36–40.
3. Gungor Ugurlucan F., Dural O., Yasa C., Kirpinar G., Akhan S.E. Diagnosis, management, and outcome of obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis (OHVIRA syndrome): Is there a correlation between MRI findings and outcome? // *Clin. Imaging*. 2020. Vol. 59, No. 2. P. 172–178.
4. Becaert T., Ramboer K. Hematometrocolpos due to an imperforate hymen // *J. Belg. Soc. Radiol.* 2018. Vol. 102, No. 1, pp. 2.
5. Kapczuk K., Friebe Z., Iwaniec K., Kedzia W. Obstructive Müllerian anomalies in menstruating adolescent girls: a report of 22 cases // *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* 2018. Vol. 31, No. 3. P. 252–257.

REFERENCES

1. Adamyan L.V., Panov V.O., Makiyan Z.N., Kulabukhova E.A., Panova M.M., Stashuk G.A., Stepanyan A.A. Magnetic resonance imaging in the differential diagnosis of uterine and vaginal anomalies: an algorithm for research and MRI semiotics. *Medical imaging*, 2009, No. 6, pp. 100–113 (In Russ.).
2. Adamyan L.V., Sibirskaya E.V., Arslanyan K.N., Zhuravleva S.A., Smal' T.A. Adamyan L.V., Sibirskaya E.V., Arslanyan K.N., Zhuravleva S.A., Smal T.A. Pathology of the development of the uterus and vagina in girls and girls with a violation of *the outflow of menstrual blood. Obstetrics and gynecology: news, opinions, training*. 2015. Vol. 10, No. 4, pp. 36–40 (In Russ).
3. Gungor Ugurlucan F., Dural O., Yasa C., Kirpinar G., Akhan S.E. Diagnosis, management, and outcome of obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis (OHVIRA syndrome): Is there a correlation between MRI findings and outcome? // *Clin. Imaging*. 2020. Vol. 59, No. 2. P. 172–178.
4. Becaert T., Ramboer K. Hematometrocolpos due to an imperforate hymen // *J. Belg. Soc. Radiol.* 2018. Vol. 102, No. 1, p. 2.
5. Kapczuk K., Friebe Z., Iwaniec K., Kedzia W. Obstructive Müllerian anomalies in menstruating adolescent girls: a report of 22 cases // J. Pediatr. Adolesc. Gynecol. 2018. Vol. 31, No. 3. P. 252–257.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Куцитарь Ирина Валерьевна, cherry-73@inbox.ru*

Сведения об авторе:
Куцитарь Ирина Валерьевна — врач-рентгенолог медицинского центра «EXCELLENCE»; MD-2000, Молдова, Кишинев, ул. Гренобля, д. 23; e-mail: cherry-73@inbox.ru.

УДК 616-006.6:615.849
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-133-141

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

ОКОНТУРИВАНИЕ ОРГАНОВ РИСКА В КОНЦЕПЦИИ GLOBAL HARMONIZATION GROUP

А. В. Бондаренко, А. П. Литвинов, Ж. С. Лебедева
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Одним из препятствий в получении полноценных данных о толерантных дозах для органов риска (ОР) является несоответствие в номенклатуре названий. Несоответствие в руководствах по оконтуриванию ОР увеличивает вариабельность формирования контуров. Стандартизация терминологии облегчает последующее объединение дозиметрических данных для анализа, создание шаблонов и скриптов, позволяющих автоматизировать создание предписания для курса ЛТ для однотипных случаев, и автоматизацию формирования отчетов.

GLOBAL HARMONIZATION GROUP'S CONCEPT OF OARS DELINEATION

Anna V. Bondarenko, Andrey P. Litvinov, Zhanna S. Lebedeva
Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

QUANTEC report summarized the data of the dose constrains for critical structures in radiotherapy. The authors determined that one of the obstacles to obtaining meaningful data on tolerant doses was inconsistency in the nomenclature of names. The standardization of terminology facilitates the integration of dosimetry data, the creation of various templates and scripts to automate the creation of a prescription for the RT course for similar cases, and the automation of reports.

Цель исследования. 1. Изучить международный опыт стандартизации подхода к оконтуриванию ОР.

2. Внедрить стандартизованный подход к оконтуриванию ОР.

Материалы и методы. Для оценки международного опыта подхода к оконтуриванию ОР были изучены литературные источники за период 2010–2020 гг. Изучение подхода к оконтуриванию ОР между специалистами одного отделения проводилось путем коллегиального просмотра контуров ОР и оценки их на соответствие международным рекомендациям.

Результаты. С 2010 г. под эгидой RTOG опубликованы статьи и атласы по стандартизации подхода к оконтуриванию ОР и мишеней облучения [1, 2]. Рабочей группой TG-263 AAPM было разработано руководство по номенклатуре и величинам в радиационной онкологии [3–5]. Публикация ASTRO 2019 г. представляет собой единый стандартизированный ресурс для получения информации об ОР, которые необходимо оконтуривать при облучении новообразований различной локализации, и список литературы, на которую необходимо опираться при определении границ оконтуриваемых критических структур [6]. В 2020 г. под эгидой The Global Quality Assurance of Radiation Therapy Clinical Trials Harmonization Group (GHG) опубликовано Руководство по стандартизации подхода к оконтуриванию ОР при подготовке и проведении ЛТ для обеспечения сопоставимости данных о дозо-объемных параметрах ОР, получаемых в различных медицинских учреждениях [7]. В Радиологическом отделении федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования ПСПбГМУ имени И. П. Павлова разработаны и внедрены номенклатурные шаблоны для оконтуривания ОР при новообразованиях всех анатомических областей. Для определения границ оконтуривания ОР переведено и внедрено в клиническую работу руководство, опубликованное GHG.

Заключение. Использование руководства по оконтуриванию ОР позволило исключить разногласия при оценке контуров ОР, формируемых различными специалистами, что особенно важно в случае проведения адаптивной ЛТ, повторных курсах ЛТ, в случаях необходимости прерывания курса ЛТ и последующей переразметке пациентов. Очевидно, мы вступаем в эру проспективного сбора дозо-объемных параметров для ОР. В обозримом будущем нам станут доступны дозо-объемные ограничения для ОР, установленные при анализе больших баз данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kong F., Ritter T., Quint D., Senan S., Gaspar L., Komaki R. et al. Consideration of Dose Limits for Organs at Risk of Thoracic Radiotherapy: Atlas for Lung, Proximal Bronchial Tree, Esophagus, Spinal Cord, Ribs, and Brachial Plexus // *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*. 2011. Vol. 81, No. 5. P. 1442–1457.
2. Jabbour S., Hashem S., Bosch W., Kim T., Finkelstein S., Anderson B. et al. Upper abdominal normal organ contouring guidelines and atlas: A Radiation Therapy Oncology Group consensus // *Practical Radiation Oncology*. 2014. Vol. 4, No. 2. P. 82–89.
3. Mayo C.S., Moran J.M., Bosch W., Xiao Y., McNutt T., Popple R. et al. American Association of Physicists in Medicine Task Group 263: standardizing nomenclatures in radiation oncology // *IJROBP*. 2018. Vol. 100. P. 1057–1066.
4. Стандартизация терминологии в радиационной онкологии. Доклад AAPM № 263. 2018 / пер. М. А. Кузнецова; ред. А. Н. Моисеев // *Медицинская физика*. 2018. Т. 2, № 78. С. 94–110.
5. Стандартизация терминологии в радиационной онкологии. Доклад AAPM № 263, 2018 (окончание) / пер. М. А. Кузнецова; ред. А. Н. Моисеев // *Медицинская физика*. 2018. Т. 4, № 80. С. 88–103.

REFERENCES

1. Kong F., Ritter T., Quint D., Senan S., Gaspar L., Komaki R. et al. Consideration of Dose Limits for Organs at Risk of Thoracic Radiotherapy: Atlas for Lung, Proximal Bronchial Tree, Esophagus, Spinal Cord, Ribs, and Brachial Plexus // *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*. 2011. Vol. 81, No. 5. P. 1442–1457.
2. Jabbour S., Hashem S., Bosch W., Kim T., Finkelstein S., Anderson B. et al. Upper abdominal normal organ contouring guidelines and atlas: A Radiation Therapy Oncology Group consensus // *Practical Radiation Oncology*. 2014. Vol. 4, No. 2. P. 82–89.
3. Mayo C.S., Moran J.M., Bosch W., Xiao Y., McNutt T., Popple R. et al. American Association of Physicists in Medicine Task Group 263: standardizing nomenclatures in radiation oncology // *IJROBP*. 2018. Vol. 100. P. 1057–1066.
4. Standardization of terminology in radiation oncology. AAPM Report No. 263. 2018 / per. M.A. Kuznetsova; ed. A.N. Moiseev. *Medical physics,* 2018, Vol. 2, No. 78, pp. 94–110 (In Russ.).
5. Standardization of terminology in radiation oncology. AAPM Report No. 263, 2018 (end) / per. M.A. Kuznetsova; ed. A.N. Moiseev. *Medical physics*. 2018. Vol. 4, No. 80, pp. 88–103 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Бондаренко Анна Владимировна, anna.v.bondarenko@mail.ru*

Сведения об авторах:

Бондаренко Анна Владимировна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог кабинета контактной лучевой терапии Радиологического отделения

клиники 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;

Литвинов Андрей Петрович — врач-радиотерапевт, врач-рентгенолог, врач-онколог, ассистент кафедры рентгенологии и радиационной медицины, заведующий радиологическим отделением 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;

Лебедева Жанна Сергеевна — кандидат физико-математических наук, руководитель группы медицинско-физического обеспечения лучевой терапии радиологического отделения клиники 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.

АДАПТИВНАЯ СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ РАДИОХИРУРГИЯ ПРИ КРУПНЫХ НЕРЕЗЕКТАБЕЛЬНЫХ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ МЕТАСТАЗАХ

О. А. Гиземова, П. Д. Демешко, И. А. Штура, И. И. Минайло
Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова, Минск, Беларусь

Стереотаксическая радиохирургия (СРХ) является эффективным методом лечения церебральных метастазов. Однако эффективность ее снижается с увеличением размера метастатических очагов в связи с невозможностью доставить необходимую для локального контроля дозу без увеличения риска нейротоксичности. Использование адаптивной СРХ, при которой высокая доза подводится к очагу за несколько фракций с большим временным интервалом, может являться вариантом решения данной проблемы [1–4].

ADAPTIVE STEREOTACTIC RADIOSURGERY FOR LARGE NON-RESECTABLE CEREBRAL METASTASIS

Olga A. Hizemava, Pavel D. Dziemeshka, Iryna A. Shtura, Iryna I. Minailo
Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrov, Minsk, Belarus

Stereotactic radiosurgery (SRS) is an effective treatment for cerebral metastases. However, its effectiveness decreases with an increase in the size of metastasis due to the impossibility of delivering the dose necessary for local control without increasing the risk of neurotoxicity. The use of adaptive SRS, in which a high dose is delivered to the metastasis in several fractions with a large time interval, may be a way to solve this problem [1–4].

Цель исследования. Изучить эффективность (уровень локального контроля) и переносимость адаптивной СРХ на Гамма-ноже в лечении пациентов с крупными нерезектабельными метастазами в головном мозге.

Материалы и методы. Проанализированы данные 50 пациентов с крупными метастазами в головном мозге, которым была проведена интракраниальная СРХ на гамма-ноже в период с 2018 по 2021 г. Критериями включения пациентов в исследования являлись: противопоказания к хирургическому лечению либо отказ от него; статус по шкале Карновского ⩾60%; отсутствие экстракраниальной прогрессии либо наличие резерва системного лечения; общее число метастазов ⩽10; размер очагов 2,1–5,0 см в максимальном диаметре (объем 4,0–50,0 см^3); суммарный объем очагов не более 50 см^3. При объеме очага ⩽20,0 см^3 проводилась 2-фракционная адаптивная СРХ с интервалом между фракциями 4 недели, при объеме очага >20,0 см^3 — 3-фракционная адаптивная СРХ с интервалом между фракциями 2 недели.

Результаты. При проведении 2-фракционной СРХ медиана уменьшения объема очага ко второму сеансу составила 35%, при 3-фракционной — ко второму сеансу и третьему сеансу — 19,3% и 45,1% соответственно. Показатели 6-месячного, 1-годичного и 3-летнего локального контроля за метастатическими очагами составили соответственно 95,8%, 75,6% и 56,7%. Ранняя токсичность после проведения адаптивной СРХ выше II степени не зарегистрирована, частота поздней токсичности III степени составила 4%.

Заключение. Адаптивная СРХ характеризуется удовлетворительной переносимостью и высоким уровнем локального контроля, что позволяет использовать ее как эффективный метод лечения крупных нерезектабельных церебральных метастазов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Higuchi Y., Serizawa T., Nagano O., Matsuda Sh., Ono J., Sato M., Iwadate Y., Saeki N. 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.
2. 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.
3. Angelov L., Mohammadi A.M., Bennett E.E., Abbassy M., Elson P., Chao S.T., Montgomery J.S., Habboub G., Vogelbaum MA, Suh J.H., Murphy E.S., Ahluwalia M.S., Nagel S.J., Barnett G.H. Impact of 2-staged stereotactic radiosurgery for treatment of brain metastases ⩾2 cm // *J. Neurosurg.* 2018. Vol. 129, No. 2. P. 366–382.
4. Serizawa T., Higuchi Y., Yamamoto M., Matsunaga S., Nagano O., Sato Y., Aoyagi K., Yomo S., Koiso T., Hasegawa T., Nakazaki K., Moriki A., Kondoh T., Nagatomo Y., Okamoto H., Kohda Y., Kawai H., Shidoh S., Shibazaki T., Onoue S., Kenai H., Inoue A., Mori H. 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. Higuchi Y., Serizawa T., Nagano O., Matsuda Sh., Ono J., Sato M., Iwadate Y., Saeki N. 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.
2. 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.
3. Angelov L., Mohammadi A.M., Bennett E.E., Abbassy M., Elson P., Chao S.T., Montgomery J.S., Habboub G., Vogelbaum MA, Suh J.H., Murphy E.S., Ahluwalia M.S., Nagel S.J., Barnett G.H. Impact of 2-staged stereotactic radiosurgery for treatment of brain metastases ⩾2 cm // *J. Neurosurg.* 2018. Vol. 129, No. 2. P. 366–382.
4. Serizawa T., Higuchi Y., Yamamoto M., Matsunaga S., Nagano O., Sato Y., Aoyagi K., Yomo S., Koiso T., Hasegawa T., Nakazaki K., Moriki A., Kondoh T., Nagatomo Y., Okamoto H., Kohda Y., Kawai H., Shidoh S., Shibazaki T., Onoue S., Kenai H., Inoue A., Mori H. 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: *15.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Гиземова Ольга Анатольевна, gizemova@mail.ru*

Сведения об авторах:

Гиземова Ольга Анатольевна — высшая квалификационная категория, 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: gizemova@mail.ru;

Демешко Павел Дмитриевич — доктор медицинских наук, доцент государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной;

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;

Минайло Ирина Ивановна — кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н. Н. Александрова»; 223040, Беларусь, Минская область, Минский район, аг. Лесной.

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЛУЧЕВЫХ РЕАКЦИЙ ПРИ ХИМИОЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ РАКОМ РОТОГЛОТКИ И ГОРТАНИ

Э. В. Гильванова, А. Р. Ахтемзянов, Е. Н. Николаева, С. М. Пиняева
Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия
Городской клинический онкологический диспансер, Санкт-Петербург, Россия

В 2020 г. злокачественные новообразования (ЗНО) орофарингеальной области выявлены у 110 человек на 100 тысяч населения России [2]. Одним из основных методов лечения является лучевая (ЛТ) и химиолучевая терапия (ХЛТ). Лучевые реакции (ЛР) проявляются у 60–100% пациентов [1, 3], что влечет за собой снижение качества жизни, приводбт к нарушениям сроков лечения и могут существенно снижать его эффективность, а в ряде случаев и приводить к летальному исходу.

PREVENTION AND TREATMENT OF RADIATION REACTIONS DURING CHEMORADIOTHERAPY IN PATIENTS WITH OROPHARYNGEAL AND LARYNGEAL CANCER

Elina V. Gilvanova, Artur R. Akhtemzyanov, Ekaterina N. Nikolaeva, Svetlana M. Pinyaeva
Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov, St. Petersburg, Russia
City Clinical Oncologic Dispensary, St. Petersburg, Russia

In 2020 malignant neoplasms of the oropharyngeal region were detected in 110 people per 100 thousand population of Russia [2]. One of the main methods of treatment is radiation therapy (RT) and chemoradiotherapy (CRT). Radiation reactions (RR) occur in 60–100% of patients [1, 3], which entails a decrease in the quality of life, leads to violations of the treatment period and can significantly reduce its effectiveness, and in some cases lead to lethal outcome.

Цель исследования. Оценить эффективность и безопасность применения гидрогелевого материала на основе биополимера альгината натрия с прополисом у пациентов, проходящих курс послеоперационной ХЛТ рака гортани и ротоглотки.

Материалы и методы. Исследовано 30 пациентов с III-IV стадиями (по 15 в группах). По 10 пациентов с плоскоклеточным раком гортани и 5 ротоглотки. Проводился курс ХЛТ до суммарной очаговой дозы (СОД) 60 Гр + цисплатин 100 мг/м^2 1 раз в 21 день. В исследуемой группе пациенты ежедневно, трехкратно обрабатывали полость рта гидрогелевым материалом с прополисом, начиная с первого дня ХЛТ, после аппликационной аллергической пробы. В контрольной группе получали стандартную симптоматическую терапию. Проводилась оценка выраженности болевого синдрома (БС) по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) 1 раз в 2 дня [4]. ВАШ: 1–3 балла — легкая боль; 4–6 — умеренная; 7–10 — сильная.

Результаты. В группе контроля 12 пациентов (80%) были выписаны на перерыв в связи с выраженностью ЛР (мукозит 3 степени) и БС. Из них: 2 пациента выписаны на 3 неделе, 4 пациента на 4 неделе, 6 на 5 неделе. На момент выписки все оценивали боль как «сильную». 14 пациентов (93,3%) оценивали БС по нарастающей и только у 1 пациента (6,7%) был отмечен регресс. Все пациенты хотя бы в один из дней оценили болевой синдром как «сильный». При поступлении спустя неделю 10 пациентов (83,3%) оценивали БС по нарастающей, двое (16,7%) не отмечали наличие БС до окончания курса ХЛТ. На момент выписки средняя оценка БС составила 7,2 «сильная боль». В исследуемой группе только 4 пациента (26,7%) были выписаны на перерыв. Из них: 1 на 3 неделе, 3 на 5 неделе. 4 пациента (26,7%) оценивали БС по нарастающей, а 11 пациентов (73,3%) отмечали регресс БС. Только 7 пациентов (46,7%) хотя бы раз оценили БС как сильный. При поступлении через неделю только 1 пациент (25%) оценил БС по нарастающей, остальные не отмечали БС. На момент выписки средняя оценка БС — 4,2 «умеренная боль».

Заключение. Применение гидрогелевого материала на основе биополимера альгината натрия с прополисом предотвращает появление ЛР и нарастание БС, а также способствует проведению курса ХЛТ без перерыва.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геворков А.Р, Бойко А.В., Болотина Л.В., Шашков С.В. Основные принципы ведения мукозита и дерматита при лучевом лечении с лекарственной модификацией больных плоскоклеточным раком орофарингеальной области // *Опухоли головы и шеи*. 2016. Т. 6, № 3. С. 12–21.
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. *Состояние онкологической помощи населению России в 2020 году*. М.: МНИОИ имени П. А. Герцена — филиал федерального государственного бюджетного учреждения «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2021. 239 с.
3. Campos M.I., Campos C.N., Aarestrup F.M., Aarestrup B.J. Oral mucositis in cancer treatment: natural history, prevention and treatment // *Mol. Clin. Oncol.* 2014. Vol. 2. P. 337–340.
4. Fink R.M., Gallagher E. Cancer Pain Assessment and Measurement // *Semin. Oncol. Nurs.* 2019. Vol. 35, No. 3. P. 229–234 p.

REFERENCES

1. Gevorkov A.R., Boyko A.V., Bolotina L.V., Shashkov S.V. Basic principles of managing radiation and drug induced mucositis and dermatitis for oropharyngeal squamouscell carcinoma. *Head and neck tumors,* 2016, Vol. 6, No. 3, pp. 12–21 (In Russ.).
2. 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. (In Russ.).
3. Campos M.I., Campos C.N., Aarestrup F.M., Aarestrup B.J. Oral mucositis in cancer treatment: natural history, prevention and treatment // *Mol. Clin. Oncol.* 2014. Vol. 2. P. 337–340.
4. Fink R.M., Gallagher E. Cancer Pain Assessment and Measurement // *Semin. Oncol. Nurs.* 2019. Vol. 35, No. 3. P. 229–234 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Гильванова Элина Вадимовна, masiuka1@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Гильванова Элина Вадимовна — радиотерапевт 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: masiuka1@yandex.ru;

Ахтемзянов Артур Рамильевич — 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;

Николаева Екатерина Николаевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением, радиотерапевт 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;

Пиняева Светлана Михайловна — радиотерапевт государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городской клинический онкологический диспансер»; 197022, Санкт-Петербург, аллея 2-я Березовая, д. 3/5.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЛИЯНИЯ ЛУЧЕВОГО ДЕРМАТИТА НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С КОЖНЫМИ ЛИМФОМАМИ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КОЖИ БЕЗ И НА ФОНЕ ТОПИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

М. И. Зелянина, Н. В. Ильин, Д. В. Заславский, Ю. Н. Виноградова
Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия;
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Радиационно-индуцированные кожные реакции (РИКР) являются распространенным нежелательным явлением воздействия ионизирующего излучения, поражающих до 95% пациентов. Острый лучевой дерматит не только значительно снижает качество жизни пациентов, ухудшает общесоматическое состояние, но также может выступать в качестве лимитирующего

фактора лучевой терапии, не позволяя полностью завершить курс лечения и ограничивая применение метода.

QUALITY OF LIFE AND DISEASE IMPACT OF RADIATION DERMATITIS IN SKIN LYMPHOMA PATIENTS AFTER TOTAL SKIN ELECTRON IRRADIATION WITH/WITHOUT TOPICAL TREATMENT

Maria Zelianina, Nikolay Ilyin, Denis Zaslavskiy, Yuliya Vinogradova
Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov, St. Petersburg, Russia
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

Radiation-induced skin reactions (RISRs) are among the most common adverse events of exposure to ionizing radiation, affecting up to 95% of patients undergoing treatment. Radiation dermatitis not only significantly reduces the quality of life of patients, exacerbates the somatic condition, can also act as constraints on the radiation therapy, preventing from fulfilling treatment course.

Цель исследования. Изучение влияния РИКР на качество жизни пациентов первичными лимфомами, получающих тотальное облучение кожи, а также значение медикаментозной топической терапии в профилактике и лечении лучевого дерматита.

Материалы и методы. В исследование были включены 34 пациента первичными кожными лимфомами, получивших тотальное облучение кожи электронным излучением энергией 4–6 МэВ на базе федерального государственного бюджетного учреждения «РНЦРХТ имени акад. А. М. Гранова». В группу сравнения были включены катамнестические данные 26 пациентов, у которых анализировались частота возникновения и степени выраженности РИКР, влияние РИКР на возможность полностью завершить курс лучевой терапии. В проспективную исследуемую группу на текущий момент включены 8 пациентов, получающих параллельно с курсом тотального облучения кожи топическую терапию комбинированным нестероидным препаратом (Filagrinol, Niacinamide, Ceramide PC 104, 18-beta Glycyrrhetic acid). Пациенты оценивались на предмет степени выраженности клинических симптом лучевого дерматита (на основании критериев CTCAE-4.0) и субъективных ощущений зуда и боли, сроков формирования и разрешения РИКР.

Результаты. В группе сравнения определена инцидентность РИКР: 9 пациентов с I степенью лучевого дерматита (35%), клиническая картина РИКР 14 пациентов соответствовала II степени (54%), поражения кожи 3 пациентов (11%) расценивались как радиодерматит III степени тяжести. Общий уровень токсичности коррелировался в зависимости от суммарной очаговой дозы и степени распространенности основного заболевания. Всем пациентам группы РИКР III степени и 8 пациентов (57%) с лучевыми реакциями II степени тяжести пришлось прервать курс лучевой терапии вплоть до разрешения кожного процесса с дальнейшим проведением повторных курсов тотального облучения кожи. В группе исследуемой группе у 3 пациентов (38%) сформировавшиеся РИКР соответствовали I степени тяжести, поражения кожи 5 пациентов (62%) расценивались как лучевой дерматит II степени тяжести. Все пациенты исследуемой группы смогли полностью завершить предписанный курс лечения, получив планируемую суммарную дозу ионизирующего излучения 36 Гр. На фоне адъювантной терапии топическим нестероидным препаратом отмечалось разрешение сформировавшихся проявлений радиодерматита и субъективных клинических симптомов в статистически значимые более краткие сроки по сравнению с группой сравнения ($p<0,001$).

Заключение. Разработка терапевтического алгоритма для профилактики и лечения РИКР позволит существенно улучшить качество жизни пациентов, получающих тотальную лучевую терапию, оптимизировать схемы лечения основного заболевания и сократить затраты на лечение пациентов данной нозологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wei J. et al. Radiation-induced skin reactions: mechanism and treatment // *Cancer management and research*. 2019. Vol. 11. C. 167.
2. DiCarlo A.L. et al. Cutaneous radiation injuries: models, assessment and treatments // *Radiation research*. 2020. Vol. 194, No. 3. P. 315–344.
3. Карабут Р.Ю., Важенин А.В., Мозерова Е.Я., Сарычева М.М., Ложков А.А., Максимовская А.Ю., Тимохина Д.М. Особенности лучевой токсичности при проведении лучевой терапии с трастузумабом // *Сибирский онкологический журнал*. 2021. № 4.

REFERENCES

1. Wei J. et al. Radiation-induced skin reactions: mechanism and treatment // *Cancer management and research*. 2019. Vol. 11. C. 167.
2. DiCarlo A.L. et al. Cutaneous radiation injuries: models, assessment and treatments // *Radiation research*. 2020. Vol. 194, No. 3. P. 315–344.
3. Karabut R.Yu., Vazhenin A.V., Mozerova E.Ya., Sarycheva M.M., Lozhkov A.A., Maksimovskaya A.Yu., Timokhina D.M. Radiation-induced toxicity in breast cancer patients treated with trastuzumab-based chemotherapy. *Siberian Journal of Oncology*. 2021, Vol. 20 No. 4, pp. 91–98.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 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 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;

Заславский Денис Владимирович — доктор медицинских наук, профессор кафедры 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;

Виноградова Юлия Николаевна — 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: edu@rrcrst.ru.

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПРОСТАТ-СПЕЦИФИЧЕСКОГО АНТИГЕНА У БОЛЬНЫХ РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ПЕРЕНЕСШИХ КОМБИНИРОВАННОЕ ГОРМОНОЛУЧЕВОЕ ЛЕЧЕНИЕ

А. Ю. Кнеев, М. И. Школьник, О. А. Богомолов, Г. М. Жаринов
Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время не существует единого мнения относительно значения пПСА в качестве предиктора основных характеристик опухолевого процесса у больных РПЖ [1, 2]. На большой когорте больных РПЖ (n=714), перенесших комбинированное гормонолучевое лечение нами установлено, что пПСА достоверно увеличивался по мере распространения опухолевого процесса, увеличения концентрации сывороточного ПСА, уменьшения исходной ВУПСА, а также снижения дифференцировки опухоли ($p<0,000001$).

CLINICAL VALUE OF PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN DENSITY IN PATIENTS WITH PROSTATE CANCER TREATED WITH COMBINED HORMONAL — RADIATION THERAPY

Aleksei Yu. Kneev, Michail I. Shkolnik, Oleg A. Bogomolov, Gennady M. Zharinov
Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov, St. Petersburg, Russia

Currently, there is no agreement on the value of PSA density as a predictor of main tumor process characteristics in PCa patients [1, 2]. On a large cohort of PCa patients (n=714), who underwent combined hormonal-radiation ther-

apy we found that PSA density significantly increased with the extent of tumor process, increasing PSA concentration, decreasing PSA doubling time, and the loss of tumor differentiation (p<0.000001).

Цель исследования. Определить клиническую значимость плотности простат-специфического антигена (пПСА) у больных раком предстательной железы (РПЖ), перенесших лечение в виде комбинированной гормонолучевой терапии.

Материалы и методы. При помощи госпитальной базы данных ретроспективно изучены исходы лечения более 5500 человек, получавших комбинированную гормонолучевую терапию по поводу РПЖ в федерального государственного бюджетного учреждения «РНЦРХТ имени акад. А. М. Гранова» Минздрава РФ в период с января 1996 по декабрь 2016 гг. В исследуемую группу были включены 714 пациентов, в отношении которых имелась вся необходимая информация, и которые не выпали из-под динамического наблюдения. Проведен сравнительный анализ признака пПСА с основными клиническими и морфологическими характеристиками опухолевого процесса: распространенность первичной опухоли, степень дифференцировки опухоли по шкале Глисона, исходная концентрация сывороточного ПСА, время удвоения ПСА (ВУПСА).

Результаты. По результатам проведенного анализа установлено, что показатель пПСА достоверно увеличивался по мере распространения опухолевого процесса, увеличения концентрации сывороточного ПСА, уменьшения ВУПСА, а также снижения дифференцировки опухоли (p<0,000001).

Заключение. Плотность ПСА является надежным биомаркером РПЖ, обладая при этом высоким уровнем клинической значимости у больных локализованным РПЖ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kotb A.F. et al. Relationship between initial PSA density with future PSA kinetics and repeat biopsies in men with prostate cancer on active surveillance // *Prostate cancer and prostatic diseases*. 2011. Vol. 14, No. 1. P. 53–57.
2. Bıçaklıoğlu F. et al. The Predictive Ability of Prostate-Specific Antigen (PSA) Density and Free/Total PSA Ratio in Diagnosing Clinically Significant Prostate Cancer (PCa) in Patients with Histologically Confirmed PCa with a PSA Level of 2.5–10 Ng/ML // *Bull. Urooncol.* 2021. Vol. 20, No. 4. P. 215–218.

REFERENCES

1. Kotb A.F. et al. Relationship between initial PSA density with future PSA kinetics and repeat biopsies in men with prostate cancer on active surveillance // *Prostate cancer and prostatic diseases*. 2011. Vol. 14, No. 1. P. 53–57.
2. Bıçaklıoğlu F. et al. The Predictive Ability of Prostate-Specific Antigen (PSA) Density and Free/Total PSA Ratio in Diagnosing Clinically Significant Prostate Cancer (PCa) in Patients with Histologically Confirmed PCa with a PSA Level of 2.5–10 Ng/ML // *Bull. Urooncol.* 2021. Vol. 20, No. 4. P. 215–218.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *03.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Кнеев Алексей Юрьевич, alexmedspb@gmail.com*

Сведения об авторах:

Кнеев Алексей Юрьевич — аспирант 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: edu@rrcrst.ru;

Школьник Михаил Иосифович — доктор медицинских наук, 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: edu@rrcrst.ru;

Богомолов Олег Алексеевич — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения оперативного лечения онкоурологических и онкогинекологических заболеваний 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;

Жаринов Геннадий Михайлович — доктор медицинских наук, 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: edu@rrcrst.ru.

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПЛОТНОСТИ ПРОСТАТ-СПЕЦИФИЧЕСКОГО АНТИГЕНА У БОЛЬНЫХ РАКОМ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ПЕРЕНЕСШИХ КОМБИНИРОВАННОЕ ГОРМОНОЛУЧЕВОЕ ЛЕЧЕНИЕ

А. Ю. Кнеев, М. И. Школьник, О. А. Богомолов, Г. М. Жаринов
Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

На сегодняшний день отсутствуют единые взгляды специалистов на предиктивную роль плотности ПСА у больных раком предстательной железы (РПЖ) [1, 2]. На большой когорте больных РПЖ (n=714), перенесших комбинированное гормонолучевое лечение, установлены пороговые значения признака пПСА, превышение которых сопровождалось снижением показателей выживаемости, в зависимости от распространенности опухоли. Мы установили, что пПСА обладает независимой прогностической значимостью у больных локализованным РПЖ.

PROGNOSTIC VALUE OF PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN DENSITY IN PATIENTS WITH PROSTATE CANCER WHO UNDERWENT COMBINED HORMONAL — RADIATION THERAPY

Aleksei Yu. Kneev, Michail I. Shkolnik, Oleg A. Bogomolov, Gennady M. Zharinov
Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A. M. Granov, St. Petersburg, Russia

To date, among experts no consensus exists regarding predictive role of PSA density within PCa patients [1, 2]. On a basis of large cohort of PCa patients (n=714), who underwent combined hormonal-radiation therapy we established a threshold values of PSAD, when exceeded, were associated with significant decrease in overall (OS) and cancer-specific (CSS) survival, according to the tumor extent. Our findings suggest, that PSAD is an independent predictor of OS and CSS in patients with localized PCa.

Цель исследования. Определить прогностическую значимость плотности простат-специфического антигена (пПСА) у больных раком предстательной железы (РПЖ), перенесших лечение в виде комбинированной гормонолучевой терапии.

Материалы и методы. При помощи госпитальной базы данных ретроспективно изучены исходы лечения более 5500 человек, получавших комбинированную гормонолучевую терапию по поводу РПЖ в федерального государственного бюджетного учреждения «РНЦРХТ имени акад. А. М. Гранова» Минздрава РФ в период с января 1996 по декабрь 2016 гг. В исследуемую группу были включены 714 пациентов, в отношении которых имелась вся необходимая информация, и которые не выпали из-под динамического наблюдения. В соответствии с распространенностью первичной опухоли пациенты были разделены на группы с локализованным (n=272), местно-распространенным (n=231) и генерализованным (n=211) РПЖ. Для оценки прогностической значимости и установления пороговых значений индекса пПСА, достоверно влиявших на показатели выживаемости, были последовательно применены методы ROC — анализа, множительных оценок Каплана–Мейера и модель пропорциональных рисков.

Результаты. Превышение порогового значения признака пПСА в группе больных локализованным РПЖ сопровождалось снижением показателей общей (ОВ) и опухоль-специфической (ОСВ) выживаемости как по результатам однофакторного, так и многофакторного анализа. В группе больных местно-распространенным РПЖ статистически достоверная разница в выживаемости в зависимости от признака пПСА не достигнута. Превышение порогового значения признака пПСА в группе больных генерализованным РПЖ также сопровождалось снижением показателей ОВ и ОСВ. По результатам многофакторного анализа, но выявленные тенденции не подтвердились.

Заключение. Плотность ПСА является независимым предиктором ОВ и ОСВ больных локализованным РПЖ, перенесших комбинированное гормонолучевое лечение. Определение индекса пПСА у больных местно-распространенным и генерализованным РПЖ нецелесообразно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ingenito A.C. et al. Re-examining the role of prostate-specific antigen density in predicting outcome for clinically localized prostate cancer // *Urology*. 1997. Vol. 50, No. 1. P. 73–78.
2. Ecke T.H. et al. Prostate specific antigen (PSA) as predicting marker for clinical outcome and evaluation of early toxicity rate after high-dose rate brachytherapy (HDR-BT) in combination with additional external beam radiation therapy (EBRT) for high risk prostate cancer // *International journal of molecular sciences*. 2016. Vol. 17, No. 11. P. 1879.

REFERENCES

1. Ingenito A.C. et al. Re-examining the role of prostate-specific antigen density in predicting outcome for clinically localized prostate cancer // *Urology*. 1997. Vol. 50, No. 1. P. 73–78.
2. Ecke T.H. et al. Prostate specific antigen (PSA) as predicting marker for clinical outcome and evaluation of early toxicity rate after high-dose rate brachytherapy (HDR-BT) in combination with additional external beam radiation therapy (EBRT) for high risk prostate cancer // *International journal of molecular sciences*. 2016. Vol. 17, No. 11. P. 1879.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *03.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Кнеев Алексей Юрьевич, alexmedspb@gmail.com*

Сведения об авторах:

Кнеев Алексей Юрьевич — аспирант 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: alexmedspb@gmail.com;

Школьник Михаил Иосифович — доктор медицинских наук, 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: edu@rrcrst.ru;

Богомолов Олег Алексеевич — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения оперативного лечения онкоурологических и онкогинекологических заболеваний 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;

Жаринов Геннадий Михайлович — доктор медицинских наук, 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: edu@rrcrst.ru.

РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЛЕГКОГО ПОСЛЕ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ

Л. В. Курсова

Медицинский радиологический научный центр имени А. Ф. Цыба — филиал Национального медицинского исследовательского центра радиологии, Обнинск, Россия

В процессе лучевой терапии рака легкого возникают лучевые повреждения органов грудной полости разной степени тяжести. Для лечения лучевых повреждений применяется комплекс консервативных, а в ряде случаев, хирургических, мероприятий. Изучен опыт наблюдения пациентов, получавших различные схемы лечения раков легкого. Показаны наиболее частые осложнения и подходы к реабилитации.

REHABILITATION OF PATIENTS WITH LUNG CANCER AFTER COMBINED TREATMENT

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 course of radiation therapy for lung cancer, radiation damage to the organs of the chest cavity of varying severity occurs. For the treatment of radiation injuries, a complex of conservative, and in some cases, surgical, measures is used. The experience of observation of patients who received various treatment regimens for lung cancer was studied. The most frequent complications and approaches to rehabilitation are shown.

Цель исследования. Разработка реабилитационных мер и методики лечения больных раком легкого в зависимости от распространенности процесса, гистологического варианта опухоли и тяжести состояния пациента.

Материалы и методы. В наблюдение включены 14 больных раком легкого, из которых трем проведено оперативное лечение и дистанционная лучевая терапия (ДЛТ) в суммарной очаговой дозе (СОД) 50 Гр (1-я группа), 8 — радикальный курс ДЛТ в СОД 60–70 Гр и полихимиотерапия (ПХТ) (2-я группа), 3 — радикальный курс ДЛТ с предшествующей эндоскопической фотодинамической терапией на экзофитный компонент опухоли (3-я группа). У всех больных развились лучевые повреждения органов грудной полости: лучевой пневмонит (100%), лучевой перикардит (50%), лучевые повреждения клапанов сердца (36%). Наименее тяжелые лучевые повреждения легких и сердца имели больные 1-й группы (пневмониты с исходом в пневмофиброз 3 степени).

Результаты. У больных 2-й группы развивался пневмонит, имевший первично хроническое течение с абсцедированием, плевритом и исходом в пневмофиброз 3–4 степени, в трех случаях — с полным рубцовым стенозом сегментарного или долевого бронхи и развитием ателектаза. Кардиальная патология была представлена лучевым фиброзом аортального, митрального, трикуспидального клапанов, экссудативным перикардитом, хроническим легочным сердцем. У больных 3-й группы развились тяжелые пневмониты с деструкцией легочной ткани в пределах трех-пяти сегментов, гангреной легкого и рецидивирующим абсцедированием. Лучевые повреждения сердца были аналогичны таковым во 2-й группе. Реабилитация больных 2-й и 3-й групп наиболее сложна, она включает длительное применение стероидных препаратов, кардиотропных средств, регулярные курсы дезинтоксикации, антибиотикотерапии, иммунокорригирующей, метаболической терапии, а также санационные бронхоскопии, трансторакальное введение антисептиков, пункции полости перикарда.

Заключение. Учитывая тяжесть состояния пациентов, большой объем лечебных мер, необходимость дообследования и сопровождающего манипуляции инструментального контроля, лечение указанной патологии начинается в круглосуточном стационаре с последующим переводом пациента в дневной стационар при отделении лечения лучевых повреждений. Такая практика позволяет оптимально эксплуатировать коечный фонд отделения и рационально использовать средства, выделяемые фондами медицинского страхования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бардычев М.С., Зорина Л.А. *Диагностика и лечение поздних лучевых повреждений легких*. Обнинск, 1991.
2. Михина З.П. Лучевая терапия при раке легкого // *Новое в терапии рака легкого*. М., 2003. С. 149–156.
3. Frytak S., Lee R. E., Pariolero P.C. et al. Necrotic lung and bronchopleural fistula as complications of therapy in lung cancer // *Cancer Invest*. 1998. Vol. 6. P. 139–143.
4. Schafer A.L. Thrombocytosis // *N. Engl. J. Med*. 2004. Vol. 350. P. 1211–1219.

REFERENCES

1. Bardychev M.S., Zorina L.A. *Diagnosis and treatment of late radiation damage to the lungs*. Obninsk, 1991.
2. Mikhina Z.P. Radiation therapy for lung cancer. *New in lung cancer therapy*. Moscow, 2003, pp. 149–156.

3. Frytak S., Lee R. E., Pariolero P.C. et al. Necrotic lung and bronchopleural fistula as complications of therapy in lung cancer // *Cancer Invest.* 1998. Vol. 6. P. 139–143.
4. Schafer A.L. Thrombocytosis // *N. Engl. J. Med.* 2004. Vol. 350. P. 1211–1219.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.12.2021 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.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ЛИМФОМОЙ ХОДЖКИНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИОТЕРАПИИ ПЕРВОЙ ЛИНИИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ВОВЛЕЧЕННЫХ ОБЛАСТЕЙ В СОД 20–30 ГР. ОПЫТ ОДНОГО ЦЕНТРА

С. В. Шахтарина, А. А. Даниленко, А. Ю. Терехова, Н. А. Фалалеева
Медицинский радиологический научный центр имени А. Ф. Цыба — филиал Национального медицинского исследовательского центра радиологии, Обнинск, Россия

Представлены результаты химиолучевого лечения 336 больных лимфомой Ходжкина (ЛХ) I, II ст., лучевой компонент которого ограничен вовлеченными областями и СОД 20–30 Гр. 10-летняя общая выживаемость больных составила 95,6%, зависящая от заболевания — 97,5%, без прогрессии и рецидива — 92,6%; IIB ст.— 92,3; 93,2 и 81,9% соответственно. Изолированных узловых рецидивов в зонах облучения не было. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии утраты эффективности химиолучевой терапии с уменьшенным объемом и СОД облучения.

THE RESULTS OF THE TREATMENT OF PATIENTS WITH HODGKIN'S LYMPHOMA USING FIRST-LINE CHEMOTHERAPY AND RADIATION THERAPY OF THE INVOLVED AREAS IN SOD 20–30 GY. EXPERIENCE OF ONE CENTER

Svetlana V. Shakhtarina, Anatoly A. Danilenko, Alena Yu. Terekhova, Natalya A. Falaleeva
Medical Radiological Research Center named after A. F. Tsyba — branch of the National Medical Research Center for Radiology, Obninsk, Russia

We present results of chemoradiotherapy in 336 patients with HL stage I, II, the radiation component of which was limited to the involved areas and TRD 20–30 Gy. 10-year overall survival rate was 95.6%, depending on the disease — 97.5%, without progression and relapse — 92.6%; IIB st. 92.3%, 93.2%, 81.9% respectively. There were no isolated recurrences in the irradiated areas. The data obtained indicate that there is no loss in the effectivenes of reduced volume and TRD of irradiation.

Цель исследования. Самостоятельная лучевая терапия (ЛТ) и химиолучевое лечение с использованием химиотерапии (ХТ) по схеме COPP (MOPP) и облучением очагов поражения и смежных областей в суммарных очаговых дозах (СОД) 36–40 Гр являлись основными методами лечения больных лимфомой Ходжкина (ЛХ) I, II стадий. В последующем стала применяться ХТ по схемам ABVD, BEACOPP, исследовались возможности сокращения объема облучения. В отделении лучевой и лекарственной терапии гемобластозов с 2000 г. применяются программы лечения больных ЛХ I,II ст., лучевой компонент которых ограничен вовлеченными областями, а СОД уменьшена до 20–30 Гр. Оценить эффективность комбинированного лечения больных ЛХ I–II ст. с применением ХТ по схемам ABVD, BEACOPP и лучевой терапии только вовлеченных областей в СОД 20–30 Гр.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 366 первичных больных ЛХ I, II ст. Период лечения 2000–2020 гг. ЛХ I, II А ст. 283 человека, IIB — 83 человека. Возраст от 17 до 58 (до 40 лет — 85% пациентов). ХТ проводили по схемам ABVD (301 человек), BEACOPP (65 человек). Облучению подвергали очаги поражения в СОД 20–24 Гр при полной регрессии опухоли и 30 Гр при неполной. Период наблюдения: 1–20 (медиана 8) лет. Выживаемость рассчитана по методике Каплана–Майера.

Результаты. ХТ была эффективна у 271 (95,8%) из 283 чел. С ЛХ I,II А ст. и у 76 (91,6%) из 83 чел. IIB ст. Частота прогрессирования — 4,2 и 8,4% соответственно. 10-летняя выживаемость пациентов ЛХ I, IIA ст. составила: общая — 95,6%, зависящая от заболевания — 97,5%, без прогрессии и рецидива — 92,6%. Для пациентов II B ст. эти показатели составили 92,3; 93,2 и 81,9% соответственно. Рецидивы возникли у 9 человек с I, IIA ст. и у 8 человек с II B ст. Большинство пациентов с I, II A ст. с прогрессией и рецидивами имели прогностически неблагоприятные факторы, а ХТ проводилась по схеме ABVD. Изолированные рецидивы в зонах облучения отсутствовали, все узловые рецидивы сочетались с экстранодальными. Умерло 15 пациентов: от ЛХ — 11 человек, от второй злокачественной опухоли — 1 человек, от других заболеваний — 3 человека.

Заключение. Наиболее значимым прогностическим фактором, позволяющим прогнозировать эффективность лечения ЛХ является, как известно, чувствительность опухоли к ХТ. Другими прогностическими факторами ЛХ I, II ст являются: симптомы интоксикации, большая медиастинальная масса, локализованное экстранодальное поражение, наличие более трех пораженных лимфатических областей. Полученные нами данные — отсутствие изолированных рецидивов в зонах облучения в СОД 20–30 Гр и распространения на необлученные лимфатические области выше диафрагмы свидетельствуют о достаточности использования объема облучения — облучение вовлеченных лимфатических областей и применения уменьшенных СОД 20–30 Гр. Основную роль в успехе лечения играет выбор адекватной ХТ [1, 2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Duhmke E., Franklin J., Pfreundschuh M. Low-dose radiation is sufficient for the non involved extended field treatment in favorable early stage Hodgkin's disease: long-term results of a randomized trial of radiotherapy alone // *J. Clin. Oncol.* 2001. Vol. 19, No. 11. P. 2905–2914. doi: 10.1200/JCO.2001.19.11.2905.
2. Kuentz M., Reyes F., Brun B. et al. Early response to chemotherapy as a prognostic factor in Hodgkin's disease // *Cancer.* 1983. Vol. 52, No. 5. P. 780–785. doi: 10.1002/1097–0142 (19830901) 52:5<780.

REFERENCES

1. Duhmke E., Franklin J., Pfreundschuh M. Low-dose radiation is sufficient for the non involved extended field treatment in favorable early stage Hodgkin's disease: long-term results of a randomized trial of radiotherapy alone // *J. Clin. Oncol.* 2001. Vol. 19, No. 11. P. 2905–2914. doi: 10.1200/JCO.2001.19.11.2905.
2. Kuentz M., Reyes F., Brun B. et al. Early response to chemotherapy as a prognostic factor in Hodgkin's disease // *Cancer.* 1983. Vol. 52, No. 5. P. 780–785. doi: 10.1002/1097–0142 (19830901) 52:5<780.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *01.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Шахтарина Светлана Васильевна, shakhtarina@mrrc.obninsk.ru*

Сведения об авторах:

Шахтарина Светлана Васильевна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения лучевой и лекарственной терапии гемобластозов 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: shakhtarina@mrrc.obninsk.ru;
Даниленко Анатолий Александрович — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой и лекарственной терапии гемобластозов 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;

Терехова Алена Юрьевна — кандидат медицинских наук, заведующий отделением лучевой и лекарственной терапии гемобластозов 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;

Фалалеева Наталья Александровна — доктор медицинских наук, заведующий отделом лекарственного лечения злокачественных новообразований 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.

ФАКТОРЫ ПРОГНОЗА ПРИ АНАПЛАСТИЧЕСКИХ ЭПЕНДИМОМАХ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

А. И. Шевцов, Р. А. Пархоменко, Н. В. Харченко, Ф. Ф. Антоненко, О. И. Щербенко, Г. А. Паньшин, Н. И. Зелинская, О. С. Регентова, А. М. Крянев

Российский научный центр рентгенорадиологии, Москва, Россия
Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

С использованием многофакторного анализа изучена роль различных факторов прогноза при лечении анапластических эпендимом головного мозга у детей и подростков. Установлено, что риск рецидива существенно уменьшается при тотальном удалении опухоли против субтотального и при использовании конформной лучевой терапии по сравнению с конвенциональной.

PROGNOSTIC FACTORS IN ANAPLASTIC EPENDYMOMAS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Andrey I. Shevtsov, Roman A. Parkhomenko, Natalya V. Krarchenko, Fedor F. Antonenko, Oleg I. Shcherbenko, Georgiy A. Panshin, Natalya I. Zelinskaya, Olga S. Regentova, Alexandr M. Kryanev

Russian Scientific Center for Roentgen Radiology, Moscow, Russia

Using multivariate analysis, the role of various prognostic factors in the treatment of the brain anaplastic ependymomas in children and adolescents was studied. It has been established that the risk of recurrence is significantly reduced after total tumor removal versus subtotal one and with the use of conformal radiation therapy compared with conventional one.

Цель исследования. Проблема повышения эффективности лечения рецидивов анапластических эпендимом (АЭ) у детей и подростков остается весьма актуальной. В этой связи представляется необходимым провести анализ прогностических факторов при данной патологии, в частности различных методик лучевой терапии (ЛТ).

Материалы и методы. При первичном (исходном) лечении конвенциональное облучение прошли 25 пациентов, конформную ЛТ — 94 больных. Оставшиеся 31 пациента в качестве первичного лечения ЛТ не получали — большинство из них из-за возраста (младше 3 лет), решение о проведении либо о непроведении ЛТ в этой возрастной категории принималось индивидуально; у 8 из них исходно операция была дополнена химиотерапией по протоколу HIT. Следует отметить, что у больных, первично не получавших лучевую терапию, впоследствии при рецидивах проводилось облучение.

Результаты. Общая 5-летняя выживаемость составила 72%, общая 10-летняя выживаемость — 60%, медиана ОВ — 38 месяцев (доверительный 95% интервал от 29 до 46 месяцев). Из 150 больных рецидивы наблюдались у 100 (67%), из них у 76 пациентов 1-й рецидив был локальный (76%), у 18 диссеминированный (18%) и у 6 — смешанный (6%). Хотя большая часть возникла в первые 20 месяцев, у 11% больных он развился через 5 и более лет. Повторные рецидивы наблюдались у 48 больных в сроки от 15 до 90 месяцев от первого противорецидивного лечения. По данным многофакторного анализа, на риск развития рецидивов АЭ оказывали существенное влияние два фактора первичного лечения: одним из них явилась степень радикальности операции: после исходного субтотального удаления опухоли риск рецидива оказался в 4,26 раз выше чем после тотального ($p=0,001$). Вторым значимым фактором прогноза, ранее не описанным в доступной нам литературе, явилась методика лучевой терапии: у пациентов получавших конвенциональное лечение, либо не получавших лучевую терапию риск рецидива был в 1,7 раза выше, чем у пациентов, прошедших конформное облучение ($p=0,003$). Не влияли на риск рецидива пол, принадлежность к различным возрастным группам, локализация первичной опухоли (инфратенториальная либо супратенториальная), проведение адъювантной химиотерапии ($p>0,05$).

Заключение. Таким образом, в нашем исследовании показано, что современные конформные методики лучевой терапии улучшили результаты лечения АЭ у детей и подростков за счет снижения частоты рецидивирования в 1,7 раза. Дальнейшие пути повышения эффективности лечения нам видятся в совершенствовании конформной ЛТ, с особым вниманием к снижению частоты осложнений ЛТ [1–5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трунин Ю.Ю. *Эпендимомы головного мозга у детей (результаты лечения и факторы, влияющие на прогноз)*: дис. ... канд. мед. наук. 2008. 165 с.
2. Харченко Н.В., Пархоменко Р.А., Шевцов А.И., Антоненко Ф.Ф., Запиров Г.М., Кунда М.А., Подольская М.В. Современные аспекты диагностики и лечения эпендимом у детей // *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии*. 2020. Т. 20, № 1. С. 60–93.
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. Chatterjee A., Goda J.S., Gupta T. et al. A randomized trial of stereotactic versus conventional radiotherapy in young patients with low-grade brain tumors: occupational therapy-based neurocognitive data // *Neurooncol. Adv.* 2020. Vol. 1. P. 1–30.
5. Shevtsov A.I., Shcherbenko O.I., Antonenko F.F., Kharchenko N.V., Parkhomenko R.A., Strebkova N.A. Late complications of radiation therapy in children with brain ependymomas in remission for more than 3 years // *Pediatric Blood and Cancer*. 2021. Vol. 68, No. S5. P. 506.

REFERENCES

1. Trunin Yu.Yu. *Ependymomas of the brain in children (treatment outcomes and factors influencing prognosis)*: dis. ... cand. med. sciences. 2008. 165 p.
2. Kharchenko N.V., Parkhomenko R.A., Shevtsov A.I., Antonenko F.F., Zapirov G.M., Kunda M.A., Podolskaya M.V. Modern aspects of diagnosis and treatment of ependymoma in children. *Bulletin of the Russian Scientific Center for Roentgen Radiology*, 2020, Vol. 20, No. 1, pp. 60–93.
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. Chatterjee A., Goda J.S., Gupta T. et al. A randomized trial of stereotactic versus conventional radiotherapy in young patients with low-grade brain tumors: occupational therapy-based neurocognitive data // *Neurooncol. Adv.* 2020. Vol. 1. P. 1–30.
5. Shevtsov A.I., Shcherbenko O.I., Antonenko F.F., Kharchenko N.V., Parkhomenko R.A., Strebkova N.A. Late complications of radiation therapy in children with brain ependymomas in remission for more than 3 years // *Pediatric Blood and Cancer*. 2021. Vol. 68, No. S5. P. 506.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Пархоменко Роман Алексеевич, shevtsov2009@rambler.ru*

Сведения об авторах:

Шевцов Андрей Игоревич — врач-радиотерапевт детского онкологического отделения комплексных методов лечения койками радиотерапии 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, ведущий 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; профессор кафедры онкологии и рентгенорадиологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»; 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»; 117198, Москва, Миклухо-Маклая, д. 6;

Антоненко Федор Федорович — доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, Заслуженный врач России, заведующий 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;

Щербенко Олег Ильич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий научно-организационным отделом федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

Паньшин Георгий Александрович — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, заведующий клиникой радиотерапии (Центр лучевой терапии и комбинированных методов лечения) федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 86; e-mail: mailbox@rncrr.ru;

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, врач заведующая детским онкологического отделения комплексных методов лечения с койками радиотерапии 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-радиотерапевт высшей категории детского онкологического отделения комплексных методов лечения с койками радиотерапии 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/10.22328/2079-5343-2022-13-S-142-154

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

ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА
MOLECULAR IMAGING

РОЛЬ ХАРАКТЕРИСТИК ЭПИКАРДИАЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ И СИМПАТИЧЕСКОЙ ИННЕРВАЦИИ МИОКАРДА В ПРОГНОЗЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ПОЗДНИХ РЕЦИДИВОВ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ

Ю. В. Варламова, С. И. Сазонова, Р. Е. Баталов, Е. В. Попов, С. В. Попов, С. М. Минин, А. Б. Романов
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия
Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина, Новосибирск, Россия

Радиочастотная аблация устьев легочных вен считается методом выбора лечения фибрилляции предсердий (ФП), рефрактерной к медикаментозной терапии. Однако эффективность данной процедуры не абсолютна [1]. Одну из доминирующих ролей в патогенезе и прогрессировании ФП занимает дисбаланс вегетативной иннервации сердца [2, 3]. Кроме того, в недавних исследованиях было показано, что существует прямая взаимосвязь между объемом эпикардиальной жировой ткани (ЭЖТ) и риском развития ФП [4].

THE ROLE OF CHARACTERISTICS OF EPICARDIAL ADIPOSE TISSUE AND CARDIAC SYMPATHETIC INNERVATION IN PREDICTING THE RISK OF LATE RECURRENCE OF ATRIAL FIBRILLATION AFTER RADIOFREQUENCY ABLATION

Yuliya V. Varlamova, Svetlana I. Sazonova, Roman E. Batalov, Evgeny V. Popov, Sergey V. Popov, Stanislav M. Minin, Alexander B. Romanov
Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia
E. N. Meshalkin National Medical Research Center Ministry of Health of the Russia

Radiofrequency ablation of pulmonary vein ostia is considered the method of choice for the treatment of drug resistance atrial fibrillation (AF). However, the effectiveness of this procedure is not absolute [1]. It is well known that imbalance of cardiac autonomic innervation plays an important role in pathogenesis and progression of AF [2, 3]. In addition, recent studies have shown that there is a direct relationship between the volume of epicardial adipose tissue (EAT) and the risk of AF [4].

Цель исследования. Исследовать взаимосвязь между рентгенологическими характеристиками эпикардиальной жировой ткани и симпатической активности (СА) миокарда, а также изучить их ассоциацию с развитием поздних рецидивов фибрилляции предсердий после радиочастотной аблации (РЧА).

Материалы и методы. В исследование проспективно было включено 26 человек с персистирующей и длительно персистирующей ФП, планирующихся на РЧА. Перед процедурой РЧА всем пациентам проводили сцинтиграфию миокарда с ^{123}I-МИБГ для оценки СА и мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) сердца с внутривенным болюсным контрастированием для оценки анатомии легочных вен, объема левого предсердия, объема ЭЖТ. Клиническое наблюдение, включая мониторинг ритма с использованием электрокардиографии (ЭКГ) в 12 отведениях и суточное мониторирование ЭКГ осуществлялось через 3, 6 и 12 месяцев после РЧА.

Результаты. После окончания наблюдения пациенты были разделены на две группы: с рецидивом ФП (группа 1, n=8) и без рецидива ФП (группа 2, n=18). По данным многофакторного логистического анализа установлено, что только скорость вымывания ^{123}I-МИБГ проявила себя как независимый предиктор развития поздних рецидивов ФП после РЧА (ОШ 1,1168; 95% ДИ 1,0131–1,2311). На основании ROC-анализа было установлено, что значение скорости вымывания ^{123}I-МИБГ более 21% с чувствительностью 75% и специфичностью 83,3% (AUC=0,844; p<0,001) позволяет прогнозировать развитие рецидивов ФП после РЧА.

Заключение. Параметры глобальной симпатической активности сердца, оцененные посредством сцинтиграфии миокарда с ^{123}I-МИБГ, связаны с развитием поздних рецидивов ФП после РЧА у пациентов с персистирующей и длительно персистирующей ФП. Достоверных данных, доказывающих наличие ассоциаций между параметрами симпатической иннервации миокарда и рентгенологическими показателями ЭЖТ, а также влияние последних на риск развития рецидивов ФП после процедуры РЧА, получено не было.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hindricks G., Potpara T., Dagres N. et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) // *Eur. Heart J.* 2020; Aug 29: ehaa612.
2. Fabritz L., Guasch E., Antoniades C. et al. Expert consensus document: Defining the major health modifiers causing atrial fibrillation: a roadmap to underpin personalized prevention and treatment. *Nat Rev Cardiol.* 2016; 13 (4): 230-7.
3. Лишманов Ю.Б., Саушкина Ю.В., Минин С.М. и др. Сцинтиграфическая оценка состояния симпатической иннервации сердца и миокардиальной перфузии у пациентов с фибрилляцией предсердий // *Российский кардиологический журнал.* 2014. Т. 12, № 116. С. 13–18.
4. Kawasaki M., Yamada T., Furukawa Y. et al. Are cardiac sympathetic nerve activity and epicardial adipose tissue associated with atrial fibrillation recurrence after catheter ablation in patients without heart failure? // *Int. J. Cardiol.* 2020. Vol. 303. P. 41–48.

REFERENCES

1. Hindricks G., Potpara T., Dagres N. et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) // *Eur. Heart J.* 2020; Aug. 29. ehaa612.
2. Fabritz L., Guasch E., Antoniades C. et al. Expert consensus document: Defining the major health modifiers causing atrial fibrillation: a roadmap to underpin personalized prevention and treatment // *Nat. Rev. Cardiol.* 2016. Vol. 13, No. 4. P. 230–237.
3. Lishmanov Yu.B., Saushkina Yu.V., Minin S.M. et al. Scintigraphic estimation of the sympathetic innervation of the heart and myocardial perfusion in patients with atrial fibrillation // *Russ. J. Cardiol.* 2014. Vol. 12, No. 116. P. 13–18.
4. Kawasaki M., Yamada T., Furukawa Y. et al. Are cardiac sympathetic nerve activity and epicardial adipose tissue associated with atrial fibrillation recurrence after catheter ablation in patients without heart failure? // *Int. J. Cardiol.* 2020. Vol. 303. P. 41–48.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Саушкина Юлия Вячеславовна, jul13@bk.ru*

Сведения об авторах:

Варламова Юлия Вячеславовна — кандидат медицинских наук, врач-радиолог, лаборатория радионуклидных методов исследования, федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Сазонова Светлана Ивановна — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский

национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Баталов Роман Ефимович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Попов Евгений Викторович — аспирант лаборатории радионуклидных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Попов Сергей Валентинович — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заслуженный деятель науки РФ, руководитель отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции, директор федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Минин Станислав Михайлович — кандидат медицинских наук, врач-радиолог, заведующий отделением радиоизотопной диагностики отдела лучевой и 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;

Романов Александр Борисович — доктор медицинских наук, врач-сердечно-сосудистый хирург, зам. директора по научной работе федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е. Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, д. 15.

ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЕ

Е. Д. Котина, В. А. Плоских, Е. Б. Леонова, М. С. Кузьмин
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Цифровая обработка двумерных и трехмерных томографических радионуклидных изображений позволяет вычислять количественные параметры исследований. Растущие требования к точности и информативности результатов исследований порождают новые задачи обработки данных. Внедрение современных технологий и методов, таких как нейронные сети, глубокое обучение, искусственный интеллект и другие, позволяет получать важные результаты исследований.

IMAGE PROCESSING AND ANALYSIS IN NUCLEAR MEDICINE

Elena D. Kotina, Viktor A. Ploskikh, Ekaterina B. Leonova, Mikhail S. Kuzmin
St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

Digital processing of 2D and 3D tomographic radionuclide images makes it possible to calculate quantitative parameters of studies. The growing demands on the accuracy and informativity of research results give rise to new data processing tasks. The introduction of modern technologies and methods, such as neural networks, deep learning, artificial intelligence and others, allows us to obtain important research results.

Цель исследования. Разработка алгоритмов и методов цифровой обработки радионуклидных изображений.

Материалы и методы. Для создания алгоритмов обработки гибридных исследований ОФЭКТ/КТ используются методы машинного обучения, разрабатываются алгоритмы коррекции движения для динамических исследований на основе метода оптического потока, проводится анализ параметров перфузионной томосцинтиграфии миокарда синхронизированной с ЭКГ.

Результаты. Разработаны алгоритмы обработки гибридных исследований ОФЭКТ/КТ, методы коррекции движения для томографических исследований, рассмотрены некоторые аспекты обработки ЭКГ синхронизированного исследования перфузионной томосцинтиграфии миокарда.

Заключение. Предложенные алгоритмы и методы можно использовать для обработки исследований в ядерной медицине. Рассмотрены примеры обработки и анализа данных радионуклидных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котина Е.Д., Леонова Е.Б., Плоских В.А. Обработка радионуклидных изображений с использованием дискретных систем // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления.* 2019. Т. 15. Вып. 4. С. 544–554.
2. Бажанов П.В., Котина Е.Д. Об оптимизационном подходе при построении поля скоростей в задачах обработки изображений // *Известия Иркутского государственного университета. Серия Математика.* 2018. Т. 24. С. 3–11.
3. Kotina E.D., Leonova E.B., Ploskikh V.A. Radionuclide *images processing with the use of discrete systems* // *Vestnik of St. Petersburg University. Applied Mathematics. Computer Science. Control Processes.* 2019. Vol. 15, iss. 4. P. 544–554.
4. Bazhanov P.V., Kotina E.D. On Optimisation Approach to Velocity Field Determination in Image Processing Problems // *Bulletin of Irkutsk State University-series Mathematics.* 2018. Vol. 24. P. 3–11.
5. Bazhanov P.V., Kotina E. D., Ovsyannikov D. A., Ploskikh V. A. Optimization algorithm of the velocity field determining in image processing // *Cybernetics and Physics.* 2018. Vol. 7, No. 4. P. 174–181.
6. Ploskikh V.A., Kotina E.D. Challenges of gated myocardial perfusion SPECT processing // *Cybernetics and Physics.* 2021. Vol. 10, No. 3. P. 171–177.

REFERENCES

1. Kotina E.D., Leonova E.B., Ploskikh V.A. Processing of radionuclide images using discrete systems. Bulletin of St. Petersburg University. *Applied Mathematics. Informatics. Management processes,* 2019, Vol. 15. Iss. 4, pp. 544–554.
2. Bazhanov P.V., Kotina E.D. On an optimization approach to constructing a velocity field in image processing problems. *J. News of the Irkutsk State University. Series Mathematics,* 2018, Vol. 24, pp. 3–11.
3. Kotina E.D., Leonova E.B., Ploskikh V.A. Radionuclide images processing with the use of discrete systems // *Vestnik of St. Petersburg University. Applied Mathematics. Computer Science. Control Processes.* 2019. Vol. 15, iss. 4. P. 544–554.
4. Bazhanov P.V., Kotina E.D. On Optimisation Approach to Velocity Field Determination in Image Processing Problems // *Bulletin of Irkutsk State University-series Mathematics.* 2018. Vol. 24. P. 3–11.
5. Bazhanov P.V., Kotina E. D., Ovsyannikov D. A., Ploskikh V. A. Optimization algorithm of the velocity field determining in image processing // *Cybernetics and Physics.* 2018. Vol. 7, No. 4. P. 174–181.
6. Ploskikh V.A., Kotina E.D. Challenges of gated myocardial perfusion SPECT processing // *Cybernetics and Physics.* 2021. Vol. 10, No. 3. P. 171–177.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Котина Елена Дмитриевна, e.kotina@spbu.ru*

Сведения об авторах:

Котина Елена Дмитриевна — доктор физико-математических наук, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: e.kotina@spbu.ru;

Плоских Виктор Александрович — кандидат физико-математических наук, доцент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru;

Леонова Екатерина Борисовна — аспирант федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru;

Кузьмин Михаил Сергеевич — магистрант федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОФЭКТ МИОКАРДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИОКАРДИАЛЬНОГО КРОВОТОКА И РЕЗЕРВА У ПАЦИЕНТОВ С ДИСЛИПИДЕМИЕЙ И НЕОБСТРУКТИВНЫМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ 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

Наличие сердечной боли и одышки на фоне дислипидемии и необструктивного поражения коронарных артерий может быть связано с наличием микроваскулярной дисфункции. Неинвазивные методики не позволяют оценить морфологические изменения на этом уровне, однако с помощью сцинтиграфических методов можно получить информацию о миокардиальном кровотоке и резерве. На сегодняшний день имеющиеся данные о микроваскулярной дисфункции на фоне дислипидемии весьма разнообразны и противоречивы [1].

THE USAGE OF DYNAMIC SPECT IN DETERMINING MYOCARDIAL BLOOD FLOW AND RESERVE IN PATIENTS WITH DYSLIPIDEMIA AND NON-OBSTRUCTIVE CORONARY ARTERY DISEASE

Alina N. Maltseva, Kristina V. Kopeva, Andrey V. Mochula, Elena V. Grakova, Konstantin V. Zavadovsky

Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

The presence of cardiac pain and exertional dyspnea may be connected with microvascular dysfunction in patients with dyslipidemia and non-obstructive coronary artery disease. Noninvasive methods cannot assess morphological changes in the microcirculatory bed. However, radionuclide methods allow getting information about myocardial blood flow and reserve. Currently, the available data about microvascular dysfunction are different and controversial in patients with dyslipidemia [1].

Цель исследования. По данным динамической однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда (дОФЭКТ) оценить состояние микроциркуляции и наличие микроваскулярной дисфункции у пациентов с дислипидемией и необструктивным атеросклеротическим поражением коронарных артерий.

Материалы и методы. На основании данных мультиспиральной компьютерной томографии в исследование включались пациенты с необструктивным атеросклеротическим поражением коронарных артерий (<50%). Всем пациентам была проведена дОФЭКТ миокарда по двухдневному протоколу покой-нагрузка. Подготовка пациентов, протокол исследования, запись и обработка сцинтиграфических данных были подробно нами изложены в предыдущих работах [2, 3]. При обработке исследований проводился анализ количественных сцинтиграфических показателей: миокардиальный кровоток при нагрузке (стресс-МК), миокардиальный кровоток в покое (покой-МК), коронарный резерв (КР), а также полуколичественных индексов нарушения миокардиальной перфузии: SSS, SRS, SDS. Дополнительно определяли липидный профиль в сыворотке крови: общий холестерин (ОХС), триглицериды (ТГ), липопротеины низкой (ЛПНП) и высокой плотности.

Результаты. В исследование были включены 26 пациентов. На основании данных липидного профиля были сформированы две группы пациентов: 1. С дислипидемией (ОХС ≥4,5 ммоль/л, ЛПНП ≥3,0 ммоль/л), n=13 (8 мужчин, средний возраст 57,7±9,5 лет); 2. С нормальным уровнем липидов (ОХС<4,5 ммоль/л, ЛПНП<3,0 ммоль/л), n=13 (8 мужчин, средний возраст 58,1±12,1 года). Полуколичественные индексы нарушения миокардиальной перфузии и показатели миокардиального кровотока статистически значимо не различались между группами: SSS 2,0 (0,0; 3,0) vs 2,0 (0,0; 3,0), SRS 0,0 (0,0; 0,0) vs 0,0 (0,0; 0,0), SDS 2,0 (0,0; 3,0) vs 2,0 (0,0; 3,0), стресс-МК 1,2 (0,6; 1,4) vs 1,4 (1,1; 1,8) мл/мин/г и покой-МК 0,6 (0,5; 0,8) vs 0,5 (0,4; 0,7) мл/мин/г, соответственно. Однако показатель КР был достоверно ниже в группе пациентов с дислипидемией: 1,9 (0,9; 2,5) vs 2,6 (2,5; 2,8), соответственно. При корреляционном анализе выявлены значимые отрицательные взаимосвязи между показателями стресс-МК с ОХС (ρ=–0.46), ТГ (ρ=–0.42) и КР с ОХС (ρ=–0.59), ЛПНП (ρ=–0.53). По результатам ROC-анализа cut-off value (пороговое значение) КР составило 2,08 (AUC=0,84, 95% CI 0,64–0,95, p=0,0001); чувствительность показателя коронарного резерва в определении дислипидемии — 61,5%, специфичность — 100%, диагностическая точность — 80,8%.

Заключение. Метод дОФЭКТ миокарда позволяет выявить микроваскулярную дисфункцию посредством количественной оценки значения коронарного резерва на фоне дислипидемии у пациентов с необструктивным атеросклеротическим поражением коронарных артерий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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. 4746. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4746.
2. 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.
3. 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.* 2020. doi: 10.1007/s12350-020-02395-8.

REFERENCES

1. 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, pp. 4746. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4746.
2. 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, pp. 40–46. doi: 10.15829/1560-4071-2019-12-40-46.
3. 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.* 2020. doi: 10.1007/s12350-020-02395-8.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Мальцева Алина Николаевна, maltseva.alina.93@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мальцева Алина Николаевна — аспирант и лаборант-исследователь лаборатории радионуклидных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. 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, г. 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, г. 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, г. 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, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ДИССИНХРОНИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ: СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ПЕРФУЗИОННОЙ СЦИНТИГРАФИИ МИОКАРДА И РАДИОНУКЛИДНОЙ ТОМОВЕНТРИКУЛОГРАФИИ

А. И. Мишкина, В. В. Шипулин, В. В. Саушкин, Т. А. Атабеков, К. В. Завадовский

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Оценка механической диссинхронии левого желудочка (МДЛЖ) может играть важную роль в оценке прогноза ответа на сердечную ресинхронизирующую терапию [1]. Наиболее доступными радионуклидными методами оценки МДЛЖ являются перфузионная сцинтиграфия миокарда (ПСМ) [2] и радионуклидная томовентрикулография (РТВГ) [3]. Однако в литературе представлено ограниченное количество работ, посвященных сопоставлению и оценке прогностической значимости показателей МДЛЖ, оцененных с помощью ПСМ и РТВГ.

LEFT VENTRICLE MECHANICAL DYSSYNCHRONY ASSESSMENT IN PATIENTS WITH HEART FAILURE: THE COMPARISON OF MYOCARDIAL PERFUSION SCINTIGRAPHY AND GATED BLOOD POOL SPECT

Anna I. Mishkina, Vladimir V. Shipulin, Viktor V. Saushkin, Konstantin V. Zavadovsky

Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

The assessment of left ventricular mechanical dyssynchrony (LVMD) is essential in identifying patients who may benefit from cardiac resynchronization therapy [1]. Both gated myocardial perfusion imaging (MPI) [2] and gated blood pool SPECT (GBPS) are widely used to LVMD assessment [3]. Lack of data is available regarding the comparison of LVMD parameters obtained by MPI and GBPS, and their prognostic value.

Цель исследования. Сравнить показатели механической диссинхронии левого желудочка (МДЛЖ), полученные по данным сцинтиграфических методов — перфузионной сцинтиграфии миокарда (ПСМ) и радионуклидной томовентрикулографии (РТВГ), и оценить прогностическую способность этих двух методов в определении эффективности сердечной ресинхронизирующей терапии (СРТ).

Материалы и методы. В исследование вошли 41 пациент с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и показаниями для проведения СРТ (41 мужчина; средний возраст 59±11 лет). Перед СРТ всем пациентам выполняли ЭКГ-синхронизированную ПСМ с 99mTc-Технетрилом и РТВГ, на гамма-камере с CZT-детекторами. По результатам фазового анализа рассчитывали показатели МДЛЖ: пик фазовой гистограммы (Peak Phase), фазовое стандартное отклонение (PSD) и ширину фазовой гистограммы (HBW). Через год после СРТ пациентам проводили эхокардиографию для оценки эффективности интервенционного лечения. Критериями положительного ответа были: снижение конечно систолического объема ЛЖ≥15% и увеличение фракции выброса ЛЖ≥5%.

Результаты. Между показателями МДЛЖ, оцененными методами ПСМ и РТВГ, выявлена умеренная корреляционная взаимосвязь: Peak phase r=0,51, p<0,001; PSD r=0,42, p<0,001; HBW r=0,23, p=0,03. Выявлены статистически значимые различия между показателями МДЛЖ, оцененными методами ПСМ и РТВГ: Peak phase 136 (115–162)° против 154 (135–173)°, p<0,001; PSD 61,4 (59–71)° против 48 (36–61)°, p<0,001, соответственно. Статистически значимых различий показателя HBW выявлено не было. Согласно анализу Бланда–Альтмана методы ПСМ и РТВГ были сопоставимы только в оценке показателя HBW со средней разницей между значениями –12,5 (96% ДИ –31,5–6,3), p=0,18. Через год после СРТ пациенты были подразделены на 2 группы: ответивших на СРТ (респондеров — 26 (56%) пациентов) и не ответивших (нереспондеры). Показатели МДЛЖ, оцененные с помощью ПСМ, статистически значимо различались между группами респондеров и нереспондеров: PSD 53,56 (47–63,4)° против 62,4 (56–71)°, p<0,05; HBW 182,1 (166–211)° против 204,3 (179–225) °, p<0,05. Показатели МДЛЖ, оцененные по данным РТВГ, статистически значимо не различались между группами респондеров и нереспондеров: PSD 51,2 (37–62)° против 49,4 (40–58)°, p=0,92 and HBW 203,4 (186–237)° против 198,5 (174–240)°, p=0,73. По данным логистического регрессионного анализа статистически значимыми предикторами положительного ответа на СРТ являлись PSD (ОШ=0,91; 95% ДИ 0,85–0,97; p<0,05) и HBW (ОШ=0,98; 95% ДИ 0,96–0,99; p=0,03), оцененные по данным ПСМ. Показатели МДЛЖ, оцененные по данным РТВГ, не показали статистической значимости в прогнозе СРТ.

Заключение. ПСМ и РТВГ не являются сопоставимыми в оценке МДЛЖ. Показатели PSD and HBW, оцененные по данным ПСМ, могут быть использованы для оценки прогноза СРТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саушкин В.В., Мишкина А.И., Шипулин В.В., Завадовский К.В. Значение радионуклидной оценки механической диссинхронии сердца в обследовании пациентов кардиологического профиля. *REJR*. 2019. Т. 9. № 1. Р. 186–202. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-1-186-202
2. Завадовский К.В., Саушкин В.В., Варламова Ю.В., Мишкина А.И., Шипулин В.В., Лебедев Д.И. и др. Механическая диссинхрония в прогнозе ответа на ресинхронизирующую терапию у пациентов с дилатационной кардиомиопатией // *Кардиология*. 2021. Т. 61, № 7. С. 14–21. doi: 10.18087/cardio.2021.7n1420
3. Завадовский К.В., Саушкин В.В., Панькова А.Н., Лишманов Ю.Б. Методические особенности выполнения, обработки результатов и интерпретации данных радионуклидной равновесной томовентрикулографии // *Радиология-практика*. 2011. № 6. С. 75–83.

REFERENCES

1. Saushkin V.V., Mishkina A.I., Shipilin V.V., Zavadovsky K.V. The value of radionuclide assessment of mechanical dyssynchrony in patients with cardiac diseases. *REJR*, 2019, Vol. 9, No. 1, pp. 186–202. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-1-186-202.
2. Zavadovsky K.V., Saushkin V.V., Varlamova Yu.V., Mishkina A.I., Shipulin V.V., Lebedev D.I. et al. Mechanical Dysssynchrony for Prediction of the Cardiac Resynchronization Therapy Response in Patients with Dilated Cardiomyopathy. *Kardiologiia,* 2021, Vol. 61, No. 7, pp. 14–21 (In Russ.). doi: 10.18087/cardio.2021.7n1420
3. Zavadovskiy K.V., Saushkin V.V., Pankova A.N., Lishmanov Yu.B. methodological features of gated blood pool SPECT data acquisition, imaging processing and results interpretation. *Radiology-Practice.* 2011. No. 6, pp. 75–83 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Мишкина Анна Ивановна, anna123.2013@gmail.com*

Сведения об авторах:

Мишкина Анна Ивановна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Шипулин Владимир Владимирович — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Саушкин Виктор Вячеславович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного

учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;
Атабеков Тариель Абдилазимович — кандидат медицинских наук, врач сердечно-сосудистый хирург федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;
Завадовский Константин 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, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

ОЦЕНКА МИОКАРДИАЛЬНОГО КРОВОТОКА И КОРОНАРНОГО РЕЗЕРВА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С СОХРАНЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

А. В. Мочула, А. Н. Мальцева, К. В. Копьева, Е. В. Гракова, К. В. Завадовский
Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Хроническая сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса (ХСНсФВ) становится все более распространенной формой СН [1]. В последнее время обсуждается вопрос о роли микрососудистой дисфункции (МД) в патогенезе ХСНсФВ. Из существующих методов визуализации для оценки МД перспективным является динамическая ОФЭКТ миокарда [2, 3]. Проведенное исследование позволяет сделать заключение, что динамическая ОФЭКТ может стать доступным методом оценки микроциркуляторных изменений миокарда ЛЖ у пациентов с ХСНсФВ.

MYOCARDIAL BLOOD FLOW AND CORONARY FLOW RESERVE ASSESSMENT IN PATIENT WITH HEART FAILURE WITH PERCEIVED EJECTION FRACTION

Andrew V. Mochula, Alina N. Maltseva Kristina V. Kopeva, Elena V. Grakova, Konstantin V. Zavadovsky
Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Heart failure with perceived ejection fraction (HFpEF) is becoming a more prevalent form of HF [1]. Recently, the role of microvascular dysfunction (MD) in the pathogenesis of HFpEF is being discussed. Dynamic SPECT is a promising visualize method for MD assessment from existing [2, 3]. This investigation leads to the conclusion that dynamic SPECT can be an available approach for assessing microvascular disorders in patient with HFpEF.

Цель исследования. Изучить параметры миокардиального кровотока (МК) и резерва коронарного кровотока (РКК) у больных хронической сердечной недостаточностью (ХСН) с сохраненной фракцией выброса левого желудочка и оценить их взаимосвязь с тяжестью течения ХСН.

Материалы и методы. В исследование включено 47 пациентов (68,7% мужчин) в возрасте 65,0 (58,0; 72,0) лет с ФВ ЛЖ — 62 (56; 67) % и стенозом коронарных артерий <50%. Оценку сывороточных уровней NT-proBNP и ST2 выполняли с помощью иммуноферментного анализа исходно. Всем пациентам было выполнено эхокардиографическое исследование сердца по стандартному протоколу с целью оценки функции левого желудочка. Величины МК и РКК оценивали с помощью динамической ОФЭКТ миокарда.

Результаты. В зависимости от уровней NT-proBNP больные были разделены на две группы ($p<0,001$): в первую группу вошли пациенты ($n=32$) с клиническими признаками сердечной недостаточности — наличие диастолической дисфункции и уровнем NT-proBNP ⩾125 пг/мл. Вторую группу составили пациенты ($n=15$) с нарушением диастолической функции сердечной мышцы, но без гиперсекреции NT-proBNP (<125 пг/мл). Больные ХСНсФВ характеризовались практически десятикратным увеличением уровня NT-proBNP по сравнению с пациентами у которых была выявлена только диастоличиская дисфункция без гиперсекреции NT-proBNP: 511,4 [249,8; 1578,1] пг/мл и 58,2 [41,6; 70,7] пг/мл, соответственно. Группа больных с клиническими признаками ХСН характеризовалась более высокими значениями (на 33,8%, $p=0,0001$) МК в условиях функционального покоя и сниженной величиной РКК (на 14,7%, $p=0,001$) по сравнению с пациентами без повышения уровня этого биохимического показателя: МК в покое — 0,65 (0,44; 0,79) vs. 0,43 (0,30; 0,58) мл/мин/г; РКК — 2,21 (1,52; 2,83) vs 2,59 (2,47; 3,05), соответственно. При этом, стресс-индуцированный МК не различался между группами. Установлена взаимосвязь уровней NT-proBNP с глобальным РКК ($p=0,012$; $r=-0,339$) и МК в условиях покоя ($p=0,012$; $r=0,322$). Также выявлена корреляция глобального РКК и уровня ST2 ($r=-0,331$; $p=0,023$). Выявлен ступенчатый характер снижения величины глобального РКК в зависимости от ФК по NYHA ($p<0,001$): 2,79 (2,52; 2,93); 1,8 (1,55; 2,08); 1,31 (1,23; 1,49) — для ФК I; ФК II; ФК III, соответственно. Проведенный ROC-анализ показал, что чувствительности и специфичность динамической ОФЭКТ в идентификации микрососудистой дисфункции составили 64,9% и 70,6%, соответственно выборе пограничного значения глобального РКК⩽2.27 (AUC=0.746; $p<0.001$).

Заключение. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что нарушение коронарного кровоснабжения на уровне микроциркуляции может быть начальным звеном в манифестации и развитии ХСНсФВ, даже при отсутствии стенозирующего атеросклеротического поражения венечных сосудов. При этом степень выраженности изменений МК в условиях покоя и РКК тесно взаимосвязаны с тяжестью течения ХСН. Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ (№ МК-4257.2022.3)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копьева К.В., Тепляков А.Т., Гракова Е.В., и др. Роль нового биомаркера ST2 в оценке ремоделирования миокарда у больных хронической сердечной недостаточностью ишемического генеза с сохраненной фракцией выброса левого желудочка // *Кардиология*. 2018. Т. 58, № S10. С. 33–43. doi: 10.18087/cardio.2498.
2. Zavadovsky K.V., Saushkin V.V., Grakova E.V., Gulya M.O., Mochula A.V. Myocardial perfusion pattern in patients with different degrees of coronary artery stenosis // *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2017. Vol. 7, No. 4. P. 39–54.
3. Mochula A., Zavadovsky K., Andreev S., Lishmanov Y. Dynamic single-photon emission computed tomography data analysis: capabilities for determining functional significance of coronary artery atherosclerosis // *MATEC Web of Conferences*. 2016. P. 01080.

REFERENCES

1. Kop'eva K.V., Teplyakov A.T., Grakova E.V. et al. Role of ST2 biomarker for the evaluation of myocardial remodeling in patients with ischemic heart failure with preserved ejection fraction. *Kardiologiia*. 2018. Vol. 58, № S10, pp. 33–43.
2. Zavadovsky K.V., Saushkin V.V., Grakova E.V., Gulya M.O., Mochula A.V. Myocardial perfusion pattern in patients with different degrees of coronary artery stenosis // *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2017. Vol. 7, No. 4. P. 39–54.
3. Mochula A., Zavadovsky K., Andreev S., Lishmanov Y. Dynamic single-photon emission computed tomography data analysis: capabilities for determining functional significance of coronary artery atherosclerosis // *MATEC Web of Conferences*. 2016. P. 01080.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Мочула Андрей Викторович, mochula.andrew@gmail.com*

Сведения об авторах:

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, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Мальцева Алина Николаевна — аспирант и лаборант-исследователь лаборатории радионуклидных методов исследования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. 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, г. 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, г. 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, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

ВИЗУАЛЬНАЯ ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЭТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ КАК ВОЗМОЖНЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА В ПЭТ

А. В. Петрякова, Л. А. Чипига

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

Городская больница № 40, Санкт-Петербург, Россия

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева, Санкт-Петербург, Россия

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

Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Проведение процедур контроля качества в позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ) лежит в основе достижения высокой диагностической эффективности, а также получения точных, воспроизводимых и сопоставимых результатов ПЭТ-исследований. В работе представлен предварительный анализ визуальной оценки качества ПЭТ-изображений и факторов, влияющих на ее формирование, а также сделаны выводы о возможности ее применения для проведения контроля качества в ПЭТ.

VISUAL PET IMAGES QUALITY ASSESSMENT BY EXPERTS AS A POSSIBLE PET QUALITY CONTROL METHOD

Anastasia V. Petryakova, Larisa A. Chipiga

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

City Hospital No. 40, St. Petersburg, Russia

St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev, St. Petersburg, Russia

National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

Quality control in positron emission tomography (PET) underlies to get high diagnostic efficiency, accurate, comparable, and repeatable results of PET. The study reports preliminary analysis of PET images quality assessment by experts and factors influencing the assessment, and it also concludes the method applicability for PET quality control.

Цель исследования. Проанализировать предварительные результаты визуальной оценки качества ПЭТ-изображений и факторы, которые могут иметь влияние на ее формирование, и рассмотреть возможность проведения контроля качества ПЭТ-исследований [1–3].

Материалы и методы. В настоящем исследовании приняли участие 23 врача-эксперта, имеющие различный стаж работы в области радиологии, из 6 медицинских организаций (МО) города Санкт-Петербурга. В соответствии со стажем работы было выделено 3 группы: менее 5 лет (8 врачей), 5–15 лет (10 врачей) и более 15 лет работы (5 врачей). Врачи-эксперты оценивали 60 ПЭТ-изображений пациентов, прошедших исследование всего тела с 18F-ФДГ, полученные на 12 томографах различных моделей в 9 ПЭТ-отделениях. Каждый эксперт провел визуальную оценку качества ПЭТ-изображений по трем критериям (четкость, артефакты и общее качество изображения) по 5-балльной шкале. Для каждого томографа был определен общий средний балл оценки по каждому критерию и средний балл оценки по критерию общее качество в группах, выделенных по стажу и месту работы. По средним значениям между группами было проведено сравнение с помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA. Различия считались статистически значимы при $p<0,05$.

Результаты. Средний балл визуальной экспертной оценки качества для 7 томографов составил 4–4,6 балла по всем критериям; изображения с 3 томографов эксперты оценили в 3,6–3,8 баллов; 2 томографа — ниже 3 баллов. Среднее и низкое, по мнению всех врачей-экспертов, качество изображений, было характерно моделям томографов с устаревшими техническими характеристиками детектирующей системы и со специфическими алгоритмами и фильтрами реконструкции. Сравнение между тремя группами по стажу работы показало статистически значимые различия: оценки экспертов со стажем работы 5–15 лет были достоверно выше по сравнению с экспертами, которые работают менее 5 лет. Сравнение между группами по месту работы показало статистически значимые различия: оценки экспертов из одной МО были достоверно ниже по сравнению с остальными экспертами.

Заключение. Полученные результаты продемонстрировали возможности сравнения и оценки характеристик систем и используемых параметров формирования изображения. Однако такая оценка качества является субъективной и зависит от условий и стажа работы врача-эксперта. Таким образом, визуальная оценка качества ПЭТ-изображений имеет ряд ограничений для самостоятельного применения, но может служить вспомогательным инструментом в области контроля качества ПЭТ-исследований. Дальнейшая работа в данном направлении будет посвящена изучению взаимосвязи между визуальной экспертной оценкой качества и объективными параметрами качества ПЭТ-изображения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чипига Л.А., Водоватов А.В., Катаева Г.В. и др. Современные подходы к обеспечению качества диагностики в позитронно-эмиссионной томографии // *Медицинская физика*. 2019. Т. 82, № 2. С. 78–92
2. Петрякова А.В., Чипига Л.А., Иванова А.А. и др. Сравнение методов оценки качества ПЭТ-изображения // *Медицинская физика*. 2020. Т. 88, № 4. С. 62–73.
3. Petryakova A.V., Chipiga L.A., Ivanova A.A. et al. Multicenter comparison of PET/CT examination protocols by image quantitative parameters. *AIP Conference Proceedings*. 2021. 2356, 020018.

REFERENCES

1. Chipiga L.A., Vodovatov A.V., Kataeva G.V. et al. Proposals of quality assurance in positron emission tomography in Russia. *Medical Physics,* 2019, Vol. 82, No. 2, pp. 78–92
2. Petryakova A.V., Chipiga L.A., Ivanova A.A. et al. Comparison of image quality control methods in positron emission tomography. *Medical Physics,* 2020, Vol. 88, No. 4, pp. 62–73
3. Petryakova A.V., Chipiga L.A., Ivanova A.A. et al. Multicenter comparison of PET/CT examination protocols by image quantitative parameters. *AIP Conference Proceedings*. 2021. 2356, 020018.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *01.02.2022 г.*

Контакт/Contact: *Петрякова Анастасия Валерьевна, nastya.petryakova@gmail.com*

Сведения об авторах:

Петрякова Анастасия Валерьевна — студент магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»; 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29; e-mail: office@spbstu.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 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»; 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.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ: ОФЭКТ С МЕЧЕННЫМИ ^{99M}ТС-HMPAO АУТОЛЕЙКОЦИТАМИ В ДИАГНОСТИКЕ МИОКАРДИТА У БОЛЬНОГО COVID-19

П. И. Симещенко, В. М. Черемисин, М. С. Митичкин, И. С. Бывшева
Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия

Одним из серьезных осложнений, которое встречается у 15–60% больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, является миокардит [1, 2]. Особенностью течения такого миокардита было наличие коронариита, а также возможное его сочетание с лимфоцитарным эндо- и перикардитом [3]. Проведенные исследования показали, что сцинтиграфия с лейкоцитами, мечеными ^{99m}Tc-HMPAO, в диагностике миокардитов обладает чувствительностью 62%, специфичностью 92%, а диагностическая точность при этом — 85% [4].

CASE REPORT: SPECT WITH ^{99M}TC-HMPAO-LABELED AUTOLEUKOCYTES IN THE DIAGNOSIS OF MYOCARDITIS IN A PATIENT WITH COVID-19

Pavel I. Simeshchenko, Vladimir M. Cheremisin, Mikhail S. Mitichkin, Irina S. Byvsheva
City Mariinsky Hospital, St. Petersburg, Russia

One of the serious complications that occurs in 15–60% of patients who have had a new coronavirus infection COVID-19 is myocarditis [1, 2]. A feature of the course of such myocarditis was the presence of coronaryitis, as well as its possible combination with lymphocytic endo- and pericarditis [3]. Previous studies have shown that scintigraphy with ^{99m}Tc-HMPAO-labeled leukocytes in the diagnosis of myocarditis has a sensitivity of 62%, a specificity of 92%, and a diagnostic accuracy of 85% [4].

Цель исследования. Оценить состояние миокарда при подозрении на воспалительные изменения у больного COVID-19 с помощью пошаговой методики ОФЭКТ с аутолейкоцитами, мечеными ^{99m}Tc-HMPAO.

Материалы и методы. Больной Н., 15.12.1966 г.р. поступил в СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница" 06.01.2021 г. с диагнозом: новая коронавирусная инфекция COVID-19, вирус идентифицирован, тяжелое течение. Осложнения: двусторонняя полисегментарная пневмония. ДН 2 ст. Интоксикационный синдром. ИБС. Атеросклеротический и постинфарктный атеросклероз. Гипертоническая болезнь 3 ст., риск развития ССО 4. ЦВБ. Дисциркуляторная энцефалопатия 2 ст. По результатам лабораторного, инструментального контроля у больного заподозрен миокардит. Для уточнения диагноза рекомендована сцинтиграфия с лейкоцитами, мечеными ^{99m}Tc-HMPAO. Лейкоциты метили ^{99m}Tc-эксаметазимом (^{99m}Tc-HMPAO). Использовали метод сцинтиграфии, описанный для топической диагностики воспалительных заболеваний сердца (Патент RU 2136218 C1, МПК: A61B 8/13). Данная методика включает выполнение двух сцинтиграфических исследований: с мечеными ^{99m}Tc-HMPAO аутолейкоцитами для определения очага воспаления и с ^{99m}Tc-sestamibi для топографии миокарда. Для процесса выделения и мечения лейкоцитов применили метод, предложенный для выявления очагов воспаления с помощью полиорганной сцинтиграфии (патент RU 2648877 C1, МПК: A61B 6/03, A61K 49/04, A61P 43/00). Сцинтиграфию проводили на ОФЭКТ/КТ Symbia T через 20 часов после введения радиофармпрепарата. Использовали высокоразрешающие коллиматоры, матрицу: 64×64 пикселя, 32 позиции по 40 секунд на каждую.

Результаты. С помощью программного обеспечения осуществили совмещение двух проведенных сцинтиграфических исследований с РФП ^{99m}Tc-эксаметазимом и ^{99m}Tc-sestamibi, по заранее нанесенным на больного радиоактивным меткам, что позволило определить очаг воспаления и уточнить его точную локализацию в миокарде. На фоне соответствующего лечения достигнуты все клинико-лабораторные критерии выздоровления. Метод сцинтиграфии с мечеными аутолейкоцитами позволил подтвердить у больного диагноз миокардита.

Заключение. Сцинтиграфия с аутолейкоцитами, мечеными ^{99m}Tc-HMPAO, способ неинвазивной диагностики миокардитов, в том числе, COVID-19-ассоциированных. Выполнение двойного протокола с ^{99m}Tc-HMPAO и ^{99m}Tc-sestamibi позволяет точно локализовать очаг воспаления, а также оценивать перфузию миокарда. Учитывая трудоемкость, затратность и относительно невысокую чувствительность, сцинтиграфию целесообразно рассматривать как метод выбора или уточнения диагноза в сложных клинических случаях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Abbasi J. Researchers Investigate What COVID-19 Does to the Heart // *JAMA*. 2021. Vol. 325, No. 9. P. 808–811. doi: 10.1001/jama.2021.0107.
2. Puntmann V.O., Carerj M.L., Wieters I. et al. Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19) // *JAMA Cardiol*. Published online July 27, 2020. doi: 10.1001/jamacardio.2020.3557.
3. Коган Е.А., Березовский Ю.С., Благова О.В., Куклева А.Д., Богачева Г.А., Курилина Э.В., Калинин Д.В., Багдасарян Т.Р., Семенова Л.А., Грецов Е.М., Эргешов А.Э., Фомин В.В. Миокардит у пациентов с COVID-19, подтвержденный результатами иммуногистохимического исследования // *Кардиология*. 2020. Т. 60, № 7. С. 4–10.
4. Сазонова С.И., Ильюшенкова Ю.Н., Баталов Р.Ю., Роговская Ю.В., Лишманов Ю.Б., Попов С.В. Определение эффективности однофотонной эмиссионной компьютерной томографии с лейкоцитами, меченными 99mtc-HMPAO, в диагностике миокардитов: сопоставление результатов сцинтиграфии и данных гистологического исследования // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2015. № 4. С. 29–34. Https://doi.org/10.20862/0042-4676-2015-0-4-29-34.

REFERENCES

1. Abbasi J. Researchers Investigate What COVID-19 Does to the Heart // *JAMA*. 2021. Vol. 325, No. 9. P. 808–811. doi: 10.1001/jama.2021.0107.
2. Puntmann V.O., Carerj M.L., Wieters I. et al. Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19) // *JAMA Cardiol*. Published online July 27, 2020. doi: 10.1001/jamacardio.2020.3557.
3. Kogan E. A., Berezovsky Yu. S., Blagova O. V., Kukleva A. D., Bogacheva G.A., Kurilina E. V., Kalinin D. V., Semenova T. R. L.A., Gretsov E.M., Ergeshov A.E., Fomin V.V. Myocarditis in patients with COVID-19, confirmed by the results of immunohistochemical studies. *Kardiologiya,* 2020, Vol. 60, No. 7, pp. 4–10.
4. Sazonova S.I., Ilyushenkova Yu.N., Batalov R.Yu., Rogovskaya Yu.V., Lishmanov Yu.B., Popov S.V. Determining the effectiveness of single-photon emission computed tomography with 99mtc-HMPAO-labeled leukocytes in the diagnosis of myocarditis: comparison of scintigraphy results and histological data. *Bulletin of radiology and radiology,* 2015, No. 4, pp. 29–34. https://doi.org/10.20862/0042-4676-2015-0-4-29-34.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Симещенко Павел Игоревич, simeshchenko@gmail.com*

Сведения об авторах:

Симещенко Павел Игоревич — заведующий отделением радионуклидной диагностики Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru;

Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий лучевым отделом Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru;
Митичкин Михаил Семенович — заведующий инфекционным отделением Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru;
Бывшева Ирина Сергеевна — заведующая отделением переливания крови Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: b16@mariin.ru.

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ^{11}C-МЕТИОНИНА В ДИАГНОСТИКЕ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ

Т. Ю. Скворцова
Институт мозга человека имени Н. П. Бехтеревой Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

Исследование включало ретроспективный анализ динамических серий ПЭТ/КТ с ^{11}С-метионином для 71 объемного образования головного мозга. Произведена оценка величин различных динамических характеристик кривых накопления метионина. Получены данные о различиях динамики захвата радиофармпрепарата в опухолях различной гистоструктуры и степени злокачественности.

DYNAMICS OF ^{11}C-METHIONINE UPTAKE IN DIAGNOSTICS OF CEREBRAL TUMORS

Tatyana Yu. Skvortsova
N. P. Bechtereva Institute of the Human Brain of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

The study included a retrospective analysis of dynamic ^{11}C-methionine PET/CT series in 71 brain lesions. An estimation of various dynamic characteristics of the methionine uptake curves was made. Evidence of dissimilar dynamics of radiotracer in tumors of different histological structures and malignancy was obtained.

Цель исследования. Изучить количественные характеристики кривой накопления ^{11}С-метионина в опухолях головного мозга различной степени злокачественности и гистологической структуры.

Материалы и методы. в исследование вошло 40 новообразований головного мозга высокой и 31 — низкой степени злокачественности. Из них: 25 астроцитом Gr 2–3, 8 олигодендроглиом Gr 2–3, 17 глиобластом Gr 4, 2 менингиомы, 4 В-клеточных лимфомы ЦНС. Еще 5 образований относились к метастатическим поражениям, 3 имели неопухолевую природу, а у 7 гистологический тип остался неуточненным. Все пациенты прошли МРТ и 40-минутное динамическое ПЭТ/КТ обследование [1]. Интервалы реконструкции составляли: 10×30, 5×60 и 5×180 секунд. Кривые уровня сигнала захвата (SUVbw) ^{11}С-метионина были получены для максимума в новообразовании, а также для областей интереса в виде эллипса диаметром 10 мм и сферы объемом 1,8–2 мл [2], очерченных в области максимального накопления РФП. Были рассчитаны динамические характеристики кривой — время до пика, скорость изменения сигнала в раннюю и позднюю фазы накопления. Статистическая обработка включала непараметрические тесты Краскела–Уоллиса и Манна–Уитни с коррекцией на множественную проверку гипотез методом Бенджамини–Хохберга (FDR<0,05).

Результаты. Рост сигнала в раннюю фазу (SUVbw/час) различался у новообразований низкой (14,7; 8–22,6 — медиана; межквартильный размах) и высокой (22,9; 17,1–38,1) степени злокачественности. Скорости изменения сигнала в позднюю фазу достоверно различались у олигодендроглиом (–0,31; –0,98...–0,04) и лимфом (0,66; 0,44–1,06), а также олигодендроглиом и метастазов (0,67; 0,54–1,41). Все статистически значимые различия были получены для сферической ОИ.

Заключение. Хотя динамические характеристики захвата другого аминокислотного радиотрейсера — 18F-фторэтилтирозина — успешно используются для дифференциальной диагностики глиом высокой и низкой степени злокачественности [3], аналогичные исследования для ^{11}С-метионина появились лишь в последнее время [2, 4]. Вместе с тем, согласно имеющимся литературным данным, кинетические характеристики накопления метионина различаются у опухолей с различной гистоструктурой [5]. Полученные в настоящей работе результаты частично согласуются с данными предыдущих исследований и позволяют сделать вывод о перспективах динамического сканирования для повышения диагностической информативности метода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скворцова Т.Ю. Стабильность уровня захвата ^{11}С-метионина в новообразованиях головного мозга на поздней фазе накопления: Ядерная медицина // *Лучевая диагностика и терапия*. 2021. Т. 12, № 1S. С. 144–149. doi: 10.22328/2079-5343–2021-12-S-144-149.
2. Вихрова Н.Б., Калаева Д.Б., Постнов А.А., Хохлова Е.В., Конакова Т.А., Баталов А.И., Погосбекян Э.Л., Пронин И.Н. Динамическая ПЭТ/КТ с ^{11}С-метионином в дифференциальной диагностике глиальных опухолей головного мозга // *Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н. Н. Бурденко*. 2021. Т. 85, № 3. С. 5–13. doi: 10.17116/neiro2021850315.
3. Law I., Albert N.L., Arbizu J., Boellaard R., Drzezga A., Galldiks N., la Fougère C., Langen K.J., Lopci E., Lowe V., McConathy J., Quick H.H., Sattler B., Schuster D.M., Tonn J.C., Weller M. Joint EANM/EANO/RANO practice guidelines/SNMMI procedure standards for imaging of gliomas using PET with radiolabelled amino acids and [18F]FDG: version 1.0 // *Eur. J. Nucl. Med. Mol Imaging*. 2019. Vol. 46, No. 3. P. 540–557. doi: 10.1007/s00259-018-4207-9.
4. Martens C., Debeir O., Decaestecker C., Metens T., Lebrun L., Leurquin-Sterk G., Trotta N., Goldman S., Van Simaeys G. Voxelwise Principal Component Analysis of Dynamic [S-Methyl-11C]Methionine PET Data in Glioma Patients // *Cancers (Basel)*. 2021. Vol. 13, No. 10. P. 2342. doi: 10.3390/cancers13102342.
5. Nomura Y., Asano Y.,Shinoda J., Yano H., Ikegame Y., Kawasaki T., Nakayama N., Maruyama T., Muragaki Y., Iwama T. Characteristics of time-activity curves obtained from dynamic 11 C-methionine PET in common primary brain tumors // *J. Neurooncol.* 2018. Vol. 138, No. 3. P. 649–658. doi: 10.1007/s11060-018-2834-4.

REFERENCES

1. Skvortsova T.Yu. Stability of the level of ^{11}C-methionine uptake in brain neoplasms in the late phase of accumulation: *Nuclear Medicine. Radiation Diagnostics and Therapy,* 2021, Vol. 12, No. 1S, pp. 144–149. doi: 10.22328/2079-5343-2021-12-S-144-149.
2. Vikhrova N.B., Kalaeva D.B., Postnov A.A., Khokhlova E.V., Konakova T.A., Batalov A.I., Pogosbekyan E.L., Pronin I.N. Dynamic PET/CT with ^{11}C-methionine in the differential diagnosis of brain glial tumors. *Journal of Problems of Neurosurgery named after N.N. Burdenko*, 2021, Vol. 85, No. 3, pp. 5–13. doi: 10.17116/neiro2021850315.
3. Law I., Albert N.L., Arbizu J., Boellaard R., Drzezga A., Galldiks N., la Fougère C., Langen K.J., Lopci E., Lowe V., McConathy J., Quick H.H., Sattler B., Schuster D.M., Tonn J.C., Weller M. Joint EANM/EANO/RANO practice guidelines/SNMMI procedure standards for imaging of gliomas using PET with radiolabelled amino acids and [18F]FDG: version 1.0 // *Eur. J. Nucl. Med. Mol Imaging*. 2019. Vol. 46, No. 3. P. 540–557. doi: 10.1007/s00259-018-4207-9.
4. Martens C., Debeir O., Decaestecker C., Metens T., Lebrun L., Leurquin-Sterk G., Trotta N., Goldman S., Van Simaeys G. Voxelwise Principal Component Analysis of Dynamic [S-Methyl-11C]Methionine PET Data in Glioma Patients // *Cancers (Basel)*. 2021. Vol. 13, No. 10. P. 2342. doi: 10.3390/cancers13102342.
5. Nomura Y., Asano Y.,Shinoda J., Yano H., Ikegame Y., Kawasaki T., Nakayama N., Maruyama T., Muragaki Y., Iwama T. Characteristics of time-activity curves obtained from dynamic ^{11}C-methionine PET in common primary brain tumors // J. Neurooncol. 2018. Vol. 138, No. 3. P. 649–658. doi: 10.1007/s11060-018-2834-4.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Котомин Иван Александрович, Kotomin@ihb.spb.ru*

Сведения об авторах:
Скворцова Татьяна Юрьевна — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Институт мозга человека имени Н. П. Бехтеревой Российской академии наук», 197376, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д. 12а, e-mail: Kotomin@ihb.spb.ru.

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ^{18}F-FDG ПЭТ/КТ В ВИСЦЕРАЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТАСТАЗИРОВАНИЯ ПРИ КОЛОРЕКТАЛЬНОМ РАКЕ

А. Ф. Сулейманов, А. Б. Садуакасова, Д. В. Винников
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан
Больница медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Колоректальный рак (КРР) является одной из основных причин высокой смертности от рака во всем мире, и его метастазирование в лимфатические узлы является важным прогностическим фактором. Результаты этого исследования показывают количественную оценку функциональной активности висцеральной жировой ткани при использовании ^{18}F-FDG ПЭТ/КТ у пациентов с КРР и его прогностическую ценность для раннего выявления метастазов в лимфатические узлы.

PREDICTIVE VALUE OF ^{18}F-FDG PET/CT IN VISCERAL FAT ACTIVITY FOR DETECTION OF COLORECTAL CANCER METASTASIS

Amil F. Suleimanov, Aigul B. Saduakassova, Denis V. Vinnikov
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan
Hospital of the Medical Center of the Administration of the President of the Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

Colorectal cancer (CRC) is one of the main causes of high cancer mortality worldwide and its metastasis to the lymph nodes (LN) are important prognostic factors. The results of this study shows the quantitatively assess functional visceral fat activity of using ^{18}F-FDG PET/CT in patients with CRC and its predictive potential for early LN metastases detection.

Цель исследования. To assess functional visceral fat activity evaluated by ^{18}F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography as predictor of metastases of colorectal cancer.

Материалы и методы. We assessed 60 patients with histologically confirmed colorectal cancer, who underwent ^{18}F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography after a surgical treatment and courses of chemotherapy. Age, histology, stage, and tumor grade were recorded. Functional visceral fat activity was measured by maximum standardized uptake value using ^{18}F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography and tested as a predictor of later metastases in eight abdominal locations and pelvis in the adjusted regression models. We also report best areas under curve for maximum standardized uptake value with the corresponding sensitivity and specificity.

Результаты. In both adjusted for age regression models and ROC analysis, ^{18}F-fluorodeoxyglucose accumulation in left hypochondriac region (cutoff SUVmax 0.74; sensitivity 75%; specificity 61%; AUC 0.668; p=0.049), umbilical region (cutoff SUVmax 0.78; sensitivity 69%; specificity 61%; AUC 0.679; p=0.035), right lumbar region (cutoff SUVmax 1.05; sensitivity 69%; specificity 77%; AUC 0.682; p=0.032) and right inguinal region (cutoff SUVmax 0.85; sensitivity 63%; specificity 61%; AUC 0.672; p=0.043) could predict later metastases of colorectal cancer patients, as opposed to age, sex, primary tumor location, tumor grade and histology.

Заключение. Functional visceral fat activity SUVmax is significantly associated with later lymph node metastases of colorectal cancer patients and can be used as their predictor. ^{18}F-fluorodeoxyglucose accumulation in visceral fat predicts later lymph node metastases in colorectal cancer. Functional visceral fat activity assessed by ^{18}F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography is significantly associated with lymphatic metastases. Furthermore, it is a useful factor for the prediction of lymphatic metastases and the implementation of the results into practical medicine will help practitioners in choosing tactics and controlling in colorectal cancer patients.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pahk K., Rhee S., Kim S., Choe J.G. Predictive Role of Functional Visceral Fat Activity Assessed by Preoperative F-18 FDG PET/CT for Regional Lymph Node or Distant Metastasis in Patients with Colorectal Cancer // *PLoS ONE*. 2016. Vol. 11: e0148776.
2. Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I., Siegel R.L., Torre L.A., Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // *CA Cancer J. Clin.* 2018. Vol. 68. P. 394–424.
3. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries // *CA Cancer J. Clin.* 2021. Vol. 71. P. 209–49.
4. Xi Y., Xu P. Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040 // *Transl. Oncol.* 2021. Vol. 14. P. 101174.
5. Choi B.W., Kang S., Bae S.U., Jeong W.K., Baek S.K., Song B.-I. et al. Prognostic value of metabolic parameters on 18F-fluorodeoxyglucose positron tomography/computed tomography in classical rectal adenocarcinoma. Sci Rep. 2021; 11: 12947.
6. Kim S.H., Song B-I., Kim B.W., Kim H.W., Won K.S., Bae S.U. et al. Predictive Value of [18F]FDG PET/CT for Lymph Node Metastasis in Rectal Cancer // *Sci. Rep.* 2019. Vol. 9. P. 4979.
7. Sokolović E., Cerić T., Cerić Š., Bešlija S., Vegar-Zubović S., Bešlić N et al. The Prognostic Value of SUVmax of 18F-FDG PET/CT in Patients with Metastatic Colorectal Cancer // *Acta Medica Acad.* 2020. Vol. 49. P. 1–8.
8. Arslan E., Aksoy T., Gürsu RU., Dursun N., Çakar E., Çermik TF. The Prognostic Value of 18F-FDG PET/CT and KRAS Mutation in Colorectal Cancers // *Mol. Imaging Radionucl. Ther.* 2020. Vol. 29. P. 17–24.
9. Rickles A.S., Iannuzzi J.C., Mironov O., Deeb A-P., Sharma A., Fleming F.J. et al. Visceral Obesity and Colorectal Cancer: Are We Missing the Boat with BMI? // *J. Gastrointest Surg.* 2013. Vol. 17. P. 133–143.
10. Christen T., Sheikine Y., Rocha V.Z., Hurwitz S., Goldfine A.B., Di Carli M et al. Increased glucose uptake in visceral versus subcutaneous adipose tissue revealed by PET imaging // *JACC Cardiovasc Imaging.* 2010. No. 3. P. 843–851.
11. Bucerius J., Vijgen G.H.E.J., Brans B., Bouvy N.D., Bauwens M., Rudd J.H.F. et al. Impact of Bariatric Surgery on Carotid Artery Inflammation and the Metabolic Activity in Different Adipose Tissues // *Medicine (Baltimore)*. 2015. Vol. 94. P. e725.
12. Gholami S., Salavati A., Houshmand S., Werner T.J., Alavi A. Assessment of atherosclerosis in large vessel walls: A comprehensive review of FDG-PET/CT image acquisition protocols and methods for uptake quantification // *J. Nucl. Cardiol. Off Publ Am. Soc Nucl Cardiol.* 2015. Vol. 22. P. 468–479.
13. Vanfleteren L.E.G.W., Meerendonk A.M.G. van, Franssen F.M., Wouters E.F.M., Mottaghy F.M., Kroonenburgh M.J. van et al. A possible link between increased metabolic activity of fat tissue and aortic wall inflammation in subjects with COPD. A retrospective 18F-FDG-PET/CT pilot study // Respir. Med. 2014. Vol. 108. P. 883–890.
14. Tong L., Sui Y., Jiang S., Yin Y. The Association Between Lung Fluorodeoxyglucose Metabolism and Smoking History in 347 Healthy Adults // *J. Asthma Allergy.* 2021. Vol. 14. P. 301–308.
15. Wu X., Lin H., Li S. Prognoses of different pathological subtypes of colorectal cancer at different stages: A population-based retrospective cohort study // *BMC Gastroenterol.* 2019. Vol. 19. P. 164.
16. Hugen N., van de Velde CJH., de Wilt J.H.W., Nagtegaal I.D. Metastatic pattern in colorectal cancer is strongly influenced by histological subtype // *Ann. Oncol.* 2014. Vol. 25. P. 651–657.
17. Riihimäki M., Hemminki A., Sundquist J., Hemminki K. Patterns of metastasis in colon and rectal cancer. Sci Rep. 2016; 6: 29765.
18. Remo A., Fassan M., Vanoli A., Bonetti LR., Barresi V., Tatangelo F et al. Morphology and Molecular Features of Rare Colorectal Carcinoma Histotypes // *Cancers.* 2019. Vol. 11. P. 1036.
19. Glynne-Jones R., Wyrwicz L., Tiret E., Brown G., Rödel C., Cervantes A et al. Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis., treatment and follow-up // *Ann. Oncol. Off J. Eur. Soc. Med. Oncol.* 2017. Vol. 28, suppl_4. iv22–40.
20. Van Cutsem E., Cervantes A., Adam R., Sobrero A., Van Krieken J.H., Aderka D et al. ESMO consensus guidelines for the management of patients with metastatic colorectal cancer // *Ann. Oncol. Off J. Eur. Soc. Med. Oncol.* 2016. Vol. 27. P. 1386–422.
21. Ozis S.E., Soydal C., Akyol C., Can N., Kucuk O.N., Yagcı C et al. The role of ^{18}F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in the primary staging of rectal cancer // *World J. Surg Oncol.* 2014. Vol. 12. P. 26.
22. Suzuki Y., Okabayashi K., Hasegawa H., Tsuruta M., Shigeta K., Murakami K et al. Metabolic Tumor Volume and Total Lesion Glycolysis in PET/CT Correlate With the Pathological Findings of Colorectal Cancer and Allow Its Accurate Staging // Clin. Nucl. Med. 2016. Vol. 41. P. 761–765.

23. Woff E., Hendlisz A., Ameye L., Garcia C., Kamoun T., Guiot T et al. Validation of Metabolically Active Tumor Volume and Total Lesion Glycolysis as ^{18}F-FDG PET/CT–derived Prognostic Biomarkers in Chemorefractory Metastatic Colorectal Cancer // *J. Nucl. Med.* 2019. Vol. 60. P. 178–184.
24. Son S.H., Lee S-W., Jeong S.Y., Song B-I., Chae Y.S., Ahn B.-C. et al. Whole-Body Metabolic Tumor Volume., as Determined by ^{18}F-FDG PET/CT., as a Prognostic Factor of Outcome for Patients With Breast Cancer Who Have Distant Metastasis // *Am. J. Roentgenol.* 2015. Vol. 205. P. 878–885.
25. Hong J.H., Kim H.H., Han E.J., Byun J.H., Jang H.S., Choi E.K. et al. Total Lesion Glycolysis Using 18F-FDG PET/CT as a Prognostic Factor for Locally Advanced Esophageal Cancer // J. *Korean Med. Sci.* 2016. Vol. 31. P. 39–46.
26. Bang J-I., Ha S., Kang S-B., Lee K-W., Lee H-S., Kim J-S et al. Prediction of neoadjuvant radiation chemotherapy response and survival using pretreatment [18F]FDG PET/CT scans in locally advanced rectal cancer // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging.* 2016; 43: 422–431.
27. Ogawa S., Itabashi M., Kondo C., Momose M., Sakai S., Kameoka S. Prognostic Value of Total Lesion Glycolysis Measured by 18F-FDG-PET/CT in Patients with Colorectal Cancer // *Anticancer Res.* 2015. Vol. 35. P. 3495–3500.
28. Shi D., Cai G., Peng J., Li D., Li X., Xu Y et al. The preoperative SUVmax for ^{18}F-FDG uptake predicts survival in patients with colorectal cancer // *BMC Cancer.* 2015. Vol. 15. P. 991.
29. Deantonio L., Caroli A., Puta E., Ferrante D., Apicella F., Turri L et al. Does baseline [18F] FDG-PET/CT correlate with tumor staging, response after neoadjuvant chemoradiotherapy, and prognosis in patients with rectal cancer? // Radiat. Oncol. 2018. Vol. 13. P. 211.
30. Zhu L., Ling C., Xu T., Zhang J., Zhang Y., Liu Y et al. Clinicopathological Features and Survival of Signet-Ring Cell Carcinoma and Mucinous Adenocarcinoma of Right Colon, Left Colon, and Rectum // *Pathol. Oncol. Res.* 2021. Vol. 27. P. 1609800.
31. Im H-J., Bradshaw T., Solaiyappan M., Cho S.Y. Current Methods to Define Metabolic Tumor Volume in Positron Emission Tomography: Which One is Better? // *Nucl. Med. Mol Imaging.* 2018. Vol. 52. P. 5–15.
32. Dai D., Zhou B., Zhong Y., Jin H., Wang X. Survival of patients with resected primary colorectal mucinous adenocarcinoma: A competing risk nomogram analysis // *Oncol. Lett.* 2019. Vol. 18. P. 6594–604.
33. Park J.S., Huh J.W., Park Y.A., Cho Y.B., Yun S.H., Kim H.C et al. Prognostic Comparison Between Mucinous and Nonmucinous Adenocarcinoma in Colorectal Cancer // *Medicine (Baltimore)*. 2015. Vol. 94. e658.
34. Boellaard R., Delgado-Bolton R., Oyen WJG., Giammarile F., Tatsch K., Eschner W et al. FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0 // Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging. 2015. Vol. 42. P. 328–354.
35. Milardovic R., Beslic N., Sadija A., Ceric S., Bukvic M., Dzananovic L. Role of ^{18}F-FDG PET/CT in the Follow-up of Colorectal Cancer // *Acta Inform Medica.* 2020. Vol. 28. P. 119–123.
36. Niccoli Asabella A., Simone M., Ballini A., Altini C., Ferrari C., Lavelli V et al. Predictive value of 18F-FDG PET/CT on survival in locally advanced rectal cancer after neoadjuvant chemoradiation // *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2018. Vol. 22: 8227–8236.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *02.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Сулейманов Амил Фазил-Оглы, amil134@mail.ru*

Сведения об авторах:

Сулейманов Амил Фазил-Оглы — докторант PhD;

Садуакасова Айгуль Болатовна — доктор медицинских наук, руководитель Центра диагностики Отделения ядерной медицины Больницы медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан;

Винников Денис Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, кафедра эпидемиологии, биостатистики и доказательной медицины факультета медицины и здравоохранения Казахского национального университета имени аль-Фараби; 050038, г. Алматы, пр. аль-Фараби, д. 71; e-mail: contact-centre@kaznu.kz.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ВЫПИСКИ ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ РАДИОНУКЛИДНОЙ ТЕРАПИИ С ^{177}LU

Л. А. Чипига, А. В. Водоватов
Научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева, Санкт-Петербург, Россия
Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия
Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время в нормативных документах отсутствуют специфические критерий выписки пациентов при радионуклидной терапии с ^{177}Lu. Существующий критерий при выписке пациента после радионуклидной терапии с любым радионуклидом — 3 мкЗв/ч на расстоянии 1 метр от пациента является очень строгим и не имеет научного обоснования. В работе определены специфические критерии выписки пациента после радионуклидной терапии с ^{177}Lu: 29 мкЗв/ч на расстоянии 1 метр от пациента или вводимая активность 6,1 ГБк.

ESTIMATION OF THE RELEASE CRITERIA FOR PATIENTS TREATED WITH 177LU

Larisa A. Chipiga, Aleksandr V. Vodovatov
St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev, St. Petersburg, Russia
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia
Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

There are no specific criteria of the release for patients treated with ^{177}Lu in the Russian regulatory documents. The existing general release criteria for patients treated with any radionuclide of 3 μSv/h at 1 meter from the patient is very strict and is not justification scientifically. The study presents specific criteria of the release for patients treated with ^{177}Lu: 29 μSv/h at 1 meter from the patient or injected activity of 6.1 GBq.

Цель исследования. Определение радиологических критериев выписки пациентов для пациентов, проходящих радионуклидную терапию с радиофармпрепаратами (РФЛП), мечеными ^{177}Lu, для ограничения доз облучения лиц, проживающих вместе с пациентом, после его выписки из медицинской организации.

Материалы и методы. В качестве радиологических критериев выписки пациентов после прохождения радионуклидной терапии принято использовать активность радионуклида в теле пациента и мощность дозы в воздухе на расстоянии 1 метр от пациента [1, 2]. Физические характеристики ^{177}Lu брали из публикации 107 МКРЗ (период полураспада 6,6 суток, керма-постоянная 1,32 10–18 Гр м^2/(Бк×с) [3]. Критерии выписки пациентов определяли на основании предела дозы 1 мЗв в год. При оценке критериев выписки пациентов использовали консервативный подход, не учитывая биологическое выведение радионуклида из организма пациента. При расчетах считали пациента с введенным РФЛП точечным источником и пренебрегали поглощением гамма-излучения ^{177}Lu в тканях пациента, считая, что бета-излучение полностью поглощается в теле пациента; для перехода от кермы к эффективной дозе применяли коэффициент 1. В качестве критической группы использовали детей, которые по использованной модели могут находится с пациентом 15% времени.

Результаты. Получено, что при мощности дозы на расстоянии 1 метр от пациента, не превышающей 29 мкЗв/ч, доза облучения у критической группы населения, проживающей с ним не превысит 1 мЗв за год. Также получено, что при введении пациенту 6,1 ГБк ^{177}Lu пациента можно выписывать из медицинской организации.

Заключение. Полученные в работе критерии выписки пациентов вошли в проект НРБ-99/2020. Критерии применимы для однократной процедуры введения РФЛП в течение года, в случае курса лечения, состоящего из нескольких процедур, значения критериев должны быть уменьшены в соответствующее число раз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

2. Балонов М.И., Голиков В.Ю., Звонова И.А. Радиологические критерии выписки пациента из клиники после радионуклидной терапии или брахитерапии с имплантацией закрытых источников // *Радиационная гигиена*. 2009. Т. 2, № 4. С. 5–9.
3. ICRP Publication 107. Nuclear decay data for dosimetric calculations // *Ann. ICRP*. 2008. Vol. 38, No. 3. P. 7–96. doi: 10.1016/j.icrp.2008.10.004

REFERENCES

1. SanPiN 2.6.1.2523–09. Norms of the radiation safety (НРБ-99/2009).
2. Balonov M.I., Golikov V.Yu., Zvonova I.A. Radiological criteria for patient release from clinic after radionuclide therapy of brachytherapy with sealed source implantation. *Radiation Hygiene*. 2009. Vol. 2, No. 4, pp. 5–9. (In Russ.)
3. ICRP Publication 107. Nuclear decay data for dosimetric calculations // *Ann. ICRP*. 2008. Vol. 38, No. 3. P. 7–96. doi: 10.1016/j.icrp.2008.10.004

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Чипига Лариса Александровна, larisa.chipiga@gmail.com*

Сведения об авторах:

Чипига Лариса Александровна — кандидат технических наук, 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; e-mail: irh@niirg.ru; федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова»; 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;

Водоватов Александр Валерьевич — кандидат биологических наук, ведущий 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; e-mail: irh@niirg.ru.

ЗНАЧЕНИЕ РАДИОНУКЛИДНЫХ МОДАЛЬНОСТЕЙ В АСПЕКТЕ ВЫЯВЛЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ВЫСОКОГО РИСКА ПЕРЕД ХИРУРГИЧЕСКИМ ЛЕЧЕНИЕМ ИШЕМИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИИ

В. В. Шипулин, С. Л. Андреев, А. С. Пряхин, В. М. Шипулин, К. В. Завадовский

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Хирургическое лечение ишемической кардиомиопатии ассоциировано с лучшими результатами по сравнению с медикаментозной терапией [1]. Однако в целом данная группа пациентов подвержена высокому риску развития послеоперационных осложнений [2, 3]. Оценка механической диссинхронии посредством методов ядерной медицины является актуальным направлением современной ядерной кардиологии, однако прогностическая роль данного феномена на сегодняшний день изучена недостаточно [4, 5].

THE VALUE OF NUCLEAR MODALITIES IN IDENTIFYING HIGH-RISK PATIENTS BEFORE SURGICAL TREATMENT OF ISCHEMIC CARDIOMYOPATHY

Vladimir V. Shipulin, Sergey L. Andreev, Andrew S. Pryakhin, Vladimir M. Shipulin, Konstantin V. Zavadovsky

Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Surgical treatment of ischemic cardiomyopathy is associated with better results compared to medical therapy alone [1]. However, the general prognosis of this group of patients is extremely controversial in terms of the development of postoperative complications [2, 3]. The assessment of mechanical dyssynchrony by means of nuclear medicine methods is an actual trend of nuclear cardiology nowadays. However, the prognostic role of this phenomenon has not been studied enough to date [4, 5].

Цель исследования. Оценить возможности стресс-индуцированных изменений механической диссинхронии (МД) левого желудочка (ЛЖ), полученных посредством радионуклидных модальностей на предоперационном этапе, в аспекте выявления пациентов высокого риска после хирургического лечения ишемической кардиомиопатии (ИКМП).

Материалы и методы. Семидесяти четырем пациентам с ИКМП перед операцией были проведены ЭКГ-синхронизированная перфузионная сцинтиграфия миокарда (ПСМ) с аденозинтрифосфатом по стандартному 2-дневному протоколу и ЭКГ-синхронизированная радионуклидная томовентрикулография (РТВГ) в покое и на фоне возрастающих доз добутамина (5/10/15 мкг/кг/мин) [6]. После хирургического лечения пациенты были разделены на 2 группы: группа 1 — с осложненным течением раннего послеоперационного периода (смерть, необходимость в использовании внутриаортальной баллонной контрпульсации и/или инотропной поддержки) (n=21) и группа 2 — без осложнений в раннем послеоперационном периоде (n=51). Оценивались следующие параметры: показатели перфузии (summed stress score — SSS, summed rest score — SRS, summed dissidence score — SDS) и МД (phase standard deviation — PSD, phase histogram bandwidth — HBW для обеих модальностей, а также Entropy для РТВГ). Стресс-индуцированная динамика (Δ) рассчитывалась для ПСМ как [значение стресса — значение покоя], для РТВГ как [значение на каждой дозе добутамина — значение покоя]. Для РТВГ также были рассчитаны максимальные изменения МД в ходе стресс-теста.

Результаты. Показатели перфузии не различались между группами, как и показатели МД в состоянии покоя. Стресс-индуцированные изменения МД не коррелировали между ПСМ и РТВГ. Показатели диссинхронии, полученные посредством ПСМ, не различались при исследовании в состоянии покоя и после нагрузочного теста. Стресс-индуцированные изменения МД показали различия между группами только по ΔEntropy покой-10 мкг/кг/ мин (p=0,02) и максимальной ΔEntropy (p=0,003). Логистический регрессионный анализ показал, что значение в отношении прогнозирования течения раннего послеоперационного периода, среди показателей МД, имеет только максимальная ΔEntropy (ОШ 1,2, 95% ДИ 1,04; 1,37). ROC-анализ продемонстрировал чувствительность 80% и специфичность 55% (AUC 0,7) для порогового значения>0.

Заключение. Стресс-индуцированные изменения МД ЛЖ (Entropy), полученные посредством РТВГ с добутамином, ассоциированы с течением раннего послеоперационного периода у пациентов с ИКМП. Стандартная ПСМ с аденозином не обладает информативностью в оценке стресс-индуцированной динамики диссинхронии у пациентов с ИКМП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шипулин В.М., Пряхин А.С., Андреев С.Л., Шипулин В.В., Чумакова С.П., Рябова Т.Р., Стельмашенко А.И., Беляева С.А., Лелик Е.В. 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
2. Пряхин А.С., Шипулин В.М., Андреев С.Л., Шипулин В.В., Козлов Б.Н. Результаты реконструктивных вмешательств у больных с ишемической кардиомиопатией // *Современные проблемы науки и образования*. 2020. № 2. С. 124. doi: 10.17513/spno.29645.
3. Шипулин В.М., Андреев С.Л., Пряхин А.С., Рябова Т.Р., Шипулин В.В., Козлов Б.Н., Завадовский К.В. Значение стресс-методов в оценке риска ранних послеоперационных осложнений у пациентов с ишемической кардиомиопатией // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020. Т. 13, № 6. С. 502–509. https://doi.org/10.17116/kardio202013061502
4. Саушкин В.В., Мишкина А.И., Шипулин В.В., Завадовский К.В. Значение радионуклидной оценки механической диссинхронии сердца в обследовании пациентов кардиологического профиля // *REJR*. 2019; Т. 9, № 1. С 186–202. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-1-186-202.
5. Шипулин В.В., Саушкин В.В., Пряхин А.С., Андреев С.Л., Веснина Ж.В., Завадовский К.В. Возможности перфузионной сцинтиграфии миокарда

в обследовании пациентов с ишемической кардиомиопатией // *REJR*. 2019. Т. 9, № 3. С. 155–175. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-3-155-175

6. 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

REFERENCES

1. Shipulin V.M., Pryakhin A.S., Andreev S.L., Shipulin V.V., Chumakova S.P., Ryabova T.R., Stelmashenko A.I., Belyaeva S.A., Lelik E.V. 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 (1): 20–29 (In Russ.). https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-1-20-29.
2. Pryakhin A.S., Shipulin V.M., Andreev S.L., Shipulin V.V., Kozlov B.N. Results of reconstructive interventions in patients with ischemic cardiomyopathy. *Modern Problems of Science and Education*. 2020, No. 2, p. 124 (In Russ.). doi: 10.17513/spno.29645.
3. Shipulin V.M., Andreev S.L., Pryakhin A.S., Ryabova T.R., Shipulin V.V., Kozlov B.N., Zavadovsky K.V. Stress methods in assessment of risk of early postoperative complications in patients with ischemic cardiomyopathy. *Russ. Jour. of Card. and Cardiovasc. Surg.* 2020, Vol. 13, No. 6, pp. 502–509 (In Russ.). https://doi.org/10.17116/kardio202013061502.
4. Saushkin V.V., Mishkina A.I., Shipilin V.V., Zavadovsky K.V. The value of radionuclide assessment of mechanical dyssynchrony in patients with cardiac diseases. *REJR,* 2019, Vol. 9, No. 1, pp. 186–202 (In Russ.). doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-1-186-202.
5. Shipulin V.V., Saushkin V.V., Pryakhin A.S., Andreev S.L., Vesnina Zh.V., Zavadovsky K.V. The value of myocardium perfusion imaging in assessment of patients with ischemic cardiomyopathy. *REJR,* 2019, Vol. 9, No. 3, pp. 155–175 (In Russ.). doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-3-155-175.
6. 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 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Шипулин Владимир Владимирович, shipartphoto@gmail.com*

Сведения об авторах:

Шипулин Владимир Владимирович — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Андреев Сергей Леонидович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Пряхин Андрей Сергеевич — кандидат медицинских наук, врач-сердечно-сосудистый хирург федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Шипулин Владимир Митрофанович — доктор медицинских наук, профессор Российской академии наук, главный научный сотрудник АУП федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Завадовский Константин 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, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

РАДИОНУКЛИДНАЯ ОЦЕНКА СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ДИССИНХРОНИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОБШИРНЫМИ ДЕФЕКТАМИ ПЕРФУЗИИ

В.В. Шипулин, С.Л. Андреев, А.С. Пряхин, В.М. Шипулин, К.В. Завадовский

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

Изучение стресс-индуцированных изменений механической диссинхронии сердца является актуальным направлением ядерной кардиологии [1, 2]. Наиболее часто для изучения данного феномена применяется стандартная ЭКГ-синхронизированная перфузионная сцинтиграфия миокарда в комбинации со стресс-тестом с вазодилататорами [3]. Однако данный подход может давать некорректные результаты как при наличия обширных дефектов перфузии [4], так и вследствие значительного промежутка времени между стресс-тестом и записью.

RADIONUCLIDE ASSESSMENT OF STRESS-INDUCED DYSSYNCHRONY CHANGES IN PATIENTS WITH EXTENSIVE PERFUSION DEFECTS

Vladimir V. Shipulin, Sergey L. Andreev, Andrew S. Pryakhin, Vladimir M. Shipulin, Konstantin V. Zavadovsky

Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

The study of stress-induced changes in mechanical dyssynchrony of the heart is a trend of nuclear cardiology nowadays [1, 2]. Basically, to study this phenomenon standard ECG-synchronized myocardial perfusion imaging in combination with a vasodilator stress test is used [3]. However, this approach can present incorrect results in the presence of extensive perfusion defects [4] or due to a significant time gap between the stress test and acquisition.

Цель исследования. Сравнить ЭКГ-синхронизированную перфузионную сцинтиграфию миокарда (ЭКГ-ПСМ) и нагрузочную радионуклидную томовентрикулографию (РТВГ) в аспекте оценки стресс-индуцированных изменений механической диссинхронии левого желудочка у пациентов в ишемической кардиомиопатией (ИКМП) и обширными дефектами перфузии.

Материалы и методы. В исследование было включено 54 пациента (возраст 59,7±7,1 года) с ИКМП. Всем пациентам были проведены ЭКГ-ПСМ по двухдневному протоколу, включавшему стресс-тест с аденозинтрифосфатом в дозе 140 мкг/кг/мин; запись выполнялась через 45 минут после введения радиофармпрепарата. РТВГ в покое и на фоне возрастающих доз добутамина (5/10/15 мкг/кг/мин; 5 минут на каждую дозу [5]), запись проводилась непосредственно на фоне стресс-теста. Оценивались показатели перфузии покоя (summed rest score (SRS), %) и показатели механической диссинхронии (МД) (phase standard deviation (PSD, градусы), phase histogram bandwidth (HBW, градусы) — для обеих модальностей, а также Entropy (%) — для РТВГ).

Результаты. Среднее значения SRS составило 27,5±13,0%. Сравнение показателей, полученных различными методами на фоне стресс-теста, выявило значимую корреляцию PSD и HBW между двумя методами (PSD: ρ=0,32, p=0,01; HBW: ρ=0,4, p=0,002). ЭКГ-ПСМ демонстрировали большие значения показателей МД относительно РВТГ (PSD 5,3 градусов; p=0,02; HBW 50,5 градусов; p=0,001). При анализе стресс-индуцированной динамики показателей МД по данным ЭКГ-ПСМ не было выявлено различий между исследованием в покое и на фоне стресс теста (PSD: 59,0 градусов (47,9; 71,8) и 61,2 градуса (57,0; 64,6), p=0,88, соответственно); HBW: 280,0 градусов (225,9; 302,4); 273,6 градусов (230,4; 307,8), p=0,94, соответственно). По данным РТВГ значимую динамику в ходе стресс-теста, согласно дисперсионному анализу продемонстрировали PSD (p=0,01) и entropy (p=0,004). При парных сравнениях значений данных показателей на различных дозах добутамина выявлено, что лишь дозировка стресс-агента 10мкг/кг/мин вызывала значительное изменение показателей (PSD: покой — 54,5 градусов (40,0; 64,0); добутамин 10 мкг/кг/мин — 53,0 градуса (42,0; 61,0), p=0,006; Entropy: покой — 78,0 (71,5; 84,5); добутамин 10 мкг/кг/мин — 76,2

(69,2; 82,7), p=0,001). Последующее увеличение дозы добутамина не привело к значимой динамике показателей.

Заключение. РТВГ на фоне стресс-теста с добутамином в дозировке 10 мкг/кг/мин позволяет выявить стресс-индуцированную динамику механической диссинхронии левого желудочка у пациентов с ИКМП. ЭКГ-ПСМ по стандартному протоколу не позволяет корректно оценить стресс-индуцированные изменения механической диссинхронии у данной группы пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Salimian S. Left ventricular mechanical dyssynchrony under stress: Isn't it time to conduct a prospective multicenter study? *J. Nucl. Cardiol.* 2020. Vol. 27, No. 6. P. 2258–2260. doi: 10.1007/s12350-019-01599-x
2. Саушкин В.В., Мишкина А.И., Шипулин В.В., Завадовский К.В. Значение радионуклидной оценки механической диссинхронии сердца в обследовании пациентов кардиологического профиля // *REJR*. 2019. Т. 9, № 1. С. 186–202. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-1-186-202.
3. Шипулин В.В., Саушкин В.В., Пряхин А.С., Андреев С.Л., Веснина Ж.В., Завадовский К.В. Возможности перфузионной сцинтиграфии миокарда в обследовании пациентов с ишемической кардиомиопатией // *REJR*. 2019. Т. 9, № 3. С. 155–175. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-3-155-175.
4. Kita A., Onoguchi M., Shibutani T., Sugimoto K., Kosaka N., Adachi T. et al. Influence of myocardial count on phase dyssynchrony analysis of gated myocardial perfusion single-photon emission computed tomography // *Nucl. Med. Commun.* 2019. Vol. 40. P. 124–130.
5. 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.

REFERENCES

1. Salimian S. Left ventricular mechanical dyssynchrony under stress: Isn't it time to conduct a prospective multicenter study? // *J. Nucl Cardiol.* 2020. Vol. 27, No. 6. P. 2258–2260. doi: 10.1007/s12350-019-01599-x
2. Saushkin V.V., Mishkina A.I., Shipilin V.V., Zavadovsky K.V. The value of radionuclide assessment of mechanical dyssynchrony in patients with cardiac diseases // *REJR*. 2019. Vol. 9, No. 1. P. 186–202. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-1-186-202
3. Shipulin V.V., Saushkin V.V., Pryakhin A.S., Andreev S.L., Vesnina Zh.V., Zavadovsky K.V. The value of myocardium perfusion imaging in assessment of patients with ischemic cardiomyopathy // *REJR*. 2019. Vol. 9, No. 3. P. 155–175. doi: 10.21569/2222-7415-2019-9-3-155-175.
4. Kita A., Onoguchi M., Shibutani T., Sugimoto K., Kosaka N., Adachi T. et al. Influence of myocardial count on phase dyssynchrony analysis of gated myocardial perfusion single-photon emission computed tomography // *Nucl. Med. Commun.* 2019. Vol. 40. P. 124–130.
5. Zavadovsky K.V., Andreev S.L., Shipulin V.V., Patent R.F. No. RU2695902 C1. A method for non-invasive assessment of left ventricular contractile reserve in patients with ischemic. Publ. 29.07.2019 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Шипулин Владимир Владимирович, shipartphoto@gmail.com*

Сведения об авторах:

Шипулин Владимир Владимирович — младший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Андреев Сергей Леонидович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Пряхин Андрей Сергеевич — кандидат медицинских наук, врач-сердечно-сосудистый хирург федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Шипулин Владимир Митрофанович — доктор медицинских наук, профессор Российской академии наук, главный научный сотрудник АУП федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Научно-исследовательский институт кардиологии; 634034, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru;

Завадовский Константин 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, г. Томск, Киевская ул., д. 111А; e-mail: cardio@cardio-tomsk.ru.

УДК 615.849(084.1)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-155-158

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

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА
INTERVENTIONAL RADIOLOGY

ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ УЛЬТРАЗВУК-АССИСТИРОВАННАЯ ИГОЛЬЧАТАЯ ФИБРОТОМИЯ ПРИ СУБАКРОМИАЛЬНОМ ФИБРОЗЕ

Е. А. Андронников
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]. В работе 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 [2–4].

THERAPEUTIC AND DIAGNOSTIC ULTRASOUND-ASSISTED NEEDLE FIBROTOMY IN SUBACROMIAL FIBROSIS

Evgeniy A. Andronnikov
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]. The paper describes ultrasound (US) and magnetic resonance (MRI) signs of fibro-adhesive changes in the subacromial space in patients with prolonged pain syndrome.The method of ultrasound-assisted hydrodestruction of the fibrous-altered subacromial space is presented [2–4].

Цель исследования. 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 от 10 до 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 мес.

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 t2 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 от 1,5 до 3,0 мм. Всем пациентам проведена игольчатая фибротомия. До проведения процедуры интенсивность болевого синдрома по ЦРШ у пациентов 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 применялась стандартная физиотерапия. У 39 пациентов регресс болевого синдрома произошел на 14–21 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 18,7% случаев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.
2. Roddy E., Ogollah R.O., Oppong R., Zwierska I., Datta P., Hall A., Hay E., Jackson S., Jowett S., Lewis M., Shufflebotham J., Stevenson K., van der Windt D.A., Young J., Foster N.E. Optimising outcomes of exercise and corticosteroid injection in patients with subacromial pain (impingement) syndrome: a factorial randomised trial. *Brit. J. Sports Med.* 2021. Vol. 55, No. 5. P. 262–271. https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101268.
3. Elnour E.F.A., Abdalla E.A., Malik B.A., Ayad CE. Diagnostic value of Sonography and MR Imaging in rotator cuff for patients with shoulder pain. // *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* (IOSR-JDMS). 2017. Vol. 16, Issue 9 Ver. VIII. pp. 65–71.
4. 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. 14, No. 22 (1). P. 877. https://doi.org/10.1186/s12891-021-04752-1.

REFERENCES

1. Emelianenko M.V., Lazko F.L., Gazhonova V.E., Krivoshei I.V. Analysis of the effectiveness of conservative treatment of patients with subacromial impeachment syndrome // *Bulletin of Traumatology and Orthopedics named after N.N.Priorov*. 2018. Vol. 25, No. 1, pp. 13–21 (In Russ.). https://doi.org/10.17816/vto201825113-21.
2. Roddy E., Ogollah R.O., Oppong R., Zwierska I., Datta P., Hall A., Hay E., Jackson S., Jowett S., Lewis M., Shufflebotham J., Stevenson K., van der Windt D.A., Young J., Foster N.E. Optimising outcomes of exercise and corticosteroid injection in patients with subacromial pain (impingement) syndrome: a factorial randomised trial // *Brit. J. Sports Med.* 2021. Vol. 55, No. 5. P. 262–271. https://doi.org/10.1136/bjsports-2019–101268.
3. Elnour E.F.A., Abdalla E.A., Malik B.A., Ayad CE. Diagnostic value of Sonography and MR Imaging in rotator cuff for patients with shoulder pain // *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* (IOSR-JDMS). 2017. Vol. 16, Issue 9 Ver. VIII. pp. 65–71.
4. 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. 14, No. 22 (1). P. 877. https://doi.org/10.1186/s12891-021-04752-1.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *25.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Андронников Евгений Александрович, evgenandron@mail.ru*

Сведения об авторе:

Андронников Евгений Александрович — врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»; 428020, г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33; e-mail: fc@orthoscheb.com.

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ МИНИИНВАЗИВНОЙ ПУНКЦИОННОЙ КРИОАБЛАЦИИ ПРИ МЕТАСТАТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ГРУДИНЫ

И. А. Буровик, Г. Г. Прохоров, С. С. Багненко
Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Для определения эффективности КТ как метода лучевого мониторинга криоаблации (КА) при метастатическом поражении грудины процедура выполнена 10 пациентам. КТ обеспечила качественную визуализация как на этапе установки инструментов, так и в процессе самой аблации. Особое внимание при КА поражений грудины необходимо уделять распространению ледяного фронта на крупные сосуды.

COMPUTED TOMOGRAPHIC MONITORING OF MINIMALLY INVASIVE PUNCTURE CRYOABLATION IN METASTATIC STERNAL LESION

Ilya A. Burovik, Georgiy G. Prokhorov, Sergey S. Bagnenko
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

To determine the effectiveness of CT as a method of monitoring of cryoablation in metastatic sternum lesion, the procedure was performed in 10 patients. CT provided high-quality visualization at the stage of instrument installation and during the ablation. Special attention should be paid to the spread of the ice-ball to large vessels.

Цель исследования. Определение эффективности применения компьютерной томографии для лучевого мониторинга КА при метастатическом поражении грудины.

Материалы и методы. Процедура КА была выполнена в федерального государственного бюджетного учреждения «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;» Минздрава России 10 пациентам с метастатическим поражением грудины. Диаметр метастатических очагов составил до 56 мм. КА проводили в условиях КТ-операционной, использовали азотную криосистему с зондами от 1,5 до 3,0 мм. Процедура КА включала два цикла охлаждения до температуры –190° С. В процессе аблации производили периодические КТ сканы для оценки распространения ледяного фронта. Между циклами и после окончания операции применяли как пассивное, так и активное оттаивание.

Результаты. Известно, что КТ является одним из часто применяемых методов лучевого мониторинга процесса КА [1, 2]. КТ для этапе позиционирования криозондов позволила визуализировать сами инструменты, патологический очаг в грудине и прилежащие важные анатомические структуры (аорту, верхнюю полую вену и ее притоки, сердце, легкие, внутренние грудные сосуды). Несмотря на то, что установка криозондов предполагала прохождение передней и задней замыкательных пластинок грудины при фронтальном доступе и иногда требовала перфорации ее боковых краев при латеральном доступе, качество визуализации позволило ввести инструменты с прецизионной точностью и избежать механического повреждения лимитирующих структур. В зоне неизменной костной ткани и бластической деструкции внутрикостная часть ледяного эллипса при КТ визуализировалась неотчетливо. В то же время границы ледяного фронта четко определялись в зоне литической деструкции и в окружающих грудину мягких тканях, что позволяло производить контроль границ ледяного фронта и достаточность размеров ледяного шара. В двух наблюдениях ледяной фронт распространился на внутренние грудные сосуды, в одном — на левую плечеголовную вену. Это потребовало более активного и пристального КТ мониторинга, так как потенциально возможный раскол ледяного шара, мог привести кровотечению. В этих случаях использовали пассивный способ оттаивания, не сопряженный с резким перепадом температуры, что позволило избежать ледяного раскола. При последующих компьютерных томографиях с внутривенным контрастированием нарушение кровотока в этих сосудах не отмечалось.

Заключение. КТ является эффективным методом мониторинга различных этапов пункционной чрескожная КА при метастатическом поражении грудины. Вовлечение в зону аблации крупных сосудов, вероятно, не является облигатной причиной интра- и послеоперационных осложнений (кровотечения и тромбоза), однако требует применения режима пассивного оттаивания для предотвращения раскола ледяного шара.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буровик И.А., Прохоров Г.Г., Оконечникова Д.В. Пункционные доступы для чрескожных миниинвазивных вмешательств под КТ контролем при опухолях костей таза // *Диагностическая и интервенционная радиология*. 2021. Т. 15, № 2. С. 9–17.
2. Беляев А.М., Прохоров Г.Г., Буровик И.А., Оконечникова Д.В. Технология пункционной криоаблации метастатических поражений костей // *Вопросы онкологии*. 2021. Т. 67, № 4. С. 554–558.

REFERENCES

1. Burovik I.A., Prokhorov G.G., Okonechnikova D.V. Puncture approaches for percutaneous CT-guided mini-invasive interventions in bone tumors of the pelvis. *Diagnosticheskaya i intervencionnaya radiologiya*. 2021, Vol. 15, No. 2, pp. 9–17 (In Russ.).
2. Belyaev A., Prokhorov G., Burovik I., Okonechnikova D. Cryoablation technology for bone metastases. *Voprosy Oncologii*. 2021, Vol. 67, No. 4, pp. 554–558 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.01.2022 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;

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;

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.

ПРЕВЕНТИВНЫЕ ЭМБОЛИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМИ КРОВОТЕЧЕНИЯМИ

М. А. Киселев, А. С. Казанкин, С. А. Платонов, А. А. Поликарпов, В. Е. Савелло, А. Е. Демко, Д. В. Кандыба
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия
Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова, Санкт-Петербург, Россия

Интервенционные методики широко применяются в лечении пациентов с гастроинтестинальными кровотечениями [1]. Однако не всегда на субтракционной ангиографии определяются признаки кровотечения. В таких случаях большое значение имеет анализ данных, полученных при выполнении неинвазивных исследований [2]. МСКТ с контрастированием перед эндоваскулярным вмешательством позволяет определить наиболее подходящий доступ, выбрать необходимый инструмент, эмболизат, выполнить превентивную эмболизацию.

PREVENTIVE EMBOLIZATION IN PATIENTS WITH ACUTE BLEEDING

Maxim A. Kiselev, Andrey S. Kazankin, Sergey A. Platonov, Aleksey A. Polikarpov, Victor E. Savello, Andrey E. Demko, Dmitriy V. Kandyba
St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia
Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologes, St. Petersburg, Russia

Interventional techniques are widely used in the treatment of patients with gastrointestinal bleeding [1]. However, subtraction angiography does not always show signs of bleeding. In such cases, the analysis of data obtained during non-invasive studies is of great importance [2]. MSCT with ibolus contrast before endovascular intervention makes it possible to determine the most appropriate access, select the necessary instrument, embolizate, and perform preventive embolization.

Цель исследования. Анализ совместной работы отделений лучевой диагностики и рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения при оказании помощи пациентам с острыми кровотечениями. Выявление доли превентивных эмболизаций из общего количества вмешательств по эндоваскулярному гемостазу. Обоснование важности выполнения МСКТ с внутривенным болюсным контрастированием перед эндоваскулярным вмешательством.

Материалы и методы. С 2019 по 2021 г. в ГБУ НИИ скорой помощи имени И. И. Джанелидзе эндоваскулярная эмболизация выполнена у 55 пациентов с кровотечениями при заболеваниях поджелудочной железы, с кровотечениями на фоне заболеваний верхних и нижних отделов желудочно-кишечного тракта. Пациенты обследованы клинически, лабораторно, инструментально. 14 пациентам со стабильной гемодинамикой и отсутствием противопоказаний, перед эндоваскулярным вмешательством выполнено МСКТ с внутривенным контрастированием. В остальных случаях сразу же выполнена диагностическая ангиография и рентгеноэндоваскулярная процедура. Ангиографическая диагностика основывалась на выявлении прямых и косвенных признаков геморрагии. При отсутствии продолжающегося кровотечения, анализировались данные клинической картины, результатов обследований, с последующим выполнением превентивной эмболизации.

Результаты. Технического успеха эмболизации удалось достичь у 53 пациентов (96%). Рецидив кровотечения возник у 9 пациентов, что составило 16% от общего количества вмешательств. Признаки продолжающегося кровотечения выявлены у 3 пациентов, при выполнении 6 исследований были обнаружены косвенные признаки кровотечения. В остальных 46 случаях эмболизации имели превентивный характер. У 13 пациентов из группы превентивных вмешательств предварительно выполнена МСКТ, что позволило более эффективно спланировать и выполнить вмешательство.

Заключение. Подавляющее количество эмболизаций в исследовании были превентивными. По этой причине важно анализировать и, если состояние пациента позволяет, дополнять перечень обследования МСКТ с контрастированием. Для достижения лучшего результата следует комплексно использовать все плюсы доступных методов диагностики и лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Tamura S., Maruhashi T., Kashimi F., Kurihara Yu., Masuda T., Hanajima T., Kataoka Yu., Asari Ya. Transcatheter arterial embolization for severe blunt liver injury in hemodynamically unstable patients: a 15-year retrospective study // *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2021. Vol. 29. Article number: 66.
2. Maturen K.E., Adusumilli S., Blane C.E., Arbabi S., Williams D.M., Fitzgerald J.T., Vine A.A. Contrast-Enhanced CT Accurately Detects Hemorrhage in Torso Trauma: Direct Comparison With Angiography // *The Journal of trauma*. 2007. Vol. 62, No. 3. P. 740–745.

REFERENCES

1. Tamura S., Maruhashi T., Kashimi F., Kurihara Yu., Masuda T., Hanajima T., Kataoka Yu., Asari Ya. Transcatheter arterial embolization for severe blunt liver injury in hemodynamically unstable patients: a 15-year retrospective study // *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2021. Vol. 29. Article number: 66.
2. Maturen K.E., Adusumilli S., Blane C.E., Arbabi S., Williams D.M., Fitzgerald J.T., Vine A.A. Contrast-Enhanced CT Accurately Detects Hemorrhage in Torso Trauma: Direct Comparison With Angiography // *The Journal of Trauma*. 2007. Vol. 62, No. 3. P. 740–745.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *05.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Киселев Максим Анатольевич, m-kiselev-86@mail.ru.*

Сведения об авторах:

Киселев Максим Анатольевич — заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;

Казанкин Андрей Сергеевич — 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;

Платонов Сергей Александрович — кандидат медицинских наук, руководитель отдела эндоваскулярной хирургии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;

Поликарпов Алексей Александрович — доктор медицинских наук, 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;

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

Демко Андрей Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача по хирургии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;

Кандыба Дмитрий Вячеславович — кандидат медицинских наук, заместитель директора по клинической работе государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А.

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЦА И СОСУДОВ

[1]Е. А. Леушина, [2]Е. А. Перевалов
[1]Кировский государственный медицинский университет, Киров, Россия
[2]Кировская областная клиническая больница, Киров, Россия

Интервенционная радиология обеспечивает минимально инвазивную, сопровождающуюся визуальным контролем диагностику и лечение заболеваний сердца и сосудов. Широкое использование рентгенохирургических методов доказало безопасность и эффективность. Для достижения полноценной диагностической картины при многих заболеваниях рентгенохирургические методы стали незаменимыми и являются «золотым стандартом».

INTERVENTION RADIOLOGY IN THE DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF HEART AND VASCULAR DISEASES

[1]Elena A. Leushina, [2]Evgeny A. Perevalov
[1]Kirov State Medical University, Kirov, Russia
[2]Kirov Regional Clinical Hospital, Kirov, Russia

Interventional radiology provides minimally invasive, image-guided diagnosis and treatment of heart and vascular diseases. Widespread use of X-ray surgical techniques has proven to be safe and effective. To achieve a complete diagnostic

picture in many diseases, X-ray surgical methods have become indispensable and are the «gold standard».

Цель исследования. Изучение использования интервенционной радиологии в диагностике и лечении заболеваний сердца и сосудов за 2020 г.

Материалы и методы. Проанализированы данные за 2020 г. на базе КОГБУЗ Кировская областная клиническая больница города Кирова. За этот период проведено 7219 операций и диагностических процедур с использованием интервенционной радиологии в диагностике и лечении заболеваний сердца и сосудов. Исследования и лечение проходили на ангиографических комплексах Phillips Allura FD10, GE Innova 3100 IQ, Phillips Azurion 7M20.

Результаты. Частота проведенных манипуляций: артериография церебральная — 1,56%, аортография — 0,29%, артериография бедренная — 0,54%, флебография — 0,34%, коронарография — 69%, целиакография — 0,02%, катетеризация отделов сердца — 0,04%, коронаровентрикулография — 0,11%, баллонная дилатация артерий — 2,14%, баллонная дилатация артерий со стентированием — 28%.

Заключение. Таким образом, наиболее часто проводимая диагностическая процедура с использованием рентгенохирургических методов — коронарография. Исследование позволяет выяснить характер, локализацию, протяженность и степень стеноза и/или окклюзии коронарных сосудов. Из лечебных манипуляций можно выделить баллонную дилатацию артерий со стентированием. Лечение преследует цель наиболее полного восстановления кровотока и ликвидацию явлений ишемии. Интервенционная радиологическая поддержка в диагностике и лечении заболеваний, позволяет врачу получать «картинку» в реальном времени, что повышает точность и быстроту манипуляций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алекян Б.Г., Григорьян А.М., Стаферов А.В., Карапетян Н.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации — 2019 год // *Эндоваскулярная хирургия.* 2020. Т. 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., Kok H.K., Handelman G., Chandra R.V. 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., Oldroyd K.G., Leesar M.A., Pijls N.H. 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, Vol. 7, No. 2, Spesial Issue, pp. S5–230 (In Russ.).
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, pp. 442–443 (In Russ.).
3. Lamanna A., Maingard J., Barras C.D., Kok H.K., Handelman G., Chandra R.V. 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., Oldroyd K.G., Leesar M.A., Pijls N.H. 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: *15.01.2022 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, г. 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, г. Киров, ул. Воровского, д. 42.

УДК 616-053.2-073.756.8
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-159-174

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

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ПЕДИАТРИИ
PEDIATRIC RADIOLOGY

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ГИПОКСИЧЕСКИ-ИШЕМИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ

Х. Н. Аминов, Ш. Ш. Эргашева
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ) у новорожденных является основной причиной неонатальной летальности и развития тяжелых неврологических нарушений, определяющих качество жизни этих детей. В развитых странах частота диагностики гипоксически-ишемической энцефалопатии (ГИЭ) среди новорожденных составляет 1–6 на 1000 живорожденных новорожденных.

POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHY IN HYPOXIC-ISCHEMIC BRAIN IN CHILDREN

Khabibulla N. Aminov, Shakhnoza Sh. Ergasheva
Tashkent Pediatric Medical institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE) in newborns is the main cause of neonatal mortality and the development of severe neurological disorders that determine the quality of life of these children. In developed countries, the frequency of diagnostics of hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE) among newborns is 1–6 per 1000 live births.

Цель исследования. Оценка возможности магнитно-резонансной томографии при гипоксически-ишемических поражениях головного мозга у детей.

Материалы и методы. Исследования проведено в клинике NDC-medical center на магнитно-резонансном томографе «XGY OPER» 0,4 Т и в клинике «MDS» на МРТ аппарате «Brio 350 W» с мощностью магнитного поля 1,5 Т. В исследование были включены 97 новорожденных, из них 51 (52,6%) с перинатальным поражением головного мозга, получавших лечение в реанимационном отделении и в отделении патологии новорожденных на первом месяце жизни.

Результаты. При выполнении МРТ у 51 новорожденных основной группы выявлены следующие изменения: диффузные гипоксически-ишемические повреждения головного мозга — 19 (37,2%) детей, очаги ишемии различной локализации — 7 (13,7%) детей, внутричерепные кровоизлияния — 8 (15,7%) детей, задержка миелинизации — 6 (11,8%) детей, аномалии развития головного мозга — 5 (9,8%) детей. У 6 (11,8%) детей структурная патология не выявлена. В группе новорожденных с диффузными гипоксически-ишемическими повреждениями головного мозга у 11 (21,6%) детей отмечалось повышение сигнальных характеристик на ДВИ преимущественно в перивентрикулярной области, у 6 (11,8%) детей — в субкортикальной зоне, у 4 (7,8%) детей — в области базальных ядер и таламуса. 9,8% (5) детей имели диффузное гипоксически-ишемическое повреждение головного мозга с выраженным повышением сигнальных характеристик в перивентрикулярной и субкортикальной зонах с исходом в кистозную энцефаломаляцию. Следует отметить, что у всех новорожденных с внутричерепными кровоизлияниями выявлены гипоксически-ишемические повреждения головного мозга различной степени выраженности. В группе детей с задержкой миелинизации у 6 новорожденных (11,8%) и в группе детей с аномалиями развития головного мозга у 4 новорожденных (7,8%) также зарегистрированы гипоксически-ишемические изменения, проявляющиеся повышением сигнальных характеристик в режимах DWI и Т2-ВИ.

Заключение. Вывод. МРТ является объективным методом для выявления гипоксически-ишемического повреждения головного мозга у новорожденных. Использование такого метода нейровизуализации, как МТР, у новорожденных позволяет правильно оценить состояние ребенка на ранних этапах, что в свою очередь поможет своевременно подобрать комплекс лечебных мероприятий, способствующих уменьшению в дальнейшем неврологического дефицита, повышению качества жизни ребенка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Неонатология:* Национальное руководство / под ред. Н.Н. Володина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
2. Володин Н.Н., Байбарина Е.Н., Дегтярева Д.Н. Современная концепция организации перинатальной помощи в России // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2006. Т. 51, № 6. С. 19–22.
3. Agut T., Leon M., Rebollo M. et al. Early identification of brain injury in infants with hypoxic ischemic encephalopathy at high risk for severe impairments: accuracy of MRI performed in the first days of life // *BMC Pediatr.* 2014. Vol. 14. P. 177. doi: 10.1186/1471-2431-14-177.
4. Antonucci R., Porcella A., Pilloni MD. Perinatal asphyxia in the term newborn // *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine*. 2014. Vol. 3, No. 2 e030269. doi: 10.7363/030269.

REFERENCES

1. *Neonatology:* National Guide / ed. N.N. Volodin. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2007 (In Russ.).
2. Volodin N.N., Baibarina E.N., Degtyareva D.N. The modern concept of the organization of perinatal care in Russia. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics,* 2006, Vol. 51, No. 6, pp. 19–22 (In Russ.).
3. Agut T., Leon M., Rebollo M. et al. Early identification of brain injury in infants with hypoxic ischemic encephalopathy at high risk for severe impairments: accuracy of MRI performed in the first days of life // *BMC Pediatr.* 2014. Vol. 14. P. 177. doi: 10.1186/1471-2431-14-177.
4. Antonucci R., Porcella A., Pilloni M.D. Perinatal asphyxia in the term newborn // *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine*. 2014. Vol. 3, No. 2 e030269. doi: 10.7363/030269.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Эргашева Шахноза Шухрат кизи, Shahnozainoyatova@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Аминов Хабибулла Н — доктор медицинских наук, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz;

Эргашева Шахноза Шухрат кизи — магистр по специальности «медицинская радиология», Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: Shahnozainoyatova@inbox.ru.

ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО ТЕРМИНАЛЬНОГО ИЛЕИТА ИЕРСИНИОЗНОЙ ЭТИОЛОГИИ У ДЕТЕЙ

Ф. Ф. Антоненко, Л. М. Сомова, Н. И. Марухно, С. В. Иванова
Российский научный центр рентгенорадиологии, Москва, Россия
Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г. П. Сомова, Владивосток, Россия
Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия
Московский областной медицинский колледж № 2, Московская область, Россия

В России широко распространена эпидемическая форма псевдотуберкулеза — дальневосточная скарлатиноподобная лихорадка (ДСЛ). С 1976 г. мы наблюдали 180 детей с острым терминальным илеитом (ОТИ) иерсиниозной этиологии.

У 122 (67,8%) из них ОТИ был обнаружено на операции, у 31 (17,2%) при лапароскопии острого аппендицита, у 26 без операций (15%). Мы считаем, что «визитной карточкой» иерсиниозов у детей является ОТИ, поэтому при его верификации необходима лабораторная диагностика инфекций.

DIAGNOSIS OF ACUTE TERMINAL ILEITIS OF YERSINIOSIS ETIOLOGY IN CHILDREN

Fedor F. Antonenko, Larisa M. Somova, Natalia I. Marukhno, Svetlana V. Ivanova
Russian Scientific Center of Rentgenoradiology, Moscow, Russia
G. P. Somov Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Vladivostok, Russia
Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia
Moscow Regional Medical College No. 2, Moscow region, Russia

In Russia, the epidemic form of pseudotuberculosis — Far Eastern scarlet fever (DSL) is widespread. Since 1976, we have observed 180 children with acute terminal ileitis (OTI) of yersiniosis etiology. In 122 (67.8%) of them, OTI was detected during surgery, in 31 (17.2%) during laparoscopy of acute appendicitis, in 26 without surgery (15%). We believe that the «calling card» of yersiniosis in children is OTI, therefore, laboratory diagnostics of infections is necessary during its verification.

Цель исследования. Познакомить педиатров, рентгенологов, врачей УЗИ и хирургов с особенностями диагностики ОТИ иерсиниозной этиологии.

Материалы и методы. Работая в Приморском крае — очаге самой высокой заболеваемости ДСЛ, мы проанализировали 180 детей с ОТИ вызванных иерсиниозными инфекциями (*Y.pseudotuberculosis* и *Y.enterocolitica*). У 122 (67,8%) из них поражение терминального отдела подвздошной кишки было обнаружено на операции, а у 31 (17,2%) при диагностической лапароскопии острого аппендицита (ОА). У 26 (15%) не оперированных ОТИ установлен при УЗИ или рентгенографии илео-цекального отдела кишечника с барием. Иерсиниоз подтвержден клинически — 100%; ПЦР — 66 (36,7%); РНГА в разведении от 1: 200–156 (86,7%); гистологически в удаленных червеобразных отростках — 57 (46,7%) и в мезентериальных лимфоузлах (МЛУ) — 78 (63,9%); бактериологически высеян из червеобразных отростков — 33 (27%) и МЛУ- 47 (38,5%) [1–3].

Результаты. Впервые ОТИ псевдотуберкулезной этиологии был описан Albrecht в 1910 г. в Австрии у 15-летнего мальчика, оперированного с ОА. В последующем немецкие морфологи Knapp Massoff в 1954 г. впервые выделили «ретекулоцитарный абсцедирующий мезентериальный лимфаденит», как самостоятельную нозологическую форму псевдотуберкулеза, который обнаруживали исключительно при операциях с ОА и ОТИ у детей [9, 10]. Это были редкие наблюдения. К 1962 г. в Европе насчитывалось около 500 заболеваний псевдотуберкулезом, 95% из которых протекали в форме ОА у детей. В 1979 г. мы собрали в литературе лишь 38 спорадических случаев ОТИ псевдотуберкулезной этиологии у детей. Поворотным периодом в изучении иерсиниозов стал 1966 г. когда в г. Ленинграде военным бактериологом В.А. Знаменским было сделано открытие мирового значения — опытом самозаражения доказана псевдотуберкулезная этиология широко распространенной ДСЛ, которая имеет четко очерченную клиническую картину и протекает часто в виде эпидемических вспышек. Заболеваемость этой инфекции у детей в РФ в последние 50 лет колеблется от 7 до 27 на 100 000. При этом правильный первичный диагноза устанавливается в 41%, а ошибочный у 59% [4–6]. С 1976 г. мы в клинике детской хирургии Владивостокского Государственного медицинского университета совместно с НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова изучили абдоминальные проявления и осложнения псевдотуберкулеза и кишечного иерсиниоза у 350 детей из которых у 180 (51,4%) был установлен ОТИ. Многолетние клинические наблюдения и обследования детей с ОТИ иерсиниозной этиологии не подтвердили его переход в хроническую форму болезни Крона. Контрольные рентгенологические и УЗИ исследования через 22 дня и 1 год после ОТИ позволяют предполагать, что иерсиниозный ОТИ является «доброкачественной» формой болезни Крона у детей [7, 8].

Заключение. Боль в животе при иерсиниозах у детей, обусловлена ОТИ, который клинически часто напоминает острый аппендицит. Обнаруженный ОТИ при УЗИ, КТ, МРТ или на операции требует обследования на иерсиниозы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антоненко Ф.Ф. *Диагностика и хирургическое лечение абдоминальной формы псевдотуберкулеза у детей:* автореф. дис... канд. мед. наук. М., 1979. 16 с.
2. Исачкова Л.М., Жаворонков А.А., Антоненко Ф.Ф., Тимченко Н.Ф. Патоморфология кишечника и регионарного лимфатического аппарата при псевдотуберкулезе // *Архив патологии.* 1988. № 9. С. 22–28.
3. Антоненко Ф.Ф. Хирургические аспекты псевдотуберкулеза у детей // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.* 1997. № 5. С. 59–63.
4. Антоненко Ф.Ф., Рыбченко А.А., Панурин В.Н. Компьютерная диагностика острых заболеваний органов брюшной полости у детей // *Информатизация здравоохранения в России: Всероссийский сборник научных трудов.* М., 1996. Ч. 3–4. С. 299–308.
5. Антоненко Ф.Ф. Хирургические осложнения псевдотуберкулеза у детей // Тихоокеанский медицинский журнал. 1998. № 1. С. 70–78.
6. Ценева Г.Я. *Иерсении и иерсиниозы.* СПб., 2006. 168 с. https://booksee.org/book/556229.
7. Сомова Л.М., Антоненко Ф.Ф. *Псевдотуберкулез (клинико-морфологические аспекты).* Москва: Наука РАН, 2019. 328 с. doi: 10.7868/9785020407664.
8. Somova L.M., Antonenko F.F., Timchenko N.F., Lyapun I.N. Far eastern scarlet-like fever is a special clinical and epidemic manifestation of yersinia pseudotuberculosis infection in Russia // *Pathogens.* 2020. Vol. 9, No. 6. P. 436. doi: 10.3390/pathogens9060436.
9. Albrecht H. Zur Aetiologie der Enteritis follicularis suppurativa // *Wien. Klin.Wschr.* 1910, Dd. 23. S. 991–994.
10. Knapp W. Masshoff W. Zur Aetiologie der abscedierenden retikulozytaren Lymphadenitis // *Dtsch. Med. Wschr.* 1954. Bd. 79, 1266–1271.

REFERENCES

1. Antonenko F.F. *Diagnosis and surgical treatment of abdominal pseudotuberculosis in children:* Ph.D. dis... cand. med. Sciences. Moscow, 1979. 16 p. (In Russ.).
2. Isachkova L.M., Zhavoronkov A.A., Antonenko F.F., Timchenko N.F. Pathomorphology of the intestine and regional inflammation of the lungs in pseudotuberculosis. *Archive of infection,* 1988, No. 9, pp. 22–28 (In Russ.).
3. Antonenko F.F. Surgical aspects of pseudotuberculosis in children // *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology,* 1997, No. 5, pp. 59–63 (In Russ.).
4. Antonenko F.F., Rybchenko A.A., Panurin V.N. Computer diagnostics of acute diseases of the abdominal organs in children. *Informatization of health care in Russia: All-Russian collection of scientific papers,* Moscow, 1996, Ch. 3–4, pp. 299–308 (In Russ.).
5. Antonenko F.F. Surgical complications of pseudotuberculosis in children. *Pacific Medical Journal,* 1998, No. 1, pp. 70–78 (In Russ.).
6. Tseneva G.Ya. *Yersenia and Yersiniosis.* St. Petersburg, 2006. 168 p. https://booksee.org/book/556229 (In Russ.).
7. Somova L.M., Antonenko F.F. *Pseudotuberculosis (clinical and morphological aspects).* Moscow: publishing house Nauka RAN, 2019. 328 p. doi: 10.7868/9785020407664 (In Russ.).
8. Somova L.M., Antonenko F.F., Timchenko N.F., Lyapun I.N. Far eastern scarlet-like fever is a special clinical and epidemic manifestation of yersinia pseudotuberculosis infection in Russia // *Pathogens.* 2020. Vol. 9, No. 6. P. 436. doi: 10.3390/pathogens9060436.
9. Albrecht H. Zur Aetiologie der Enteritis follicularis suppurativa // *Wien. Klin.Wschr.* 1910, Dd. 23. S. 991–994.
10. Knapp W. Masshoff W. Zur Aetiologie der abscedierenden retikulozytaren Lymphadenitis // *Dtsch. Med. Wschr.* 1954. Bd. 79, 1266–1271.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Антоненко Федор Федорович, antonenkoff@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Антоненко Федор Федорович — член-корреспондент РАН, профессор, заведующий лабораторией лучевой терапии федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, г. Москва, Профсоюзная ул., д. 86;

Сомова Лариса Михайловна — доктор медицинских наук, профессор, Главный научный сотрудник лаборатории молекулярной микробиологии федерального

государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г. П. Сомова» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 690087, Приморский край, г. Владивосток, Сельская ул., д. 1;
Марухно Наталья Ивановна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 690002, Приморский край, Владивосток, пр. Острякова, д. 2;
Иванова Светлана Владиленовна — кандидат медицинских наук, доцент государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Московской области «Московский областной медицинский колледж № 2»; 140000, Московская область, г. Люберцы, ул. Мира, 6А.

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ ПОЧЕК У ДЕТЕЙ

И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

Цель исследования: улучшить диагностику аномалий развития почек и их осложнений у детей с использованием в/в урографии и/или микционной цистографии. Изучены 58 пациентов в возрасте от 0 до 18 лет. Использовались лучевые методы исследования: внутривенная урография, микционная цистография, УЗИ, МСКТ, МРТ. В ходе работы были сделаны выводы: для диагностики аномалий развития почек не нужно применять дорогостоящие методы диагностики, цифровая рентгенография дает хорошую визуализацию

X-RAY DIAGNOSIS OF THE MALFORMATION OF THE KIDNEYS IN CHILDREN

Irina A. Belova
Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

The arm of the study: to improve the diagnosis of The malformation of the kidneys and their complications in children using intravenous urography and / or vocal cystography. The study included 58 patients aged 0 to 18 years. Radiological research methods were used: intravenous urography, voiding cystography, ultrasound, MSCT, MRI. In the course of this work, the following conclusions were drawn: for the diagnosis of the malformation of the kidneys, it is not necessary to use expensive diagnostic.

Цель исследования. Улучшить диагностику аномалий развития почек и их осложнений у детей с использованием лучевых методов

Материалы и методы. В исследование включено 58 пациентов в возрасте от 0 до 18 лет. Использовались лучевые методы исследования: внутривенная урография, микционная цистография, УЗИ, МСКТ, МРТ. Всем 58 пациентам было проведено УЗИ (100%), МРТ — 1 (1,7%), МСКТ — 7 (12%), внутривенная урография — 32 (55%), микционная цистография 17 (29%)

Результаты. Детей в возрасте от 5 до 10 лет в нашем исследовании было 36% детей от 10 до 18 лет 29%, детей до года 18%, детей от года до 5 лет 14%. Из 58 мальчиков было 38 (65%), девочек 20 (35%) По структуре встречаемости — пиелоэктазия 25 (43%), гидронефротическая трансформация почек 16 (27%), врожденный пузырно-мочеточниковый рефлюкс 14 (24%). Подковообразная почка, удвоение и гипоплазия почек встретилось в 3% случаев. Кисты почек — 4 (6%) пациентов. Сочетание аномалий 12% ПМР определилось в 5 случаях у детей в возрасте от 5 до 10 лет, 4 случая в возрасте от 1 до 5 лет, 3 в старшем возрасте, и 2 у детей до 1 года. Пиелоэктазии в возрасте от 5 до 10 лет 10 случаев, в возрасте до 1 года и от 1 до 5 лет 6 и 5 случаев соответственно. Гидронефротическая трансформация — 8 случаев от 5 до 10 лет, 5 случаев в старшем возрасте. Подковообразная почка, кисты, удвоение ЧЛС определялась как случайная находка. Гипоплазия почки 1 случай до 1 года, и 1 случай в возрасте от 5 до 10 лет. Осложнения основного заболевания у 28 (48%). Инфекции мочевыводящих путей составляли 25 (43% от общего числа пациентов), хроническая почечная недостаточность 3 случая (5% от общего числа) Бессимптомное течение отмечалось у 23 (39%), болевой симптом у 32 (55%), повышение температуры у 39% пациентов. Проявления дизурии у 15%. Прооперированно 15 (25%) пациентов. Рецидив заболевания наблюдался у 6 (40 процентов от числа прооперированных) МСКТ проводилось 7 пациентам с внутривенным контрастированием, лучевая нагрузка была в диапазоне от 3000–4000 mGy*cm (50–60 мЗв), в сравнении с внутривенной урография при которой лучевая нагрузка до 0,1 мЗв

Заключение. Аномалии развития почек имеют различные клинические проявления, и серьезные последствия, влияя на качество жизни детей. В большинстве случаев в нашем исследовании не требовалось проведения дорогостоящих и высокодозовых методов диагностики. Цифровая рентгенография позволяет хорошо визуализировать патологию, не требует большого количества времени для проведения исследования, экономически более выгодно, чем МРТ или МСКТ, а также дозовая нагрузка в 1000 раз меньше, чем при проведении МСКТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кириллов В.И., Никитина С.Ю. Сравнительная оценка диагностической ценности рентгенологических и ультразвуковых методов исследования при микробно-воспалительных заболеваниях органов мочевой системы у детей // *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2016. № 2. С. 56–60.
2. Павлов А.Ю., Фомин Д.К., Люгай О.О., Сабирзянова З.Р., Симонян Г.В., Мифтяхетдинова О.В., Пятницкий И.А. Формирование нового алгоритма диагностики аномалий и пороков развития мочевой системы у детей // *Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России.* 2016.
3. Daw-Yang H., Dworschak G.C., Kohl S. et al. Mutations in 12 known dominant disease-causing genes clarify many congenital anomalies of the kidney and urinary tract // *Kidney Int.* 2014. Vol. 85, No. 6. P. 1429–1433.
4. Vivante A., Kohl S., Hwang D.Y. et al. Single-gene causes of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT) in humans // *Pediatr. Nephrol.* 2014. Vol. 29, No. 4. P. 695–704.

REFERENCES

1. Kirillov V.I., Nikitina S.Yu. Comparative evaluation of the diagnostic value of X-ray and ultrasound research methods in microbial-inflammatory diseases of the urinary system in children. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics,* 2016, No. 2, pp. 56–60.
2. Pavlov A.Yu., Fomin D.K., Lyugay O.O., Sabirzyanova Z.R., Simonyan G.V., Miftyakhetdinova O.V., Pyatnitsky I.A. Formation of a new algorithm for diagnosing anomalies and malformations of the urinary system in children. *Bulletin of the Russian Scientific Center for Roentgen Radiology of the Ministry of Health of Russia.* 2016.
3. Daw-Yang H., Dworschak G.C., Kohl S. et al. Mutations in 12 known dominant disease-causing genes clarify many congenital anomalies of the kidney and urinary tract // *Kidney Int.* 2014. Vol. 85, No. 6. P. 1429–1433.
4. Vivante A., Kohl S., Hwang D.Y. et al. Single-gene causes of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT) in humans // *Pediatr. Nephrol.* 2014. Vol. 29, No. 4. P. 695–704.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *01.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Рубаник Анастасия Павловна, nasty1lyina@yandex.ru*

Сведения об авторе:
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, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОДНОРОДНОСТИ ЗОН РОСТА У ДЕТЕЙ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДИКИ ДИФФУЗИОННО-ТЕНЗОРНОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

Д. А. Бровин, Т. Н. Трофимова, В. М. Кенис
Институт мозга человека имени Н. П. Бехтеревой Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

Диффузионно-тензорная магнитно-резонансная томография позволяет оценивать функциональное состояние зон роста. При помощи программного

обеспечения возможно построить тракты зоны роста и проанализировать их параметры. Средняя длина трактов — наиболее воспроизводимый параметр зоны роста. При анализе средней длины трактов в различных участках зоны роста у здоровых пациентов статистически значимых различий не было выявлено, что позволяет судить об однородности зоны роста у здоровых пациентов.

DETERMINATION OF THE HOMOGENEITY OF THE GROWTH ZONE IN CHILDREN USING THE TECHNIQUE OF DIFFUSION-TENSOR MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Daniil A. Brovin, Tatiana N. Trofimova, Vladimir M. Kenis
N. P. Bechtereva Institute of the Human Brain, St. Petersburg, Russia

Diffusion-tensor magnetic resonance imaging makes it possible to assess the functional state of the growth plates. Using software it is possible to build tracts of the growth plate and analyze their parameters. The average length of the tracts is the most reproducible parameter of the growth plate. When analyzing the average length of the tracts in different parts of the growth plate in healthy patients, no statistically significant differences were found.

Цель исследования. определение различий средней длины трактов различных участков зоны роста дистального отдела бедренной кости (зоны роста в целом, в области медиального и латерального мыщелков) у детей при помощи методики диффузионно-тензорной магнитно-резонансной томографии.

Материалы и методы. На базе Национального медицинского исследовательского центра детской травматологии и ортопедии имени Г. И. Турнера 46 здоровым и условно здоровым пациентам были выполнены МР-исследования обеих коленных суставов с получением диффузионно-тензорных изображений в корональной плоскости. МР-исследования выполнялись на магнитно-резонансном томографе Philips IngeniaElitionX с напряженностью магнитного поля 3,0 Т. Полученные данные обрабатывались в программе DSI STUDIO с последующим получением трактов зоны роста дистального отдела бедренной кости и оценкой средней длины трактов зоны роста в целом, зоны роста в области медиального и латерального мыщелков. Полученные данные сопоставлялись между собой для каждого отдельного сустава.

Результаты. При оценке средней длины трактов на различных участках зоны роста у здоровых и условно здоровых пациентов статистически значимых различий не было выявлено, что говорит о условной однородности зоны роста.

Заключение. У здоровых пациентов выявляемая при помощи диффузионно-тензорной магнитно-резонансной томографии средняя длина трактов в различных участках зоны роста не имеет статистически значимых различий. Данная информация позволит в последующем оценивать различия средней длины трактов между различными участками зоны роста у пациентов с функциональными нарушениями зон роста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заварухин В.И., Моренко Е.С., Свиридов М.К, Говоров А.В. Эмбриональное развитие и строение зоны роста // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста.* 2015. Т. 3, № 2. С. 61–65...
2. Карпенко А.К., Ярнова Е.А., Погорелый С.Н., Яновская И.В., Кириллова Е.С. МРТ-диагностика нарушений зон роста у детей // *Медицинская визуализация.* 2009. № 4. С. 31–37.
3. Barrera C., Bedoya M., Delgado J., Berman J., Chauvin N., Edgar J., Jaramillo D. Correlation between diffusion tensor imaging parameters of the distal femoral physis and adjacent metaphysis, and subsequent adolescent growth // *Pediatric Radiology.* 2019. Vol. 49, No. 9. P. 1192–1200.
4. Bedoya M., Delgado J., Berman J., Chauvin N., Zurakowski D., RamirezGrueso R., Ntoulia A., Jaramillo D. Diffusion-tensor imaging of the physes: A possible biomarker for skeletal growth-experience with 151 children // *Radiology.* 2017. Vol: 284, No. 1. P. 210–218.

REFERENCES

1. Zavarukhin V.I., Morenko E.S., Sviridov M.K., Govorov A.V. Embryonic development and structure of the growth zone. *Pediatric Traumatology, Orthopedics and Reconstructive Surgery,* 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 61–65 (In Russ.).
2. Karpenko A.K., Yarnova E.A., Pogorely S.N., Yanovskaya I.V., Kirillova E.S. MRI diagnostics of disorders of growth zones in children. *Medical visualization,* 2009, No. 4, pp. 31–37 (In Russ.).
3. Barrera C., Bedoya M., Delgado J., Berman J., Chauvin N., Edgar J., Jaramillo D. Correlation between diffusion tensor imaging parameters of the distal femoral physis and adjacent metaphysis, and subsequent adolescent growth // *Pediatric Radiology.* 2019. Vol. 49, No. 9. P. 1192–1200.
4. Bedoya M., Delgado J., Berman J., Chauvin N., Zurakowski D., Ramirez Grueso R., Ntoulia A., Jaramillo D. Diffusion-tensor imaging of the physes: A possible biomarker for skeletal growth-experience with 151 children // *Radiology.* 2017. Vol: 284, No. 1. P. 210–218.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Бровин Даниил Алексеевич, danbrovin@mail.ru*

Сведения об авторах:

Бровин Даниил Алексеевич — аспирант федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Академика Павлова, д. 9;

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой» Российской академии наук; 197376, Санкт Петербург, ул. Академика Павлова, д. 9; e-mail: office@ihb.spb.ru;

Кенис Владимир Маркович — доктор медицинских 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; e-mail: office@ihb.spb.ru; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии имени Г. И. Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197136, Санкт-Петербург, Лахтинская ул., д. 12, лит. А.

УЛЬТРАСОНОГРАФИЯ ЧЕРЕПА В НЕЙРОПЕДИАТРИИ (ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ)

А. С. Иова, Е. Ю. Крюков, Ю. А. Гармашов, И. А. Крюкова
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
Детская городская больница № 1, Санкт-Петербург, Россия

Ультрасонография (УС) черепа — быстрый безвредный метод скрининга и мониторинга различных видов патологии костей свода черепа, черепных швов и родничков (переломов, краниосиностозов, новообразований и др.). Обобщены результаты более 28-летнего практически ежедневного опыта применения УС черепа в клинической практике. Показаны перспективны УС черепа в рамках PoCUS, FAST, в том числе с применением портативных соноскопов, основанных на смартфонах и планшетах

SKULL ULTRASOUND IN NEUROPEDIATRICS (OPPORTUNITIES AND PERSPECTIVES)

Alexander S. Iova, Evgeniy Y. Kryukov, Yuriy A. Garmashov, Irina A. Kryukova
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
Children City Hospital № 1, St. Petersburg, Russia

Skull ultrasound (US) is a quick, harmless method for screening and monitoring various types of pathology of the bones of the cranial vault, cranial sutures and fontanelles (fractures, craniosynostosis, neoplasms). The results of more than 28 years of almost daily experience of using skull US in clinical practice are summarized. The perspective US of the skull is shown within PoCUS, FAST, including the use of portable sonoscopes based on smartphones and tablets.

Цель исследования. Показать возможности и перспективы УС черепа в нейропедиатрии.

Материалы и методы. Наша работа по оценке возможностей УС при различных видах патологии костей свода черепа и черепных швов проводилась с 1994 г., включает литературные и собственные данные, полученные сотрудниками СЗГМУ имени И. И. Мечникова и ДГБ № 1 Санкт-Петербурга. Термин «УС черепа» («УС-краниография») пред-

ложен нами в 1996 г. Результаты исследований были обобщены в работах, опубликованных в период 1997–1998 гг. Первые зарубежные публикации, посвященные возможностям УС в диагностике переломов костей черепа принадлежат S. Steiner и соавт. (1996), а в диагностике синостозов — D. Soboleski и соавт. (1997–1998). Обобщены результаты более 28-летнего опыта широкого применения УС черепа в клинической практике. Проведено более 20 000 исследований, до 2000 г. применяли стационарные УС аппараты, в 2001–2020 гг. стационарные и портативные на базе персональных компьютеров, а с 2021 г. начато тестирование цифровых УС аппаратов на базе планшета и смартфона (n=53). Возраст пациентов от первых дней жизни до 18 лет.

Результаты. Основные виды патологии у детей, при которых проводилась УС-черепа: линейные и вдавленные переломы костей свода черепа на фоне кефалогематом/изолированные, вогнутые переломы, синостозы черепных швов, разрывы швов, врожденные костные дефекты, черепно-мозговые грыжи, послеоперационные костные дефекты, новообразования костей и скальпа (липома, дермоид, эпидермоид, эозинофильная гранулема и др.), растущие переломы. На основании собственного опыта и данных литературы были выделены их ключевые УС-признаки. В большинстве случаев УС патология подтверждена данными краниографии, КТ или во время операции. Учитывая высокую чувствительность УС черепа в диагностике синостозов, в последние годы мы в большинстве случаев синостозов не применяли лучевые методы диагностики.

Заключение. УС черепа обеспечивает: а) скрининг-диагностику наиболее частых видов патологии черепа у детей (например, переломов костей свода черепа, краниосиностозов); б) нелучевой мониторинг изменений костей свода черепа; в) возможность значительно снизить количество лучевых методов исследования у новорожденных и детей раннего возраста (например, при кефалогематомах, краниосиностозах); г) визуализацию костей черепа и швов в рамках PoCUS и FAST. Необходимо продолжать изучение возможностей в проведении УС черепа карманных соноскопов, основанных на смартфонах и планшетах. Их использование позволит значительно повысить доступность и практическое значение УС черепа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иова А.С. *Минимально инвазивные методы диагностики и хирургического лечения заболеваний головного мозга у детей:* автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1996. 44 с.
2. Иова А.С., Лихтерман Л.Б., Гармашов Ю.А. Ультразвуковые методы диагностики черепно-мозговой травмы // *Черепно-мозговая травма. Клиническое руководство* / под ред. А. Н. Коновалова, Л. Б. Лихтермана, А. А. Потапова. М.: Антидор, 1998. Т. 1. С. 395–406.
3. 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.
4. Крюкова И.А., Крюков Е.Ю., Козырев Д.А. и др. К вопросу о снижении лучевой нагрузки при родовой травме головы // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста.* 2017. Т. 5, № 4. С. 24–30.
5. Джанджгава Н.Н., Сугак А.Б., Филиппова Е.А. и др. Возможности ультразвукового метода в диагностике краниосиностозов у детеи первого года жизни // *Рос. вестн. перинатол. и педиатр.* 2021. Т. 66, № 5. С. 127–134.
6. Alexandridis G., Verschuuren E.W., Rosendaal A.V. et al. Evidence base for point-of-care ultrasound (POCUS) for diagnosis of skull fractures in children: a systematic review and meta-analysis // *Emergency Medicine Journal.* 2022. Vol. 39. P. 30–36.
7. Soboleski D., McCloskey D., Mussari B. et al. Sonography of normal cranial sutures // *AJR Am. J. Roentgenol.* 1997. Vol. 168, No. 3. P. 819–821.
8. Soboleski D., Mussari B., McCloskey D. et al. High-resolution sonography of the abnormal cranial suture. *Pediatr Radiol.* 1998. Vol. 28, No. 2. P. 79–82.
9. Steiner S., Riebel T., Nazarenko O. et al. Skull injury in childhood: comparison of ultrasonography with the conventional x-ray and CT // *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr.* 1996. Vol. 165. P. 353–358.

REFERENCES

1. Iova A.C. *Minimally invasive methods of diagnosis and surgical treatment of brain diseases in children:* Ph.D. dis. ... Dr. med. spi. St. Petersburg, 1996. 44 p. (In Russ.).
2. Iova A.S., Likhterman L.B., Garmashov Yu.A. Ultrasound methods for diagnosing craniocerebral trauma. *Traumatic brain injury.* Clinical guide / ed. A. N. Konovalova, L. B. Likhterman, A. A. Potapov. Moscow: Publishing house Antidor, 1998, Vol. 1, pp. 395–406 (In Russ.).
3. 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. (In Russ.).
4. Kryukova I.A., Kryukov E.Yu., Kozyrev D.A. On the issue of reducing radiation exposure in birth head trauma. *Orthopedics, Traumatology and Reconstructive Surgery of Children,* 2017, Vol. 5, No. 4, pp 24–30 (In Russ.).
5. Dzhandzhgava N.N., Sugak A.B., Filippova E.A. Possibilities of the ultrasound method in the diagnosis of craniosynostosis in children of the first year of life. *Ros. vestn. perinatol. and pediatrician.* 2021, Vol. 66, No. 5, pp. 127–134.
6. Alexandridis G., Verschuuren E.W., Rosendaal A.V. et al. Evidence base for point-of-care ultrasound (POCUS) for diagnosis of skull fractures in children: a systematic review and meta-analysis // *Emergency Medicine Journal.* 2022. Vol. 39. P. 30–36.
7. Soboleski D., McCloskey D., Mussari B. et al. Sonography of normal cranial sutures // *AJR Am. J. Roentgenol.* 1997. Vol. 168, No. 3. P. 819–821.
8. Soboleski D., Mussari B., McCloskey D. et al. High-resolution sonography of the abnormal cranial suture. *Pediatr Radiol.* 1998. Vol. 28, No. 2. P. 79–82.
9. Steiner S., Riebel T., Nazarenko O. et al. Skull injury in childhood: comparison of ultrasonography with the conventional x-ray and CT // *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr.* 1996. Vol. 165. P. 353–358.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Крюкова Ирина Александровна, 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; 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; Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Гармашов Юрий Анатольевич — 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;

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.

ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ УЛЬТРАСОНОГРАФИЯ (НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСТОРИИ И МЕСТО В СОВРЕМЕННОЙ НЕЙРОМЕДИЦИНЕ)

А. С. Иова, Ю. А. Гармашов, Е. Ю. Крюков, Л. М. Щугарева, Г. А. Икоева, Т. С. Паутницкая, И. Н. Крюкова

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Детская городская больница № 1, Санкт-Петербург, Россия

Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии имени Г. И. Турнера, Санкт-Петербург, Россия

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Рассмотрены некоторые вопросы истории транскраниальной ультрасонографии (ТУС) и ее место в нейродиагностике. ТУС позволяет повысить возможности чрезродничковой ультрасонографии, обеспечить скрининг и миниинвазивный мониторинг структурных внутричерепных изменений (СВИ) у пациентов старше 1 года, а также обеспечить визуализацию головного мозга при FAST и PoCUS. Показаны перспективы цифровых мини-соноскопов, основанных на смартфонах и планшетах.

TRANSCRANIAL ULTRASOUND (SOME ISSUES OF HISTORY AND PLACE IN MODERN NEUROMEDICINE)

Alexander S. Iova, Yuriy A. Garmashov, Evgeniy Yu. Kryukov, Ludmila M. Shchugareva, Galina A. Ikoeva, Tatiana S. Pautnitskaya, Irina A. Kryukova
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
Children City Hospital No. 1, St. Petersburg, Russia
H. Turner National Medical Research Center for children's orthopedics and trauma surgery, St. Petersburg, Pushkin, Russia
St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

Some questions of the history of transcranial ultrasound (TUS) and its place in neurodiagnostics are considered. TUS improves the capabilities of transfontanellar US, provides screening and minimally invasive monitoring of structural intracranial changes in patients older than 1 year, and also provides brain imaging in FAST and PoCUS. The prospects of digital mini-sonoscopes based on smartphones and tablets are shown.

Цель исследования. Обсуждение некоторых вопросов истории развития ТУС и ее места в современной нейромедицине.

Материалы и методы. Наша работа по оценке возможностей ТУС при различных видах внутричерепной патологии проводится с 1986 г., включает литературные и собственные данные, полученные сотрудниками СЗГМУ имени И. И. Мечникова и ДГБ № 1 Санкт-Петербурга. Обобщены результаты более 35-летнего практически ежедневного опыта применения ТУС в клинической практике. Долгое время бесспорным было мнение, что ультразвук (УЗ) не проникает через кости черепа и может применяться только при наличии «костных окон». Лишь в единичных работах обсуждались перспективы транскраниального двухмерного УЗ в диагностике СВИ. В последние годы возрастает интерес к ТУС. Впервые в литературе этот термин предложен в статье «Транскраниальная ультрасонография в экспресс-диагностике внутричерепных гематом у детей» (Иова А.С., Гармашов Ю.А., 1994). В 1999 г. авторами статьи был получен Патент РФ на способ ТУС. В 1997 г. вышла первая монография, посвященная ТУС у детей (Иова А.С. и др., 1997). В ней показаны преимущества применения УЗ неврологами и нейрохирургами, а также возможности выявления опасных СВИ при травме врачами скорой помощи. Только спустя много лет появились такие понятия как «FAST» (использование УЗ для быстрого выявления опасных травматических изменений) и «PoCUS» (применение УЗ самим клиницистом, например, кардиологом, во время осмотра пациента или инвазивных манипуляций).

Результаты. В период с 1996 по 2018 гг. защищено 4 докторских и 6 кандидатских диссертаций, посвященных ТУС у детей и взрослых. В 2000 г. в Санкт-Петербурге открыт первый учебный центр по ТУС (для обеспечения скрининга и миниинвазивного мониторинга СВИ у пациентов различного возраста, а также совершенствования возможностей FAST и PoCUS). В 2018 г. вышло «Национальное руководство по неврологии», в котором ТУС включена в раздел методов диагностики заболеваний нервной системы. В нем отмечается, что принципиальный недостаток ТУС — необходимость дорогостоящих аппаратов экспертного класса. В последние годы появились УЗ системы на базе смартфонов и планшетов. В 2021 г. нами начато тестирование одного из таких УЗ аппаратов (проведено 256 исследований у пациентов в возрасте от 3 дней до 67 лет). Получены обнадеживающие результаты, которые позволяют принципиально повысить доступность ТУС.

Заключение. ТУС позволяет повысить возможности чрезродничковой ультрасонографии (транскраниально-чрезродничковая ультрасонография), решить задачи скрининга и минимально инвазивного мониторинга СВИ у пациентов старше 1 года, а также обеспечить визуализацию внутричерепного пространства при FAST и реализовать принципы PoCUS в неврологии и нейрохирургии. Необходимо продолжать изучение возможностей карманных цифровых нейроскопов, основанных на смартфонах и планшетах. Их использование позволит значительно повысить доступность и практическое значение ТУС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иова А.С., Гармашов Ю.А. Транскраниальная ультрасонография в экспресс-диагностике внутричерепных гематом у детей» // *Международные медицинские обзоры*. 1994. № 5. С. 356–359.
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. 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.).
4. Иова А.С., Гармашов Ю.А. *Транскраниальная ультрасонография:* методические рекомендации (утверждены в МЗ РФ 2002 г.). СПб., 2002. 24 с.
5. Иова А.С., Крюкова И.А. *Пансоноскопия в условиях неотложной медицины (новая медицинская технология)* / Государственный реестр новых медицинских технологий (ФС № 2011/085).
6. Иова А.С., Крюкова И.А., Гармашов Ю.А. и др. *Транскраниальная ультрасонография (краткии и расширенныи протокол)*. СПб.: Премиум Пресс, 2012. 40 с.
7. Карлов В.А., Карахан В.Б. *Ультразвуковая томография головного мозга и позвоночника*. Киев: Здоров'я, 1980.
8. Лихтерман Л.Б. *Ультразвуковая томография и тепловидение в нейрохирургии*. М.: Медицина, 1983. 144 с.
9. *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.
10. Чечеткин А.О, Федотова Е.Ю, Иллариошкин С.Н. *Ультразвуковое исследование структур головного мозга при экстрапирамидной патологии:* учебно-методическое пособие. М.: Атмосфера, 2016. 80 с.
11. Berg D., Becker G. Perspectives of B-Mode Transcranial Ultrasound // *NeuroImage*. 2002. Vol. 15. P. 463–473.
12. Berg D. Transcranial sonography in the early and differential diagnosis of Parkinson's disease // *J. Neural Transm Suppl*. 2006. Vol. 70. P. 249–254.
13. Bogdahn U., Becker G., Schlachetzki F. *Echosignalverstärker und transkranielle Farbduplex-Sonographie*. Berlin; Wien: Blackwell Wiss. Verl, 1998. 424 p.
14. Schoning M., Grunert D., Stier B. Transcranial real-time sonography in children and adolescents, ultrasound anatomy of the brain // *Ultraschall Med*. 1988. Vol. 9, No. 6. P. 286–292.

REFERENCES

1. Iova A.S., Garmashov Yu.A. Transcranial ultrasonography in express diagnostics of intracranial hematomas in children" // *International Medical Reviews,* 1994, No. 5, pp. 356–359 (In Russ.).
2. 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. (In Russ.).
3. 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) (In Russ.).
4. Iova A.S., Garmashov Yu.A. *Transcranial ultrasonography* / Guidelines (approved by the Ministry of Health of the Russian Federation in 2002). St. Petersburg, 2002. 24 p. (In Russ.).
5. Iova A.S., Kryukova I.A. *Pansonoscopy in emergency medicine (new medical technology)* / State Register of New Medical Technologies (FS No. 2011/085) (In Russ.).
6. Iova A.S., Kryukova I.A., Garmashov Yu.A. et al. *Transcranial ultrasonography (short and extended protocol)*. St. Petersburg: Publishing house Premium Press, 2012. 40 p. (In Russ.).
7. Karlov V.A., Karakhan V.B. *Ultrasound tomography of the brain and spine*. Kyiv: Publishing house Health, 1980 (In Russ.).
8. Likhterman L.B. *Ultrasound tomography and thermal imaging in neurosurgery*. Moscow: Publishing house Medicine, 1983. 144 p. (In Russ.).
9. *Neurology*. National leadership. Vol. 1 / Ed. E.I. Guseva, A.N. Konovalova, V.I. Skvortsova, A.B. Gekht. Moscow: GEOTAR-Media, 2018. 880 p. (In Russ.).

11. Berg D., Becker G. Perspectives of B-Mode Transcranial Ultrasound // *NeuroImage*. 2002. Vol. 15. P. 463–473.
12. Berg D. Transcranial sonography in the early and differential diagnosis of Parkinson's disease // *J. Neural Transm Suppl.* 2006. Vol. 70. P. 249–254
13. Bogdahn U., Becker G., Schlachetzki F. *Echosignalverstärker und transkranielle Farbduplex-Sonographie*. Berlin; Wien: Blackwell Wiss. Verl, 1998. 424 p.
14. Schoning M., Grunert D., Stier B. Transcranial real-time sonography in children and adolescents, ultrasound anatomy of the brain // *Ultraschall Med.* 1988. Vol. 9, No. 6. P. 286–292.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Крюкова Ирина Александровна, 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; Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Гармашов Юрий Анатольевич — 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;

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; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Щугарева Людмила Михайловна — доктор медицинских наук, 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; заведующая отделением неврологии Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Икоева Галина Александровна — кандидат медицинских наук, доцент, доцент 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; ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии имени Г. И. Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 196603, Санкт-Петербург, Парковая ул., д. 64–68;

Паутницкая Татьяна Сергеевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации 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;

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.

«ЖЕРТВЫ НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИИ» (НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В НЕЙРОПЕДИАТРИИ)?!

А. С. Иова, Е. Ю. Крюков, Ю. А. Гармашов, И. А. Крюкова
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
Детская городская больница № 1, Санкт-Петербург, Россия

Выделены новые проблемы, связанные с широким применение ультразвука, КТ и МРТ, сформулировано понятие «жертвы нейровизуализации» и обсуждаются пути снижения рисков, связанных с внедрением обязательной нейровизуализации при первичной диагностике в нейропедиатрии.

«VICTIMS OF NEUROIMAGING» (NEW REALITY IN NEUROPEDIATRICS)?!

Alexander S. Iova, Evgeniy Yu. Kryukov, Yuriy A. Garmashov, Irina A. Kryukova
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia
Children City Hospital No. 1, St. Petersburg, Russia

New problems associated with the widespread use of ultrasound, CT and MRI are identified, the concept of «neuroimaging victims» is formulated, and ways to reduce the risks associated with the introduction of mandatory neuroimaging in the primary diagnosis in neuropediatrics are discussed.

Цель исследования. Обсудить новые риски, связанные с широким применением нейроизображения у детей, а также пути их снижения

Материалы и методы. Широкое применение новых технологий медицинской визуализации принесло с собой не только безусловную пользу, но и новые риски. Впервые на эту проблему в медицине обратил внимание R. Hayward в 2003 г. Он показал, что в современной медицине появилась новая и все возрастающая группа пациентов, у которых медицинская визуализация выявляет изменения, не имеющие клинического значения («случайные находки»). Однако, наличие этих изменений пугает пациентов, значительно снижает качество их жизни, приводит к ненужным многочисленным, часто не безвредным, исследованиям, а иногда и операциям. Для обозначения этой группы «напуганных» пациентов автор предложил аббревиатуру «VOMIT» (victims of modern imaging technology) (жертвы современных технологий визуализации).

Результаты. В нейропедиатрии, с нашей точки зрения, эта проблема имеет более широкое практическое значение. Именно поэтому мы использовали понятие «жертвы нейровизуализации», включая в него все риски, связанные с широким применением нейровизуализации (психологические, лучевые, фармакологические, технические и экономические). Оптимальной в настоящее время в нейропедиатрии считаем тактику поэтапного нейроизображения: а) обязательная нейровизуализация на этапе первичной диагностики (скрининг) осуществляется с помощью ультрасонографии (УС) (при открытом родничке путем транскраниально-чрезродничковой УС, а у детей до 18 лет — с помощью транскраниальной УС); б) персонализированная экспертная нейровизуализация с учетом клинико-сонографических данных (например, КТ, МРТ и др.); в) персонализированный мониторинг (повторное применение УС, КТ или МРТ, возможно по сокращенным протоколам). Следует подчеркнуть, что речь идет об обязательной первичной миниинвазивной нейровизуализации и миниинвазивном мониторинге «в нужное время и в нужном месте». Сформулированы основные принципы «оптимальной нейровизуализации»: «без нейровизуализации нет первичного неврологического диагноза», «как можно меньше УС», «как можно меньше КТ», «как можно меньше МРТ». Эти принципы могут быть реализованы за счет исключения «ненужных» первичных и повторных исследований или их применения с минимальной нагрузкой (лучевой, фармакологической и др.) (например, по сокращенным протоколам). Обсуждаются варианты решения этих сложных задач. Для ускорения их решения необходимо объединить усилия неврологов, нейрохирургов, врачей ультразвуковой и лучевой диагностики.

Заключение. Широкое применение способов нейроизображения привело к появлению понятия «жертвы нейровизуализации» и осознанию необходимости объединения усилий врачей различных специальностей для поиска путей снижения рисков, связанных с этой новой реальностью в 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., Крюкова И.А., Гармашов Ю.А. и др. *Транскраниальная ультрасонография (краткии и расширенныи протокол)*. СПб.: Премиум Пресс, 2012. 40 с.
3. *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.
4. Hayward R. VOMIT (victims of modern imaging technology) — an acronym for our times // *BMJ*. 2003. Vol. 326. P. 1273.
5. Nicholl D.J., Appleton J.P. Clinical neurology: why this still matters in the 21st century // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2015. Vol. 86. P. 229–233.
6. McCoubrie P., Reid J.H. Development of medical imaging technologies is the best way to advance clinical diagnostic accuracy and there is no such thing as VOMIT // *JR Coll Physicians Edinb*. 2012. Vol. 42. P. 326–332.

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. (In Russ.).
2. Iova A.S., Kryukova I.A., Garmashov Yu.A. et al. *Transcranial ultrasonography (short and extended protocol)*. St. Petersburg: Premium Press, 2012. 40 p. (In Russ.).
3. *Neurology*. National leadership. Vol. 1. / ed. E.I. Guseva, A.N. Konovalova, V.I. Skvortsova, A.B. Gekht. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2018. 880 p. (In Russ.).
4. Hayward R. VOMIT (victims of modern imaging technology) — an acronym for our times // *BMJ*. 2003. Vol. 326. P. 1273.
5. Nicholl D.J., Appleton J.P. Clinical neurology: why this still matters in the 21st century // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2015. Vol. 86. P. 229–233.
6. McCoubrie P., Reid J.H. Development of medical imaging technologies is the best way to advance clinical diagnostic accuracy and there is no such thing as VOMIT // *JR Coll Physicians Edinb*. 2012. Vol. 42. P. 326–332.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Крюкова Ирина Александровна, 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; 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; Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детская городская больница № 1»; 198205, Санкт-Петербург, Авангардная ул., д. 14; e-mail: db1@zdrav.spb.ru;

Гармашов Юрий Анатольевич — 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;

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.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ОККЛЮЗИИ ТЕСТИКУЛЯРНЫХ ВЕН

Ю.Н. Капырина, А.В. Водоватов, В.Г. Пузырев, М.И. Комиссаров, И.Ю. Алешин

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

Варикоцеле или варикозное расширение вен гроздевидного сплетения является довольно распространенной патологией репродуктивной системы подростков, частота встречаемости составляет 14–20% для детей от 10 до 18 лет. В связи с тем, что одним из современных методов лечения варикоцеле является рентгенангиохирургическая техника, необходимо уделять особое внимание радиационной защите. В работе приведены значения эффективных доз облучения детей при выполнении эндоваскулярной окклюзии тестикулярных вен.

ESTIMATION OF EFFECTIVE DOSES FOR PERCUTANEOUS EMBOLIZATION OF THE INTERNAL SPERMATIC VEIN FOR CHILDREN

Yuliya Kapyrina, Alexander Vodovatov, Victor Puzyrev, Michail Komissarov, Ivan Aleshin

St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Varicocele is a common pathology of the reproductive system of adolescents, with incidence of 14–20% for children from 10 to 18 years. Modern methods of treatment of varicocele include interventional radiology procedures, which are associated with high patient doses. Hence it is necessary to pay special attention to radiation protection of children. The paper presents values of effective doses for children during endovascular occlusion of testicular veins.

Цель исследования. Оценка эффективных доз облучения детей при выполнении рентгенэндоваскулярной окклюзии тестикулярных вен у подростков.

Материалы и методы. Данные были собраны авторами в отделении рентгенохирургических методов диагностики и лечения Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета в период с июля по декабрь 2021 года. Рентгенэндоваскулярная окклюзия тестикулярных вен у подростков проводились на кардиоваскулярной системе визуализации Innova 3100/4100, GE Medical Systems и The Philips Allura Xper, Philips Medical Systems. С помощью моделирования облучения пациента в специальном программном обеспечении PCXMC 2.0 произведена оценка эффективных доз с учетом дозообразующих параметров. На основании значений эффективных доз были получены коэффициенты перехода от измеряемых значений произведения дозы на площадь к эффективной дозе, рассчитанные с использованием весовых коэффициентов тканей из МКРЗ 103 и 60.

Результаты. Эффективные дозы для детей в возрасте с 12 до 17 лет находились в диапазоне 2,5–18,7 мЗв, с 17 до 18 лет — от 3,4 до 26,2 мЗв за процедуру. Такие различия могут быть связаны со спецификой и тяжестью заболевания, с анатомическими особенностями каждого пациента, с продолжительностью выполнения интервенционного вмешательства. Коэффициенты перехода для данной процедуры для индивидуальных подростков находятся в диапазоне 0,5–3,6 мкЗв/сГр · см^2 (среднее значение 2,3 мкЗв/сГр · см^2).

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности индивидуальной оценки эффективных доз для каждого подростка при выполнении рентгенэндоваскулярной окклюзии тестикулярных вен. Разброс значений эффективных доз детей может быть связан со спецификой и тяжестью заболевания, с анатомическими особенностями сосудистой системы каждого пациента, с его антропометрическими характеристиками, с продолжительностью выполнения интервенционного вмешательства.

Именно поэтому необходимо продолжать исследования с целью увеличения выборки пациентов для оценки доз облучения детей и подростков, а также разрабатывать и внедрять методы по оптимизации радиационной защиты детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Silay M.S., Hoen L., Quadackaers J., Undre S., Bogaert G., Dogan H.S., Kocvara R., Nijman R.J.M., Radmayr C., Tekgul S., Stein R. Treatment of Varicocele in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis from the European Association of Urology/European Society for Paediatric Urology Guidelines Panel // *Eur. Urol.* 2019. Vol. 75, No. 3. P. 448–461.
2. Tapiovaara M., Siiskonen T. P*CXMC: A Monte Carlo program for calculating patient doses in medical X-ray examinations*. 2nd ed. Finalnd: STUK, 2008.
3. МУ 2.6.1.2944–11 «Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований».
4. МУ 2.6.1.3584–19 «Изменения в МУ 2.6.1.2944–19 «Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований».
5. International Commission on Radiological Protection. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103 // *Ann. ICRP*. 2007. Vol. 37, No. 2–4.
6. International Commission on Radiological Protection. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60 // *Ann. ICRP*. 1991. Vol. 21, No. 1–3.

REFERENCES

1. Silay M.S., Hoen L., Quadackaers J., Undre S., Bogaert G., Dogan H.S., Kocvara R., Nijman R.J.M., Radmayr C., Tekgul S., Stein R. Treatment of Varicocele in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis from the European Association of Urology/European Society for Paediatric Urology Guidelines Panel // Eur. Urol. 2019. Vol. 75, No. 3. P. 448–461.
2. Tapiovaara M., Siiskonen T. P*CXMC: A Monte Carlo program for calculating patient doses in medical X-ray examinations*. 2nd ed. Finalnd: STUK, 2008.
3. Methodical guidance 2.6.1.2944-11. Assessment of effective dose to the patients undergoing X-ray examinations. Rospotrebnadzor, Moscow, 2011. (In Russ.).
4. Methodical guidance 2.6.1.3584–19. Addendum in methodical guidance 2.6.1.2944-11 «Assessment of effective dose to the patients undergoing X-ray examinations». Rospotrebnadzor, Moscow, 2019 (In Russ.).
5. International Commission on Radiological Protection. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103 // *Ann. ICRP*. 2007. Vol. 37, No. 2–4.
6. International Commission on Radiological Protection. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60 // *Ann. ICRP*. 1991. Vol. 21, No. 1–3.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Капырина Юлия Николаевна, kapirina-yuliya@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Капырина Юлия Николаевна — ассистент кафедры общей гигиены 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;

Водоватов Александр Валерьевич — кандидат биологических наук, заведующий лабораторией радиационной гигиены медицинских организаций федерального 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; доцент кафедры общей гигиены 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;

Пузырев Виктор Геннадьевич — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой общей гигиены 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;

Комиссаров Михаил Игоревич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней детского возраста имени Г. А. Баирова, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения 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;

Алешин Иван Юрьевич — кандидат медицинских наук, врач по специальности рентгенэндоваскулярные диагностика и лечение отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения 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.

УЗИ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ВАРИКОЦЕЛЕ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Ю. А. Кравцов, З. А. Сичинава, Ю. П. Пахолюк
Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Проанализированы рецидивы и осложнения с применением УЗИ после лапароскопических операций при варикоцеле у детей и подростков в течение 3 лет. Сравнивались: 23 больных после авторской операции «ЛАМ» (патент РФ № 2019145474/14 (087787) от 27.12.2019); 50 пациентов после лапароскопической окклюзии яичковой вены слева и 30 оперированных по способу Мармара. Сделан вывод о целесообразности считать УЗИ контроль обязательным, наравне с контролем клинического рецидива заболевания.

ULTRASOUND AS A MANDATORY CONTROL OF LAPAROSCOPIC OPERATIONS IN THE SURGICAL TREATMENT OF VARICOCELE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Yuri A. Kravtsov, Zurab A. Sichinava, Yuri P. Pakholyuk
Pacific State Medical University Vladivostok, Russia
Far-Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

Relapses and complications with ultrasound after laparoscopic surgery for varicocele in children and adolescents for 3 years were analyzed. Compared: 23 patients after the author's operation «LAM» (RF patent No. 2019145474/14 (087787) dated 27.12.2019); 50 patients after laparoscopic occlusion of the testicular vein on the left and 30 operated by the Marmara method. It is concluded that it is advisable to consider ultrasound control mandatory, along with the control of clinical relapse.

Цель исследования. Улучшить результаты хирургического лечения варикоцеле путем создания лапароскопического аналога варикоцелэктомии по Мармару — патент РФ № 2019145474/14 (087787) от 27.12.2019 [2].

Материалы и методы. Суть способа в том, что яичковая вена лигируется лапароскопически, на протяжении, с иссечением фрагмента вены; при этом дополнительно проводят прокол кожи мошонки на границе с кожей живота, над семенным канатиком, и проводят склеротерапию вен гроздьевидного сплетения как антеградно, так и ретроградно. Новым способом «ЛАМ» оперированы 23 пациента с варикоцеле II–III ст. В группе сравнения находились 50 пациентов, оперированных по поводу варикоцеле методом лапароскопической окклюзии яичковой вены слева. В качестве второй контрольной группы были взяты 30 пациентов с варикоцеле, оперированных по способу Мармара (микрохирургическая варикоцелэктомия). Возраст пациентов колебался от 11 до 19 лет. Отдаленные результаты изучены в течение трех лет после операции с контролем УЗИ [1, 4, 6].

Результаты. Результаты сравнения показали высокую эффективность лапароскопического варианта операции по поводу варикоцеле, выполненную по методике «ЛАМ»: рецидивов и осложнений при УЗИ исследованиях брюшной полости и мошонки в сроки наблюдения до 3 года не выявлено. В контрольных группах рецидивы и осложнения составили: 2,35% (способ Мармара) и 5,71% (лапароскопическая

окклюзия по Иваниссевичу) соответственно [3, 5]. Существующие способы лапароскопического лечения варикоцеле, по сути дела, являются аналогами известных «открытых» операций. Так, лапароскопическая окклюзия яичковой вены выполняется по принципу операции Иваниссевича, при которой пересекаются и лигируются яичковые вены. Такой же лапароскопический аналог существует и для операции Паломо. Тем не менее, при лапароскопическом подходе минимизируются операционные и послеоперационные осложнения, сокращаются сроки пребывания больных в стационаре, что делает лапароскопию методом выбора при лечении варикоцеле в современных условиях [1, 7, 8]. Проведенные исследования с обязательным УЗ-контролем, показывают более низкую эффективность лапароскопической окклюзии в плане развития рецидивов, по сравнению с операцией Мармара. Причина этого, на наш взгляд, кроется в принципе «высокого лигирования» яичковой вены, при которой не затрагиваются непосредственные участки варикоза, где имеются необратимые изменения в стенках вен гроздевидного сплетения. Предлагаемый нами для хирургического лечения варикоцеле лапароскопический аналог операции Мармара (ЛАМ) исключает эти риски.

Заключение. Учитывая фокус хирургического травматизма в брюшной полости при лапароскопических операциях у детей и подростков с варикоцеле, целесообразно считать УЗ-контроль обязательным, наравне с контролем клинического рецидива заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Порицкий Е.А., Приходько А.М., Антоненко Ф.Ф. Лапароскопическая окклюзия яичковых вен при варикоцеле у детей и подростков // *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2000. № 5. С. 14–16.
2. Кравцов Ю.А., Сичинава З.А., Пахолюк Ю.П. *Способ лапароскопического лечения варикоцеле*. Патент РФ № 2019145474/14 (087787) от 27.12.2019.
3. Косилов К.В., Антоненко Ф.Ф., Ицкович А.И., Иваненко Л.Н., Штыфлюк М.И. Возрастные изменения уродинамических показателей у больных энурезом детей и подростков // *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2002. Т. 81, № 2. С. 26–32.
4. Антоненко Ф.Ф., Косилов К.В., Кулиева М.Э., Орехов В.Р., Косилова Л.В. Дифференцированный подход к лечению энуреза у детей в зависимости от уровня и характера поражения вегетативной регуляции // *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2006. Т. 85, № 5. С. 21–27.
5. Лельчук С.А., Антоненко Ф.Ф., Щербавская Э.А. Роль варикоцеле и его оперативного лечения в нарушении репродуктивной функции (обзор литературы) // *Репродуктивное здоровье детей и подростков*. 2009. № 3. С. 77–84.
6. Лельчук С.А., Антоненко Ф.Ф. Причины мужского бесплодия // *Андрология и генитальная хирургия*. 2009. Т. 10, № 2. С. 95–96.
7. Evers J.L. et al. Assessment of efficacy of varicocele repair for male subfertility: a systematic rewiew // *Lancet*. 2003. Vol. 31. P. 1849–1852
8. Schroeder I. et al. Surgical therapy in infertile men with ejaculatory duct obstruction: technique and outcome of a standardized surgical approach // *Hum. Reprod*. 2000. Vol. 15. P. 1364–1368.

REFERENCES

1. Poritsky E.A., Prikhodko A.M., Antonenko F.F. Laparoscopic testicular vein occlusion for varicocele in children and adolescents. *Pacific Medical Journal,* 2000, No. 5, pp. 14–16 (In Russ.).
2. Kravtsov Yu.A., Sichinava Z.A., Pakholyuk Yu.P. *Method for laparoscopic treatment of varicocele*. Patent of the Russian Federation No. 2019145474/14 (087787) dated 12/27/2019 (In Russ.).
3. Kosilov K.V., Antonenko F.F., Itskovich A.I., Ivanenko L.N., Shtyfluk M.I. Age-related changes in urodynamic parameters in children and adolescents with enuresis. *Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky,* 2002, Vol. 81, No. 2, pp. 26–32 (In Russ.).
4. Antonenko F.F., Kosilov K.V., Kulieva M.E., Orekhov V.R., Kosilova L.V. Differentiated approach to the treatment of enuresis in children depending on the level and nature of the lesion of autonomic regulation. *Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky,* 2006, Vol. 85. No. 5, pp. 21–27 (In Russ.).
5. Lelchuk S.A., Antonenko F.F., Shcherbavskaya E.A. The role of varicocele and its surgical treatment in reproductive disorders (literature review). *Reproductive health of children and adolescents,* 2009, No. 3, pp. 77–84 (In Russ.).
6. Lelchuk S.A., Antonenko F.F. Causes of male infertility. *Andrology and Genital Surgery,* 2009, Vol. 10, No. 2, pp. 95–96 (In Russ.).
7. Evers J.L. et al. Assessment of efficacy of varicocele repair for male subfertility: a systematic rewiew // *Lancet*. 2003. Vol. 31. P. 1849–1852.
8. Schroeder I. et al. Surgical therapy in infertile men with ejaculatory duct obstruction: technique and outcome of a standardized surgical approach // *Hum. Reprod*. 2000. Vol. 15. P. 1364–1368.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Антоненко Федор Федорович, krav101@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Кравцов Юрий Александрович — доктор медицинских наук, доцент кафедры детских хирургических болезней с курсом урологии-андрологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 690002, Приморский край, Владивосток, пр. Острякова, д. 2; e-mail: krav101@yandex.ru;

Сичинава Зураб Александрович — кандидат медицинских наук, доцент Департамента клинической и экспериментальной хирургии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет»; 690922, Приморский край, г. Владивосток, Русский остров, поселок Аякс, д. 10;

Пахолюк Юрий Павлович — кандидат медицинских наук, доцент института хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 690002, Приморский край, Владивосток, пр. Острякова, д. 2; e-mail: krav101@yandex.ru.

МРТ В ДИАГНОСТИКЕ МЛАДЕНЧЕСКИХ ЭПИЛЕПТИЧЕСКИХ ЭНЦЕФАЛОПАТИЙ

У. А. Кукота
Детская городская больница Св. Ольги, Санкт-Петербург, Россия

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

MRI IN THE DIAGNOSIS OF INFANT EPILEPTIC ENCEPHALOPATHY

U. A. Kukota
Pediatric hospital of St. Olga, St. Petersburg, Russia

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

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

Материалы и методы. Всего обследовано 34 пациента в возрасте от 29 дней до 4 лет (средний возраст 1,8 года) с симптоматической эпилепсией, из них 12 девочек и 22 мальчика. 28 детей поступили в стационар с синдромом Веста, 4 ребенка — с синдромом Леннокса–Гасто, 2 — с синдромом Отахара. Все пациенты наблюдались по поводу резидуального органического поражения ЦНС, из них 20 — с гипоксически-ишемическими поражениями в перинатальном периоде, 6 — с задержкой психомоторного и/или речевого развития, 5 — с детским церебральным параличом, 2 — с последствиями острого нарушения мозгового кровообращения, 2 — с менингоэнцефалитом. Магнитно-резонансную томо-

графию (МРТ) головного мозга выполняли на высокопольном МР-томографе с индукцией магнитного поля 1,5 Т по усовершенствованной методики, заключающейся в получении тонкосрезовых изображений гиппокампов и коры головного мозга. Получали изображения, взвешенные по T2, T1 и FLAIR, с толщиной среза 1–2 мм.

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

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиханов А.А. Эпилептические энцефалопатии раннего детского возраста // *Эпилептология детского возраста* / под ред. А. С. Петрухина, 2000.
2. Понятишин А.Е. *Возрастзависимые эпилептические синдромы у детей первого года жизни. Принципы диагностики и лечения,* 2012.
3. Atlas S.W. *Magnetic Resonance Imaging of the brain and spine,* 2009.
4. Dulac O., Tuxhorn I. *Infante spasms and West syndrome. Epileptic syndromes in infancy, childhood and adolescence,* 2005.

REFERENCES

1. Alikhanov A.A. Epileptic encephalopathies of early childhood. *Epileptology of childhood* / Ed. A. S. Petrukhina, 2000. (In Russ.).
2. Ponyatishin A.E. *Age-dependent epileptic syndromes in children of the first year of life. Principles of diagnosis and treatment,* 2012 (In Russ.).
3. Atlas S.W. *Magnetic Resonance Imaging of the brain and spine,* 2009.
4. Dulac O., Tuxhorn I. *Infante spasms and West syndrome. Epileptic syndromes in infancy, childhood and adolescence,* 2005.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.12.2021 г.*

Контакт/Contact: *Кукота Ульяна Александровна, ulyanakukota@gmail.com*

Сведения об авторе:

Кукота Ульяна Александровна — врач-рентгенолог 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 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МРТ КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОЦЕНКЕ ДИНАМИКИ ЛЕЧЕНИЯ МЕНИНГОЭНЦЕФАЛИТОВ У ДЕТЕЙ

Н. В. Марченко, Д. Л. Дубицкий, А. В. Климкин
Детский научно-клинический центр инфекционных болезней федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

Менингоэнцефалиты (МЭ) у детей являются актуальной нейроинфекционной проблемой ввиду широкого распространения, тяжелого течения и частоты инвалидизирующих последствий [1–4]. Визуализация при лечении МЭ является важной составляющей диагностического процесса, так как позволяет своевременно проводить коррекцию терапии [3–5].

Цель исследования. Актуальность обусловлена применением новых методик мультипараметрической МРТ (мпМРТ) в динамике при лечении МЭ у детей. Целью является продемонстрировать особенности применения мпМРТ и интерпретации полученных данных при динамическом наблюдении при МЭ.

Материалы и методы. В период 2017–2021 гг. была проведена мпМРТ головного мозга 50 детям в возрасте 1–17 лет (8,8±3,7 года) с МЭ на основании клинико-лабораторных и лучевых данных. Верификация диагноза осуществлялась преимущественно с помощью анализа ликвора (ПЦР, ИФА). При лечении МЭ у детей выполнена мпМРТ с получением T2-ВИ, T1-ВИ, T2-Flair-ВИ, SWI, диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ), диффузионно-тензорной трактографии (DTI), МР-спектроскопии (МРС), Т2-перфузии и проведением отсроченного внутривенного контрастирования. Получены результаты эффективности различных методик мпМРТ в различные периоды лечения МЭ. При мпМРТ анализировались изменения ГМ в динамике (в т. ч. фракционная анизотропия (FA), измеряемый коэффициент диффузии (ИКД), соотношения метаболитов при МРС). При Т2-перфузии оценивали скорость (relCBF) и объем (relCBV) мозгового кровотока.

Результаты. Среди установленных этиологических факторов (n=45, 90%) преобладала вирусная инфекция (вирусы герпесной группы (62%), клещевого энцефалита (11%), энтеро- (13%)). Этиологический фактор не установлен в 14% случаев. Диффузно-очаговые изменения в головном мозге (ГМ) при МЭ выявлены: в острый период МЭ у 42 из 50 (84%) пациентов; в подострый период — 46 (92%) пациентов; в отсроченный период через 6–12 месяцев — 28 (56%) пациентов. Изменения в ГМ при МЭ уменьшились: в подострый период — у 37 из 42 (88%) пациентов; в отсроченный период — у 43 из 46 (93%) пациентов. Полное нивелирование очагов через 6–12 месяцев выявлено у 19 (41%) больных. Накопление контрастного вещества (КВ) в очагах и оболочках: в острый период МЭ — у 27 из 50 (54%) больных; в подострый период — 6 (12%) пациентов; в отсроченный период МЭ — 1 (2%) пациент. Среднее FA в очагах у было: в острый период МЭ — 0,18±0,09; в подострый период — 0,26±0,11; в отсроченный период — 0,35±0,15. Среднее отношение Cho/Naa в очагах воспаления ГМ составило: в острый период МЭ — 1,2±0,2, n=32; в подострый период — 0,8±0,3, n=41; в отсроченный период — 0,7±0,3, n=35. Среднее relCBV очаг/неизмененные отделы составило: в острый период МЭ — 91±5%, n=30; в подострый период — 94±3%, n=28; в отсроченный период — 96±3%, n=27. Среднее relCBF очаг / неизмененные отделы составило: в острый период МЭ — 92±4%, n=30; в подострый период — 89±7%, n=28; в отсроченный период — 89±6%, n=27. Геморрагические изменения у больных с МЭ выявлены у 7 из 50 (14%) пациентов.

Заключение. МпМРТ позволяет оценивать динамические изменения в головном мозге при МЭ у детей и с учетом полученных данных корректировать тактику лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скрипченко Н.В., Иванова М.В., Вильниц А.А., Скрипченко Е.Ю. Нейроинфекции у детей: тенденции и перспективы // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016. № 4. С. 9–22.
2. 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.
3. *Нейроинфекции у детей* / под ред. Н.В. Скрипченко. СПб.: Тактик-Студио, 2015. 856 с.
4. Gao B., Li H., Law M. (eds.). *Imaging of CNS Infections and Neuroimmunology*. Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2019. 215 p.

MULTIPARAMETRIC MRI AS A VISUALIZATION TOOL IN ASSESSING THE DYNAMICS OF TREATMENT OF MENINGOENCEPHALITIS IN CHILDREN

Natalia V. Marchenko, Dmitriy L. Dubitskiy, Andrey V. Klimkin
Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, St. Petersburg, Russia

Meningoencephalitis in children is an urgent neuroinfectious problem due to the wide spread, severe course and frequency of disabling consequences [1–4]. Visualization in the treatment of ME is an important component of the diagnostic process, as it allows timely correction of therapy [3–5].

Цель исследования. Актуальность обусловлена применением новых методик мультипараметрической МРТ (мпМРТ) в динамике при лечении МЭ у детей. Целью является продемонстрировать особенности применения мпМРТ и интерпретации полученных данных при динамическом наблюдении при МЭ.

Материалы и методы. В период 2017–2021 гг. была проведена мпМРТ головного мозга 50 детям в возрасте 1–17 лет (8,8±3,7 года) с МЭ на основании клинико-лабораторных и лучевых данных. Верификация диагноза осуществлялась преимущественно с помощью анализа ликвора (ПЦР, ИФА). При лечении МЭ у детей выполнена мпМРТ с получением T2-ВИ, T1-ВИ, T2-Flair-ВИ, SWI, диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ), диффузионно-тензорной трактографии (DTI), МР-спектроскопии (МРС), Т2-перфузии и проведением отсроченного внутривенного контрастирования. Получены результаты эффективности различных методик мпМРТ в различные периоды лечения МЭ. При мпМРТ анализировались изменения ГМ в динамике (в т. ч. фракционная анизотропия (FA), измеряемый коэффициент диффузии (ИКД), соотношения метаболитов при МРС). При Т2-перфузии оценивали скорость (relCBF) и объем (relCBV) мозгового кровотока.

Результаты. Среди установленных этиологических факторов (n=45, 90%) преобладала вирусная инфекция (вирусы герпесной группы (62%), клещевого энцефалита (11%), энтеро- (13%)). Этиологический фактор не установлен в 14% случаев. Диффузно-очаговые изменения в головном мозге (ГМ) при МЭ выявлены: в острый период МЭ у 42 из 50 (84%) пациентов; в подострый период — 46 (92%) пациентов; в отсроченный период через 6–12 месяцев — 28 (56%) пациентов. Изменения в ГМ при МЭ уменьшились: в подострый период — у 37 из 42 (88%) пациентов; в отсроченный период — у 43 из 46 (93%) пациентов. Полное нивелирование очагов через 6–12 месяцев выявлено у 19 (41%) больных. Накопление контрастного вещества (КВ) в очагах и оболочках: в острый период МЭ — у 27 из 50 (54%) больных; в подострый период — 6 (12%) пациентов; в отсроченный период МЭ — 1 (2%) пациент. Среднее FA в очагах у было: в острый период МЭ — 0,18±0,09; в подострый период — 0,26±0,11; в отсроченный период — 0,35±0,15. Среднее отношение Cho/Naa в очагах воспаления ГМ составило: в острый период МЭ — 1,2±0,2, n=32; в подострый период — 0,8±0,3, n=41; в отсроченный период — 0,7±0,3, n=35. Среднее relCBV очаг/неизмененные отделы составило: в острый период МЭ — 91±5%, n=30; в подострый период — 94±3%, n=28; в отсроченный период — 96±3%, n=27. Среднее relCBF очаг / неизмененные отделы составило: в острый период МЭ — 92±4%, n=30; в подострый период — 89±7%, n=28; в отсроченный период — 89±6%, n=27. Геморрагические изменения у больных с МЭ выявлены у 7 из 50 (14%) пациентов.

Заключение. МпМРТ позволяет оценивать динамические изменения в головном мозге при МЭ у детей и с учетом полученных данных корректировать тактику лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скрипченко Н.В., Иванова М.В., Вильниц А.А., Скрипченко Е.Ю. Нейроинфекции у детей: тенденции и перспективы // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016. № 4. С. 9–22.
2. 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.
3. *Нейроинфекции у детей* / под ред. Н.В. Скрипченко. СПб.: Тактик-Студио, 2015. 856 с.
4. Gao B., Li H., Law M. (eds.). *Imaging of CNS Infections and Neuroimmunology*. Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2019. 215 p.

5. Pereira F.V., Vinícius de Menezes J., Castro J.T.S, Appenzeller S., Reis F. Pediatric inflammatory demyelinating disorders and mimickers: How to differentiate with MRI? // *Autoimmunity Reviews*. 2021. Vol. 20, Issue 5. № 102801.

REFERENCES

1. Skripchenko N.V., Ivanova M.V., Vilnits A.A., Skripchenko E.Yu. Neuroinfections in children: Tendencies and prospects. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics,* 2016, Vol. 4, pp. 9–22 (In Russ.).
2. Marchenko N.V. et al. Magnetic resonance tomography in the diagnostics of enteroviral encephalitis in children. *Russian Electronic Journal of Radiology,* 2021, Vol. 11, No. 3, P. 35–48 (In Russ.).
3. *Neuroinfections in children.* Ed.N.V. Skripchenko. St. Petersburg: Taktik-Studio, 2015, 856 p. (In Russ.).
4. Gao B., Li H., Law M. (eds.). *Imaging of CNS Infections and Neuroimmunology*. Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2019. 215 p.
5. Pereira F.V., Vinícius de Menezes J., Castro J.T.S, Appenzeller S., Reis F. Pediatric inflammatory demyelinating disorders and mimickers: How to differentiate with MRI? // *Autoimmunity Reviews*. 2021. Vol. 20, Issue 5. № 102801.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Дубицкий Дмитрий Леонидович, gmv2006@mail.ru*

Сведения об авторах:

Марченко Наталья Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующая 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;

Дубицкий Дмитрий Леонидович — кандидат медицинских наук, заведующий кабинетом компьютерной томографии федерального государственного бюджетного учреждения «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней федерального медико-биологического агентства»; 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; e-mail: gmv2006@mail.ru;

Климкин Андрей Васильевич — 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.

ВОЗМОЖНОСТИ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ОПУХОЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

Т. В. Морозова, И. Б. Белова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

В нашем исследовании рассматривались истории болезни 49 пациентов, проходивших лечение с 2014–2021 год в отделении детской онкологии «НКМЦ имени З. И. Круглой». Проводился анализ характеристик таких как: возраст пациентов, клинические проявления, локализация опухоли, МРТ-симптомы, осложнения, выявленные при МРТ-исследовании, исход заболевания.

POSSIBILITIES OF MRI IN THE DIAGNOSIS OF TUMORS OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM IN CHILDREN

Tatyana V. Morozova, Irina B. Belova
Oryol State University named after I. S. Turgenev, Russia

Our study examined the case histories of 49 patients who were treated from 2014–2021 in the Department of Pediatric Oncology of Z. I. Krugloya NKMC. An analysis was made of characteristics such as: age of patients, clinical manifestations, tumor localization, MRI-symptoms, complications identified during MRI examination, disease outcome.

Цель исследования. Изучение нозологических форм опухолей ЦНС у детей в Орловской области с помощью МРТ.

Материалы и методы. Мы проанализировали 49 пациентов (мальчиков — 29 (59,0%), девочек — 20 (41,0%). Всем пациентам проводилась МРТ и МРТ-исследование с внутривенным динамическим контрастированием ЦНС

Результаты. Часто встречаемые клинические симптомы: рвота 25 (53%), цефалгия 20 (43%), шаткость при ходьбе 11 (23%), тошнота 10 (21%), снижение остроты зрения 10 (21%). Чаще опухоли локализовались в мозжечке 15 (31%) и зрительном нерве 12 (25%). Из нозологических форм чаще всего встречались: глиома 11 (22%), эпиндимома IV-го желудочка 6 (14%), медуллобластома 7 (14%). Исход заболевания: выздоровление 27 (55%), направление на лечение в ФЦ 13 (27%), летальный исход (18%).

Заключение. В ходе нашего исследования мы сделали вывод, что основные клинические проявления опухолей ЦНС это- рвота, цефалгия, шаткость при ходьбе, тошнота, снижение остроты зрения. Опухоли чаще локализовались в мозжечке и зрительном нерве. При проведении МРТ исследования с в/в динамическим контрастированием нам удалось предположить нозологическую форму опухоли, что подтверждалось гистологическим исследованием, но с помощью в/в динамического контрастирования мы не можем с точностью сказать о нозологической форме опухоли. Итак, для своевременного выявления опухолей ЦНС у детей с неврологической симптоматикой и прогрессирующим снижением остроты зрения нужно проводить МРТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кумирова Э.В. Новые подходы в диагностике опухолей центральной нервной системы у детей // *Российский журнал детской гематологии и онкологии*. 2017. Т. 4. С. 37–46.
2. Волкова А.Р., Вахитов Х.М., Кумирова Э.В., Шаммасов Р.З., Низамутдинова Е.И. Первичные злокачественные новообразования центральной нервной системы у детей: перспективы совершенствования диагностических и лечебных подходов // *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2019. № 2. С. 8–10.

REFERENCES

1. Kumirova E.V. New approaches in the diagnosis of tumors of the central nervous system in children. *Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology*. 2017. Vol. 4, pp. 37–46 (In Russ.).
2. Volkova A.R., Vakhitov Kh.M., Kumirova E.V., Shammasov R.Z., Nizamutdinova E.I. Primary malignant neoplasms of the central nervous system in children: prospects for improving diagnostic and therapeutic approaches. *Pacific Medical Journal,* 2019, No. 2, pp. 8–10 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Морозова Татьяна Владимировна, erstany@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Морозова Татьяна Владимировна — ординатор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: erstany@yandex.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, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ И ДВУЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПЕРЕГРУЗКИ ЖЕЛЕЗОМ И МОНИТОРИНГЕ ХЕЛАТОТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ

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

Для демонстрации возможностей МРТ и ДЭКТ в диагностике перегрузки железом и мониторинге эффективности хелаторной терапии у детей, 18 детей с посттрансфузионной перегрузкой железом были обследованы с помощью МРТ T2* и ДЭКТ. ДЭКТ, как и МРТ, является ценным методом контроля

диагностики перегрузки железом и контроля хелаторной терапии у детей. Временные интервалы для контрольных МРТ и КТ зависят от того, прошла ли ТКМ успешно, и восстановился ли гемопоэз.

MAGNETIC RESONANCE IMAGING AND DUAL-ENERGY COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF IRON OVERLOAD AND MONITORING OF CHELATION THERAPY IN CHILDREN

Anna M. Titova, Vladimir A. Fokin, Gennady E. Trufanov
National Almazov Medical Research Centre, St. Petersburg, Russia

To show the possibilities of DECT as well as MRI in the diagnostic of iron overload (IOL) and monitoring of chelation therapy in the pediatric patients, 18 children with post-transfusional IOL were examined by DECT and MRI T2*. DECT, like MRI, is a useful technique for IOL diagnostics and controlling chelation therapy. Time intervals for follow-up MRI and CT depend on whether BMT was successful and whether hematopoiesis recovered.

Цель исследования. Показать возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) и двуэнергетической компьютерной томографии (ДЭКТ) в диагностике перегрузки железом и мониторинге эффективности хелаторной терапии у детей. Определить достаточные временные интервалы между контрольными исследованиями МРТ и ДЭКТ печени после проведения хелаторной терапии у трансфузионно-зависимых (ТД) больных до трансплантации костного мозга (ТКМ) и после ТКМ с восстановленным гемопоэзом.

Материалы и методы. Обследовано 18 детей в возрасте от 2 до 18 лет с посттрансфузионной перегрузкой железом. 11 из них были ТД до ТКМ, остальные 7 — после ТКМ. Мы провели T2* МРТ печени на сканере 1,5Т для оценки концентрации железа в печени и выполнили процедуры ДЭКТ с напряжением на трубках — 80 кВ и 140 кВ, на ограниченном участке печени тех же пациентов с толщиной среза 5мм и расчетом двуэнергетических показателей. Всем обследованным больным была назначена хелаторная терапия в дозах, зависящих от массы тела. Через 6 и 12 месяцев был осуществлен повтор данных диагностических процедур этим же пациентам.

Результаты. Степень тяжести перегрузки железом была вычислена по формуле Garbowski M. С помощью корреляционно-регрессионного анализа установлено, что расчет двухэнергетической разности (HU) дает высокий коэффициент корреляции (r=0,93) с тяжестью перегрузки железом печени, это означает, что прогнозируемые значения перегрузки железом по результатам ДЭКТ попадают во все диапазоны перегрузки железом по данным МРТ. Используя данные 18 пациентов после 6 и 12 месяцев хелатирования, во всех ДЭКТ-результатах мы также установили соответствие наших данных данным МРТ. Как при контрольном КТ, так и при МРТ-обследовании больных после ТКМ с восстановленным кроветворением (n=7) степень снижения перегрузки железом была существенной — в среднем на 12% через 6 месяцев и на 33% через год. При анализе аналогичных контрольных данных МРТ у трансфузионно-зависимых детей до ТКМ (n=11) мы выявили крайне медленную динамику снижения перегрузки железом по данным МРТ (в среднем 2,75% через 6 месяцев, 7% через год) и не выявили значимой динамики до данным КТ (снижение менее 1%).

Заключение. ДЭКТ, как и МРТ, является ценным методом диагностики перегрузки железом печени у детей, а также ценным методом контроля хелаторной терапии у детей с восстановленным гемопоэзом после ТКМ. Использование ДЭКТ для ежегодного контроля хелаторной терапии у пациентов с ТД до ТКМ не оправдано. Пациентам после ТКМ рекомендуется проводить МРТ печени, или ДЭКТ при невозможности выполнить МРТ, не реже одного раза в 6 мес для контроля результатов хелаторной терапии, особенно при легкой или средней степенях тяжести перегрузки железом, во избежание чрезмерного хелатирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жиленкова Ю.И., Пшеничная К.И., Ивашикина Т.М. Распространенность гемоглобинопатий среди детей г. Санкт-Петербурга // *Медицинский алфавит*. 2015. Т. 1, № 2. С. 29–31.
2. Смирнов О.А. Частота и морфологическая характеристика гемосидероза печени // *Россиискии медицинскии журнал*. 2002. № 6. С.11–13.
3. Garbowski M.W., Carpenter J.P., Smith G. et al. Biopsy-based calibration of T2* magnetic resonance for estimation of liver iron concentration and comparison with R2 Ferriscan // J. *Cardiovasc Magn. Reson.* 2014. Vol. 16, No. 40. https://doi.org/10.1186/1532-429X-16-40.
4. Cappellini MD., Cohen A., Piga A., Bejaoui M., Perrotta S., Agaoglu L., Aydinok Y., Kattamis A., Kilinc Y., Porter J., Capra M., Galanello R., Fattoum S., Drelichman G., Magnano C., Verissimo M., Athanassiou-Metaxa M., Giardina P., Kourakli-Symeonidis A., Janka-Schaub G., Coates T., Vermylen C., Olivieri N., Thuret I., Opitz H., Ressayre-Djaffer C., Marks P., Alberti D: A phase 3 study of deferasirox (ICL670), a once-daily oral iron chelator, in patients with beta-thalassemia // *Blood*. 2006. Vol. 107. P. 3455–3462. 10.1182/blood-2005–08–3430.
5. Taher A.T., Saliba A.N. Iron overload in thalassemia: different organs at different rates. *Hematology Am. Soc Hematol Educ Program*. 2017. Vol. 2017, No. 1. P. 265–271. doi: 10.1182/asheducation-2017.1.265. PMID: 29222265; PMCID: PMC6142532.
6. El-Beshlawy A, El-Ghamrawy M. Recent trends in treatment of thalassemia // *Blood Cells Mol. Dis.* 2019. Vol. 76. P. 53–58. doi: 10.1016/j.bcmd.2019.01.006. Epub 2019 Feb 4. PMID: 30792169.

REFERENCES

1. Zhilenkova Yu.I., Pshenichnaya K.I., Ivashikina T.M. The prevalence of hemoglobinopathies among children in St. Petersburg. *Medical Alphabet,* 2015, Vol. 1, No. 2, pp. 29–31 (In Russ.).
2. Smirnov O.A. Frequency and morphological characteristics of liver hemosiderosis. *Russian Medical Journal*. 2002. No. 6, pp. 11–13 (In Russ.).
3. Garbowski M.W., Carpenter J.P., Smith G. et al. Biopsy-based calibration of T2* magnetic resonance for estimation of liver iron concentration and comparison with R2 Ferriscan // *J. Cardiovasc Magn. Reson.* 2014. Vol. 16, No. 40. https://doi.org/10.1186/1532–429X-16–40.
4. Cappellini MD., Cohen A., Piga A., Bejaoui M., Perrotta S., Agaoglu L., Aydinok Y., Kattamis A., Kilinc Y., Porter J., Capra M., Galanello R., Fattoum S., Drelichman G., Magnano C., Verissimo M., Athanassiou-Metaxa M., Giardina P., Kourakli-Symeonidis A., Janka-Schaub G., Coates T., Vermylen C., Olivieri N., Thuret I., Opitz H., Ressayre-Djaffer C., Marks P., Alberti D: A phase 3 study of deferasirox (ICL670), a once-daily oral iron chelator, in patients with beta-thalassemia // *Blood*. 2006, 107. P. 3455–3462. 10.1182/blood-2005–08–3430.
5. Taher A.T., Saliba A.N. Iron overload in thalassemia: different organs at different rates // *Hematology Am. Soc Hematol Educ Program*. 2017. Vol. 2017, No. 1. P. 265–271. doi: 10.1182/asheducation-2017.1.265. PMID: 29222265; PMCID: PMC6142532.
6. El-Beshlawy A., El-Ghamrawy M. Recent trends in treatment of thalassemia // *Blood Cells Mol. Dis.* 2019. Vol. 76. P. 53–58. doi: 10.1016/j.bcmd.2019.01.006. Epub 2019 Feb 4. PMID: 30792169.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Титова Анна Михайловна, anisa33@mail.ru*

Сведения об авторах:

Титова Анна Михайловна — врач-рентгенолог ОЛД № 1 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: Titova_AM@almazovcentre.ru;

Фокин Владимир Александрович — доктор медицинских наук, профессор 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: pr@almazovcentre.ru;

Труфанов Геннадий Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор 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: pr@almazovcentre.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРЫХ СОСТОЯНИЙ ПРИДАТКА ЯИЧКА У ДЕТЕЙ

М. В. Топольник
Детская городская клиническая больница Св. Владимира Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

Представлены принципы эхографической дифференциальной диагностики поражений придатка яичка при различных патологических состояниях — при перекруте яичка, при первичных орхоэпидидимитах и эпидидимитах, а также при вторичных поражениях придатка на фоне перекрута гидатиды яичка. Сформулированы основные принципы выполнения ультразвукового исследования и наиболее значимые эхографические признаки.

SONOGRAPHIC DIFFERENTIAL DIAGNOSIS ACUTE CONDITIONS OF THE EPIDIDYMIS IN CHILDREN

Margarita V. Topolnik
Clinical Municipal Children Hospital named after St. Vladimir, Moscow, Russia

The principles of the sonographic differential diagnosis of lesions of the epididymis in various pathological conditions — with acute testicular torsion, with primary orchiepididymitis and epididymitis, and also with secondary lesions of the epididymis against the background of torsion of the testicular hydatid are presented. The basic principles of ultrasound examination and the most significant sonographic signs are formulated.

Цель исследования. Определить возможности УЗИ в дифференциальной диагностике изменений придатка при перекруте яичка и эпидидимите.

Материалы и методы. За период 2016–2021 гг. при УЗИ органов мошонки эхографические изменения придатка яичка выявлены в 565 случаях (дети в возрасте от 2 мес до 17 лет 11 мес 29 сут). Пациенты неонатального периода в данное исследование не включены. Исследование проводилось на аппаратах экспертного класса высокочастотным (8–14 МГц) линейным датчиком в В-режиме и при цветовом допплеровском сканировании. При осмотре оценивались размеры, эхогенность, структура и сосудистый рисунок паренхимы придатка.

Результаты. Эхографические изменения придатка яичка выявлены при: ишемическом поражении придатка на фоне перекрута яичка (ПЯ) — 24% (136/565), изолированном остром эпидидимите — 15% (87/565), орхоэпидидимите — 6% (32/565), реактивном эпидидимите при перекруте гидатиды яичка — 55% (310/565). В серошкальном режиме структурные изменения придатка были схожи — во всех случаях определялись неровность его контуров, неравномерное снижение эхогенности паренхимы на фоне увеличения его линейных размеров. Наиболее значительное увеличение размеров придатка зафиксировано при ПЯ: линейные размеры были увеличены в 2,6±0,4 раза (объем — в 8±2 раза). При первичном эпидидимите увеличение было не столь значительно: линейные размеры увеличивались в 1,8±0,3 раза (объем — в 5–6 раз). В случаях вторичного эпидидимита на фоне перекрута гидатиды яичка увеличение линейных размеров было в 1,3 раза (объем — в 2,0–2,5 раза). Важным и основным критерием при дифференциальной диагностике изменений придатка на фоне ПЯ от воспалительных заболеваний было наличие/отсутствие сосудистого рисунка в паренхиме придатка. При цветовом допплеровском исследовании при ПЯ сосудистый рисунок в придатке отсутствовал, тогда как при других заболеваниях отмечалось резкое усиление его васкуляризации. В 4,4% случаев (6) острого (орхо) эпидидимита в структуре паренхимы придатка была выявлена аваскулярная гипоэхогенная зона, что расценивалось как эхопризнаки формирования абсцесса внутри придатка яичка.

Заключение. 1. Изменения придатка при различных заболеваниях в режиме серой шкалы могут быть весьма схожими, при этом для воспалительных заболеваний не типично столь выраженное увеличение его размеров, что наблюдается при ПЯ. 2. Отсутствие сосудистого рисунка в паренхиме придатка яичка является патогномоничным признаком ишемии придатка при ПЯ. 3. Для воспалительных заболеваний типично усиление сосудистого рисунка в придатке различной степени выраженности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ольхова Е.Б., Борисов С.Ю., Топольник М.В., Тагирова А.Ю., Жумаситов С.В., Мукасеева Т.В. Роль допплеровского ультразвукового исследования в диагностике постнатального перекрута яичка у детей // *Радиология — практика.* 2021. № 5. С. 69–81.
2. Острые заболевания и травма органов мошонки у детей / М. В. Григорьева, Э. Н. Гасанова, М. И. Сонина и др. // *Медицинский алфавит.* 2014. Т. 1. № 5. С. 58–60.
3. Afsarlar C.E., Elizondo R., Yilmaz E. et al. Ultrasonographic findings in the epididymis of pediatric patients with testicular torsion // *J. Pediatr. Urol.* 2017. Vol. 13, No. 4. P. 393. e1–393. e6.
4. Kühn A.L., Scortegagna E., Nowitzki K.M., Kim Y.H. Ultrasonography of the scrotum in adults // *Ultrasonography.* 2016. Vol. 35, No. 3. P. 180–197.

REFERENCES

1. Olkhova E.B., Borisov S.Yu., Topolnik M.V., Tagirova A.Yu., Zhumasitov S.V., Mukaseeva T.V. The Role of Doppler Ultrasound in the Diagnosis of Postnatal Testicular Torsion in Children. *Radiology — Practice,* 2021, No. 5, pp. 69–81 (In Russ.)
2. Grigorieva M.V., Hasanova E.H., Sonina M.I. et al. Acute diseases and injury of scrotum in children. *Medical Alphabet,* 2014, Vol. 1, No. 5, pp. 58–60 (In Russ.)
3. Afsarlar C.E., Elizondo R., Yilmaz E. et al. Ultrasonographic findings in the epididymis of pediatric patients with testicular torsion // *J. Pediatr. Urol.* 2017. Vol. 13, No. 4. P. 393. e1–393. e6.
4. Kühn A.L., Scortegagna E., Nowitzki K.M., Kim Y.H. Ultrasonography of the scrotum in adults // *Ultrasonography.* 2016. Vol. 35, No. 3. P. 180–197.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Топольник Маргарита Владимировна, topolnikmv@mail.ru*

Сведения об авторах:

Топольник Маргарита Владимировна — врач ультразвуковой 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.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МРТ В ПОКОЕ В СРАВНЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ СО СПАСТИЧЕСКОЙ ДИПЛЕГИЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРАНСЛИНГВАЛЬНОЙ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ И БЕЗ НЕЕ

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

Спастическая диплегия — самая распространенная форма ДЦП, приводящая к стойким двигательным нарушениям, а реабилитация детей с ДЦП является одной из самых важных проблем в неврологии и требует развития более эффективных подходов к лечению, одним из которых является комбинация физиотерапии с транслингвальной нейростимуляцией (ТЛНС). Функциональная МРТ в покое (ФМРТп) является многообещающей методикой для изучения изменений головного мозга у детей с ДЦП на фоне комплексной реабилитации.

RESTING STATE FUNCTIONAL MRI IN COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF REHABILITATION IN CHILDREN WITH SPASTIC DIPLEGIA WITH AND WITHOUT TRANSLINGUAL NEUROSTIMULATION

Darya S. Chegina
V. A. Almazov National Medical Research Centre Russia, St. Petersburg, Russia

Spastic diplegia is the most common form of cerebral palsy (CP), leading to permanent motor impairment. Rehabilitation of children with CP is one of the most important problems in neurology and requires the development of more effective approaches to treatment, one of which is a combination of physio-

therapy with methods of stimulating various parts of the nervous system. Resting state functional MRI (rsfMRI) is a promising technique for studying brain changes in children with CP.

Цель исследования. Сравнение функциональных изменений рабочих сетей головного мозга у пациентов со спастической диплегией после двигательной реабилитации и комплексной реабилитации с применением ТЛНС при помощи функциональной МРТ в покое (ФМРТп).

Материалы и методы. Обследовано 32 ребенка со спастической диплегией в поздней резидуальной стадии (средний возраст 10±5 лет), с сохранными когнитивными функциями, без аномалий развития головного мозга и эпилептической активности по данным ЭЭГ. В зависимости от варианта восстановительной терапии пациенты были разделены на две группы — основную и контрольную. Основную группу составили 17 детей, которые получали двигательную реабилитацию в сочетании ТЛНС; контрольную группу — 15 детей, которым была проведена только стандартная двигательная реабилитация. Степень моторного дефицита оценивалась по неврологическим шкалам Берга (оценка равновесия) и FMS (функциональная моторная шкала). Всем детям была выполнена ФМРТп до начала курса реабилитации и сразу после его окончания. Статистическую обработку и оценку результатов исследования как каждого пациента в отдельности, так и их групповой совокупности осуществляли с помощью программного пакета CONN v.18.

Результаты. У всех пациентов после реабилитации клинически отмечено улучшение координации движений и формирование моторных навыков, однако объективно выявлено более значимое изменение индекса Берга и улучшение качества моторных навыков по всем трем шкалам FMS (5, 50 и 500 м) в основной группе, тогда как в контрольной группе изменения выявлены только по двум шкалам (FMS 5, 50). При выполнении многофакторного дисперсионного сравнительного анализа данных фМРТп у групп пациентов с ТЛНС и без нее (ANOVA 2x2) были определены статически значимые отличия функциональной связности (ФС) ($p<0,05$, FDR-коррекция). В основной группе было отмечено усиление ФС передних и задних отделов супрамаргинальной извилины с корой и червем мозжечка. Супрамаргинальная извилина является частью коры соматосенсорной ассоциации, которая интерпретирует тактильные сенсорные данные и участвует в восприятии пространства и расположения тела, в рамках сети выявления значимости супрамаргинальная извилина играет важную роль в адаптации исполнительного контроля. Роль мозжечка хорошо известна тем, что он участвует как в моторном обучении, так и в двигательном контроле. Усиление ФС данных структур может быть результатом нейромодуляции с клиническим улучшением контроля за движениями.

Заключение. ТЛНС позволяет напрямую воздействовать на нейронные сети, участвующие в сенсомоторной интеграции, в результате чего активируются процессы нейропластичности и головной мозг пациентов ДЦП становится более восприимчив к двигательной реабилитации, направленной на восстановление двигательного контроля и формирование моторных навыков. Проведение ФМРТп позволяет оценить функциональные изменения рабочих сетей после ТЛНС, что важно для определения прогностических возможностей данного метода и имеет существенное клинико-диагностическое значение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аминов Х.Д., Икрамов А.И. Функциональные методы нейровизуализации при детском церебральном параличе // *Международный журнал прикладных фундаментальных исследований*. 2015. № 1–1. С. 25–28.
2. Белова А.Н., Шейко Г.Е., Клюев Е.А. и др. Возможности магнитно-резонансной томографии головного мозга при детском церебральном параличе // *Вопросы современной педиатрии*. 2018. № 17–4. С. 272–278.
3. Qin Y., Li Y., Sun B. et al. Functional Connectivity Alterations in Children with Spastic and Dyskinetic Cerebral Palsy // *Neural. Plast*. 2018: 7058953.
4. Kitai Y., Hirai S., Okuyama N. et al. Functional outcomes of children with dyskinetic cerebral palsy depend on etiology and gestational age // *Eur. J. Paediatr. Neurol*. 2021 Vol. 30. P. 108–112.

REFERENCES

1. Aminov Kh.D., Ikramov A.I. Functional methods of neuroimaging in children with cerebral palsy. *International Journal of Applied Fundamental Research,* 2015, No. 1–1, pp. 25–28 (In Russ.).
2. Belova A.N., Sheiko G.E., Klyuev E.A. Possibilities of magnetic resonance imaging of the brain in children with cerebral palsy. *Issues of modern pediatrics,* 2018, No. 17–4, pp. 272–278 (In Russ.).
3. Qin Y., Li Y., Sun B. et al. Functional Connectivity Alterations in Children with Spastic and Dyskinetic Cerebral Palsy // *Neural. Plast*. 2018: 7058953.
4. Kitai Y., Hirai S., Okuyama N. et al. Functional outcomes of children with dyskinetic cerebral palsy depend on etiology and gestational age // *Eur. J. Paediatr. Neurol*. 2021. Vol. 30. P. 108–112.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *28.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Чегина Дарья Сергеевна, dashachegina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Чегина Дарья 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: pr@almazovcentre.ru.

ОЦЕНКА МОДЕЛЕЙ РЕФЕРЕНТНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ ПРИ РЕНТГЕНОГРАФИИ

И. Г. Шацкий

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева, Санкт-Петербург, Россия

Проведено сравнение моделей референтных диагностических уровней для детей. Оценена возможность их прямого применения в России и предложена к использованию модифицированная модель. Предложен вариант референтных диагностических уровней, рассчитанных по компромиссной модели.

EVALUATION OF MODELS OF DIAGNOSTIC REFERENCE LEVELS FOR CHILDREN IN RADIOGRAPHY

Shatskiy Ilya

St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev, St. Petersburg, Russia

Models of diagnostic reference levels for children were compared. The possibility of their direct application in Russia is assessed and a modified model is proposed for use. A variant of diagnostic reference levels calculated by a compromise model is proposed.

Цель исследования. Сравнение моделей референтных диагностических уровней (РДУ) для детей и оценка возможности их применения в России.

Материалы и методы. В работе для анализа использовались модели РДУ, предлагаемые МКРЗ и Европейской Комиссией (ЕК), как одних из самых современных и наиболее подробных. Сравнивались параметры и наборы условий, а также возможность их применения в условиях российской медицинской практики. Возможность применения оценивалась на основании полученных данных в ходе анкетирования российских медицинских организаций в рамках собственного исследования уровней облучения детей.

Результаты. В рассматриваемых моделях предлагается определение следующих групп параметров для установления РДУ: 1) набор процедур, для которых устанавливаются РДУ; 2) доза или другая величина, в которой будет установлен РДУ; 3) группы пациентов; 4) технические параметры оборудования; 5) число первичных значений, на основании которых устанавливаются РДУ; 6) перцентиль, определяющий РДУ. Хотя по ряду групп параметров, таких как набор процедур, технические параметры оборудования, число первичных значений и перцентиль, нет расхождений между моделями, и их реализация возможна в рамка сложившейся медицинской практики в России. Но по двум значимым параметрам возникают сложности с прямым внедрением: доза или другая величина РДУ и группы пациентов. МКРЗ и ЕК рекомендуют в качестве величин, используемых для РДУ, только измеряемые, в случае с рентгенографией это либо произведение дозы на площадь, либо как допустимый вариант, входная доза. Эффективная доза не считается

приемлемой для этих целей. В качестве параметра, позволяющего определять группы детей, МКРЗ И ЕК рекомендуют использовать вес. Несмотря на то, что данный подход является безусловно необходимым для всех новых исследований и пересмотров РДУ, авторами признается сложность в его реализации. С учетом сложившейся медицинской практики в России в виду необходимости замены в двух выше перечисленных группах параметров на доступные предлагается использовать для установления российский РДУ для детей модель, основанную на эффективной дозе с группировкой детей по возрасту на пять групп: 0, 1, 5, 10 и 15 лет. Стандартная доза для отдельного аппарата определялась либо как медиана значений доз для 10 пациентов для каждой возрастной группы, либо как по типичным параметрам исследований для каждой возрастной группы. РДУ при этом определяется как 75-й перцентиль распределения числа рентгеновских аппаратов по стандартной эффективной дозе. Предложены 75-й перцентили, полученные в рамках собственного исследования уровней облучения детей.

Заключение. Описанная в ЕС 185 модель РДУ для детей является наиболее проработанной и полной, но особенности отечественной практики накладывают на ее внедрение в РФ ряд ограничений. Таким образом выбора модели РДУ для детей с учетом отечественной практики требует дальнейшего изучения и обсуждения. Предложен вариант РДУ, рассчитанных по компромиссной модели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Directorate-General for Energy (European Commission) *European guidelines on diagnostic reference levels for paediatric imaging.* 2018-09-20 ISBN 978-92-79-89876-1 ISSN 2315–2826 doi: 10.2833/486256.
2. Vañó E., Miller D.L., Martin C.J., Rehani M.M., Kang K., Rosenstein M., Ortiz-López P., Mattsson S., Padovani R., Rogers A. Authors on behalf of ICRP. ICRP Publication 135: Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging // *Ann. ICRP.* 2017. Vol. 46, No. 1. P. 1–144. doi: 10.1177/0146645317717209. PMID: 29065694.
3. Cristy M. Mathematical phantoms representing children of various ages for use in estimates of internal dose. *ORNL, NUREG/CR-1159, ORNL/NUREG/TM-367*. 1980.
4. Шацкий И.Г. Уровни медицинского облучения детей в г. Санкт-Петербурге и возможность применения референтных диагностических уровней // *Радиационная гигиена.* 2014. Т. 7, № 4. С. 157–164.
5. Shatskiy I., Golikov V. Paediatric Doses in St Petersburg Hospitals // *Radiation Protection Dosimetry.* 2015. Vol. 165, No. 1–4. P. 199–204.

REFERENCES

1. Directorate-General for Energy (European Commission). *European guidelines on diagnostic reference levels for paediatric* imaging. 2018-09-20 ISBN 978-92-79-89876-1. ISSN 2315–2826 doi: 10.2833/486256.
2. Vañó E., Miller D.L., Martin C.J., Rehani M.M., Kang K., Rosenstein M., Ortiz-López P., Mattsson S., Padovani R., Rogers A. Authors on behalf of ICRP. ICRP Publication 135: Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging // *Ann. ICRP.* 2017. Vol. 46, No. 1. P. 1–144. doi: 10.1177/0146645317717209. PMID: 29065694.
3. Cristy M. Mathematical phantoms representing children of various ages for use in estimates of internal dose. *ORNL, NUREG/CR-1159, ORNL/NUREG/TM-367*. 1980.
4. Shatskii I.G. Levels of medical exposure of children in St. Petersburg's and the possibility of applying the diagnostic reference levels. *Radiation Hygiene.* 2014. Vol. 7, No. 4, pp. 157–164 (In Russ.).
5. Shatskiy I., Golikov V. Paediatric Doses in St Petersburg Hospitals // *Radiation Protection Dosimetry.* 2015. Vol. 165, No. 1–4. P. 199–204 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Шацкий Илья Геннадьевич, I.Shatskiy@niirg.ru*

Сведения об авторах:

Шацкий Илья Геннадьевич — научный сотрудник федерального 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.

УДК 615.849:616-073.75(084.4)
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-175-177

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

РЕНТГЕНЛАБОРАТОРНОЕ ДЕЛО
TECHNICIAN SECTION

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА В НЕОНАТОЛОГИИ И ПЕДИАТРИИ ПОРТАТИВНЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ

А. В. Водоватов, К. К. Гук, Ю. Н. Потрахов, Н. Н. Потрахов
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева, Санкт-Петербург, Россия
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия

Одной из основных причин разработки специализированных технических средств рентгенографии в портативном исполнении стал приказ МЗ РФ № 1687н. Проведение рентгеновской съемки усложняется условиями, в которых он находится, а также тяжестью состояния. Для проведения рентгенодиагностических исследований в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» разработан первый отечественный рентгенодиагностический комплекс для неонатологии и педиатрии в портативном исполнении [1, 2].

X-RAY DIAGNOSTICS IN NEONATOLOGY AND PEDIATRICS BY PORTABLE TECHNICAL MEANS

Alexander Valeryevich Vodovatov, Karina K. Guk, Yuri N. Potrakhov, Nikolay N. Potrakhov
St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P. V. Ramzaev, St. Petersburg, Russia
St. Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, Russia

One of the main reasons for the development of specialized technical means of radiography in portable execution was the order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 1687n. X-ray imaging is complicated by the conditions in which he is located, as well as the severity of the condition. The first Russian radiodiagnostic complex for neonatology and pediatrics in portable design has been developed at ETU «LETI» for conducting X-ray diagnostic studies [1, 2].

Цель исследования. Оценка эффективных доз новорожденных при проведении рентгеновской съемки портативными рентгеновскими средствами в неспециализированных условиях.

Материалы и методы. Для проведения исследований использовались портативный рентгеновский аппарат ПАРДУС-Р, приемник рентгеновского изображения Roesys XDR, а также фантом новорожденного PH-50 Newborn Whole Body Phantom. Расчет эффективных доз был выполнен с использованием программного обеспечения PCXMC 2.0 на основе значений входных поверхностных доз (ВПД). ВПД определялись на основе радиационного выхода рентгеновского аппарата, измеренного с использованием дозиметра Piranha black. Эффективные дозы были рассчитаны для следующих основных режимов проведения рентгенографии всего тела: напряжение 55, 60 и 65 кВ, ток 130, 140 и 150 мкА, время экспозиции 500, 600 и 700 мс. При этом предполагалось, что съемка проводится с расстояния 30 см от тела ребенка; размер поля облучения — 25×25 см. Для расчетов использовали массу тела и рост новорожденного ребенка, определенные ранее авторами [3,4].

Результаты. Результаты оценки эффективных доз для рассмотренных режимов представлены ниже. Эффективные дозы, определенные с использованием взвешивающих коэффициентов из 60 Публикации МКРЗ для различных режимов рентгенографии всего тела для новорожденных (недоношенных пациентов). Режим 1: U, кВ — 55; сила тока, мкА — 130; t, мс — 500; входная поверхностная доза, мГр — 1,1; эффективная доза, мЗв — 0,6. U, кВ — 60; сила тока, мкА — 140; t, мс — 600; входная поверхностная доза, мГр — 1,3; эффективная доза, мЗв — 0,8. U, кВ — 65; сила тока, мкА — 150; t, мс — 700; входная поверхностная доза, мГр — 1,4; эффективная доза, мЗв — 0,9. Режим 2: U, кВ — 55; сила тока, мкА — 130; t, мс — 500; входная поверхностная доза, мГр — 0,4; эффективная доза, мЗв — 0,2. U, кВ — 60; сила тока, мкА — 140; t, мс — 600; входная поверхностная доза, мГр — 0,5; эффективная доза, мЗв — 0,3. U, кВ — 65; сила тока, мкА — 150; t, мс — 700; входная поверхностная доза, мГр — 0,5; эффективная доза, мЗв — 0,3. Режим 3: U, кВ — 55; сила тока, мкА — 130; t, мс — 500; входная поверхностная доза, мГр — 0,7; эффективная доза, мЗв — 0,4. U, кВ — 60; сила тока, мкА — 140; t, мс — 600; входная поверхностная доза, мГр — 0,9; эффективная доза, мЗв — 0,5. U, кВ — 65; сила тока, мкА — 150; t, мс — 700; входная поверхностная доза, мГр — 1,0; эффективная доза, мЗв — 0,6.

Заключение. В соответствии с данными, представленными выше, наиболее предпочтительным для выполнения рентгенографии является режим № 2. Для данного режима эффективные дозы сопоставимы с дозами для аналогичных исследований, выполненными на современных палатных рентгеновских аппаратах с плоскопанельными приемниками изображения. Дальнейшая оптимизация режимов проведения рентгеновских исследований позволит снизить эффективные дозы вплоть до уровня 0,1 мЗв за снимок всего тела новорожденного (недоношенного) ребенка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алхазишвили А.В., Потрахов Ю.Н., Мисюрин А.С., Водоватов А.В., Скрипник А.Ю. Использование мобильного микрофокусного рентгеновского комплекса для диагностики патологии недоношенных новорожденных // *Клиническая практика*. 2021. Т. 12. № 2. С. 30–38.
2. Потрахов Н.Н., Грязнов А.Ю., Жамова К.К. и др. Микрофокусная рентгенография: результаты исследований СПбГЭТУ «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина) // *Территория NDT*. 2016. № 3. С. 54–57.
3. Vodovatov A.V., Shatskiy I.G., Potrakhov Yu.N., Potrakhov N.N., Alhazishvili A.V. Estimation of the effective doses for radiography of the premature newborns performed on dedicated X-Ray units // *AIP Conference Proceedings*. 6. «6th International Conference on X-Ray, Electrovacuum and Biomedical Technique» 2020. P. 020031.
4. Bessonov V.B., Potrakhov N.N., Potrakhov Y.N., Guk K.K., Gryaznov A.Y. Technical means for x-ray diagnostic of newborns in non-specialized conditions // *AIP Conference Proceedings*. 2019. C. 020005.

REFERENCES

1. Alkhazishvili A.V., Potrakhov Yu.N., Misyurin A.S., Vodovatov A.V., Skripnik A.Yu. The use of a mobile microfocus X-ray complex for diagnosing the pathology of premature newborns. *Clinical practice*. 2021. Vol. 12. No. 2, pp. 30–38 (In Russ.).
2. Potrakhov N.N., Gryaznov A.Yu., Zhamova K.K. Microfocus radiography: research results of St. Petersburg Electrotechnical University «LETI» named after V. I. Ulyanov (Lenin) // *NDT Territory*. 2016. No. 3, pp. 54–57 (In Russ.).
3. Vodovatov A.V., Shatskiy I.G., Potrakhov Yu.N., Potrakhov N.N., Alhazishvili A.V. Estimation of the effective doses for radiography of the premature newborns performed on dedicated X-Ray units // *AIP Conference Proceedings*. 6. «6th International Conference on X-Ray, Electrovacuum and Biomedical Technique» 2020. P. 020031.
4. Bessonov V.B., Potrakhov N.N., Potrakhov Y.N., Guk K.K., Gryaznov A.Y. Technical means for x-ray diagnostic of newborns in non-specialized conditions // *AIP Conference Proceedings*. 2019. C. 020005.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 15.02.2022 г.
Контакт/Contact: Потрахов Николай Николаевич, vodovatoff@gmail.com

Сведения об авторах:
Водоватов Александр Валерьевич — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией радиационной гигиены

медицинских организаций федерального 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; доцент кафедры гигиены 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: vodovatoff@gmail.com;

Гук Карина Константиновна — кандидат технических наук, ассистент кафедры электронных приборов и устройств

Потрахов Николай Николаевич — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой 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; e-mail: info@etu.ru;

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)»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5; e-mail: vodovatoff@gmail.com.

МЕДИЦИНСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Г. Симонова
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

Исследование посвящено проблеме медицинского облучения (МО), так как оно является преобладающим источником искусственного облучения и одним из существенных видов облучения населения в целом. От техногенного и аварийного облучения на среднего жителя планеты и россиянина приходится около одного процента получаемой им эффективной дозы, на МО — в десятки раз больше

MEDICAL EXPOSURE OF THE POPULATION OF THE OREL REGION

Victoria G. Simonova
Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

The study is devoted to the problem of medical exposure (MR), since it is the predominant source of artificial exposure and one of the essential types of exposure for the general population. An average inhabitant of the planet and a Russian accounts for about one percent of the effective dose he receives from man-made and emergency exposure, while medical exposure is dozens of times higher.

Цель исследования. В ходе исследования проанализировать дозовую нагрузку источников ионизирующего излучения (ИИИ), используемых в медицинских целях, на население Орловской области по результатам изучения парка рентгенодиагностической аппаратуры, данных радиационных паспортов и официальной ежегодной медицинской статистики; оценить риск здоровью населения от медицинского облучения, в частности, уровни смерти населения, рассчитать коэффициент медицинской радиационной смертности и медицинский радиационный риск смерти, оценить риски появления стохастических; представить предложения по оптимизации дозовой нагрузки и снижению радиационной опасности для здоровья населения области

Материалы и методы. При реализации цели исследования были использованы статистические методы, методы ретроспективного эпидемиологического анализа данных по медицинскому облучению населения Орловской области. Были использованы материалы данных 15 миллионов рентгенологических процедур, регистрируемых официальной ежегодной медицинской статистикой динамических изменений за 20 лет с 1998 по 2018 годы (форма № 30) и данных 800 годовых № 3-ДОЗ — форм федерального государственного статистического наблюдения по Орловской области за период 2001–2018 гг., предоставляемых лечебно-профилактическими учреждениями

Результаты. Заболеваемость злокачественными новообразованиями среди населения Орловской области увеличилась на 14% за последние 5 лет, подростков — в 1,3 раза, детей до 14 лет — в 1,4 раза; регистрировались врожденные аномалии и пороки развития — в 1,3 раза больше, у детей до 14 лет наблюдалось превышение на 4,5%. Эффективная годовая доза МО населения Орловской области в 2003 г. составила 1054,7 чел. Зв, что соответствует коллективному риску появления стохастических эффектов (генетических и соматических (канцерогенных)) в течение всей оставшейся жизни за счет МО облучения 76,99 случаев; в 2017 г. она составила 347 чел. Зв, что представляет собой риск появления стохастических эффектов в течение оставшейся жизни за счет МО 25,34 случая. Для оценки риска здоровью человека и населения от МО и, в частности, уровня смерти населения, использовали коэффициент медицинской радиационной смертности (КМРС). Значения КМРС для территории Орловской области в настоящее время относятся по принятой шкале коэффициентов смертности к очень низкому уровню смертности. Значение медицинского радиационного риска смерти (МРРС) является вероятным показателем риска смерти от МО населения. В то же время, полученные значения МРРС для Орловской области меньше 10^{-4} и соответствует пренебрежимо низкому риску смерти на человека в год.

Заключение. Показатели здоровья населения Орловской области считаются неудовлетворительными по заболеваемости злокачественными новообразованиями, смертности и врожденным порокам развития. Смертность населения Орловской области имеет тенденцию к ежегодному увеличению и за последние 20 лет увеличилась на 15%. И одна из главных причин смертности — онкологические заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кальницкий С.К., Вишнякова Н.М, Власова М.М. Современное медицинское облучение // *Лучевая диагностика*. 2010. № 4 (10). С. 3–8.
2. Кальницкий С.А., Репин В.С., Якубовский-Липский Ю.О. Применение радионуклидов в медицине // *Атомная стратегия*. 2005. № 8. С.12–14

REFERENCES

1. Kalnitsky S.K., Vishnyakova N.M., Vlasova M.M. Modern medical exposure. *Radiation Diagnostics*, 2010, Vol. 4, No. 10, pp. 3–8 (In Russ.).
2. Kalnitsky S. A., Repin V. S., Yakubovsky-Lipsky Yu.O. The use of radionuclides in medicine. *Atomic strategy*, 2005, Vol. 8, pp. 12–14 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Симонова Виктория Геннадьевна, segeja36@mail.ru*

Сведения об авторе:

Симонова Виктория Геннадьевна — кандидат медицинских наук доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и гигиены федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева»; 302026, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ВЗРОСЛОЙ АУДИТОРИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «РЕНТГЕНОЛАБОРАТОРНОЕ ДЕЛО»

Т. И. Хикматуллаева, Л. Х. Насирова, О. Д. Махкамова
Республиканский специализированый научно-практический медицинский центр педиатрии, Ташкент, Республика Узбекистан

Современный медицинский работник — это специалист, который учится всегда. Его профессиональная жизнь изначально построена так, что без регулярного повышения квалификации, без дополнительного образования он просто будет лишен права и возможности работать. Основными проблемами при обучении взрослых являются вовлечение и мотивация, что проявляется не только в процессе обучения, но и на этапе применения полученных знаний [1].

FEATURES OF TEACHING AN ADULT AUDIENCE IN THE DIRECTION OF «X-RAY LABORATORY WORK»

Takhira I. Khikmatullayeva, Lazokat H. Nasirova, Oisha D. Mahkamova
Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Pediatrics Tashkent, Uzbekistan

A modern medical worker is a specialist who is always learning. His professional life is initially built in such a way that without regular professional development, without additional education, he will simply be deprived of the right and opportunity to work. The main problems in adult education are involvement and motivation, which manifests itself not only in the learning process, but also at the stage of applying the acquired knowledge [1].

Цель исследования. Создание благоприятных условий во время и после обучения при непрерывной профессиональной подготовке рентген лаборантов.

Материалы и методы. В Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре педиатрии в ноябре 2018 г., при непосредственном содействии Германского общества ГИЗ, являющегося донором в сфере развития здравоохранения Республики Узбекистан с начала 2000 г., открылась «Школа педиатрической радиологии». Задача школы заключается в подготовке среднего медицинского персонала для работы на высокотехнологичном медицинском оборудовании и включает в себя первичную специализацию, позволяющую получить сертификат рентгенолаборанта. Наряду с этим здесь организован курс повышения квалификации рентген лаборантов. Курсы обучения проводятся с применением современных интерактивных методов обучения: это презентации, семинары, деловые и ролевые игры, тренинги, кейсы и дискуссии.

Результаты. Учитывая, что освоение новых знаний и навыков взрослой аудиторией происходит с разной скоростью, в процессе обучения требуется индивидуальный подход к каждому курсанту, заключающийся в мотивации и повышении его самооценки. С ноября 2018 до 2021 г. включительно по направлению «Рентгенолабораторное дело» обучение прошли 546 курсантов, из них 114 мужчин (21%) и 432 (79%) женщины. В каждой группе обучаются по 15 человек, средний возраст которых составляет 30 лет, что в возрастном аспекте представлено разницей от 20 до 45 лет. В начале обучения по циклу повышения квалификации и в конце курса проводятся предварительное и итоговое тестирование, для того что бы преподаватели и учащиеся могли оценить уровень знаний до и после обучения. Результаты пре-теста в среднем показали ~ 62% а пост-тест ~91%.

Заключение. Главной особенностью в обучении взрослой аудитории является то, что у курсантов имеется прошлый учебный опыт и устоявшиеся привычки, поэтому применение интерактивных методов в преподавании повышает эффективность работы преподавателя при обучении взрослой аудитории. По окончании учебы курсанты овладевают современными методами работы на высокотехнологичном диагностическом оборудовании, а также у них вырабатывается готовность к коммуникации, умение работать в команде, анализировать и действовать в нестандартных ситуациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коренчук З.А., Макарова Е.Л., Гачегов М.А. *АНО ДПО «Пермский институт повышения квалификации работников здравоохранения»*. Пермь, 2015. С. 138–140.
2. Бахтина И.С. Новые направления в совершенствовании непрерывного медицинского образования // *Сестринское дело*. 2006. № 4. С. 11–16.
3. Darby M., Edey A., Chandratreya L., Maskell N. *Chest X-Ray interpretation*. M., 2018. P. 11–13.
4. Draves W. A. *Network «How to Teach Adults»*. Learning Resources Network, 1997. 127 p.

REFERENCES

1. Korenchuk Z.A., Makarova E.L., Gachegov M.A. *ANO DPO «Perm Institute for Advanced Training of Health Workers»*. Perm, 2015. pp. 138–140 (In Russ.).
2. Bakhtina I.S. New directions in improving continuous medical education. *Nursing business*. 2006. No. 4. S. 11–16 (In Russ.).
3. Darby M., Edey A., Chandratreya L., Maskell N. *Chest X-Ray interpretation*. M., 2018. P. 11–13.
4. Draves W. A. *Network «How to Teach Adults»*. Learning Resources Network, 1997. 127 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Насирова Лазокат Хусановна, lnasirova86@gmail.com*

Сведения об авторах:

Хикматуллаева Тахира Исламовна — врач высшей категории, заведующий отделением Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии; 100179, Ташкент, Алмазарский район, ул. Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: u.rizamukhamedova@minzdrav.uz;

Насирова Лазокат Хусановна — врач второй категории, врач-рентгенолог Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии; 100179, Ташкент, Алмазарский район, ул. Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: lnasirova86@gmail.com;

Махкамова Ойша Дамировна — врач-рентгенолог Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии; 100179, Ташкент, Алмазарский район, ул. Чимбай-2, проезд Талант, д. 3; e-mail: u.rizamukhamedova@minzdrav.uz.

УДК 616.831-073.48:616.36
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-178-196

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

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА
ULTRASOUND DIAGNOSTICS

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПРИЗНАКОВ ПОРАЖЕНИЯ СЕРДЦА ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ И СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКЕ

Н. В. Александрова, Н. В. Никитина, В. А. Александров
Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А. Б. Зборовского, Волгоград, Россия

По данным эхокардиографии определена частота встречаемости морфологических и функциональных изменений сердца у пациентов с системной красной волчанкой (СКВ) и ревматоидным артритом (РА). Ультразвуковые признаки дисфункции клапанов сердца были обнаружены у 36,8% пациентов с РА и 23,3% пациентов с СКВ. Наличие кальцификации митрального и аортального клапанов сердца у больных РА встречалось достоверно чаще по сравнению с больными СКВ (p=0,047).

FREQUENCY OF ULTRASOUND SIGNS OF HEART DAMAGE IN RHEUMATOID ARTHRITIS AND SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS

Ninel V. Aleksandrova, Natalia V. Nikitina, Vladislav A. Aleksandrov
Institute for clinical and experimental rheumatology named after A. B. Zborovsky, Volgograd, Russia

According to echocardiography, the frequency of occurrence of morphological and functional changes in the heart in patients with systemic lupus erythematosus (SLE) and rheumatoid arthritis (RA) was determined. Ultrasound evidence of valvular dysfunction was found in 36.8% of patients with RA and 23.3% of patients with SLE. The presence of calcification of the mitral and aortic heart valves in patients with RA was significantly more common than in patients with SLE (p=0.047).

Цель исследования. Оценить частоту встречаемости морфологических и функциональных изменений сердца у пациентов с системной красной волчанкой (СКВ) и ревматоидным артритом (РА) по данным эхокардиографии (ЭхоКГ).

Материалы и методы. Было обследовано 60 больных СКВ (55 женщин; средний возраст 36,32±15,27 года; SLEDAI=8,93±5,74 балла; ECLAM=5,3±2,79 балла) и 57 больных РА (50 женщин; средний возраст 50,45±10,12 лет; средняя продолжительность заболевания 9,2±6,8 года; активность по DAS28: низкая — 3,5%, средняя — 86%, высокая — 10,5%). Ультразвуковое исследование сердца проводили по традиционной методике на ультразвуковой диагностической системе Accuvix V10 (Samsung Medison, Южная Корея), оснащенной мультичастотным микроконвексным датчиком с частотой 2–4 МГц [1].

Результаты. Поражение сердца, выявленное у 21 (35%) больного СКВ, проявлялось, как правило, незначительными явлениями экссудативного перикардита. Ультразвуковые признаки дисфункции клапанов сердца были обнаружены у 14 (23,3%) пациентов с СКВ. Наиболее часто у больных СКВ выявляли (в порядке убывания) стеноз аорты, недостаточность аортального клапана, митральный стеноз, недостаточность митрального клапана. У 28 (49%) больных РА диагностирована патология сердечно-сосудистой системы. Признаки непосредственного поражения сердца были отмечены в 33,3% случаев (наиболее часто выявляли перикардит и поражение клапанов сердца, а также кардиомиопатии, поражение проводящих путей сердца, миокардит, эндокардит, коронарный артериит). Ультразвуковые признаки дисфункции клапанов сердца были обнаружены у 21 (36,8%) пациента с РА (наиболее часто определяли недостаточность митрального и/или аортального клапанов, существенно реже — стеноз аорты). Была обнаружена тенденция к росту распространенности митрального пролапса у пациентов с более длительной продолжительностью заболевания (p=0,062). Высокая частота митрального пролапса у больных РА может быть связана с наличием хронического воспалительного процесса [2, 3], который способен ускорять развитие атеросклероза и сердечных заболеваний у больных с данной патологией [4]. Ультразвуковые признаки кальцификации митрального и аортального клапанов сердца [5] у больных РА встречались достоверно чаще по сравнению с больными СКВ (19/28; 67,9% случаев против 5/14; 35,7%; p=0,047).

Заключение. Полученные данные указывают на необходимость регулярного ЭХОКГ обследования пациентов с РА и СКВ на предмет раннего выявления морфологических и функциональных изменений сердца и его клапанного аппарата, что поможет сориентировать врача при назначении специфической терапии и профилактике сердечно-сосудистых осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митьков В.В., Митькова М.Д., Алехин М.Н., Балахонова Т.В., Батаева Р.С., Буланов М.Н., Гус А.И., Дмитриева Е.В., Заболотская Н.В., Игнашин Н.С., Кадрев А.В., Куликов В.П., Пыков М.И., Рыбакова М.К., Салтыкова В.Г., Трофимова Е.Ю. Консенсусное заявление РАСУДМ о протоколе ультразвукового исследования // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2019. № 1. С. 107–111. doi: 10.24835/1607-0771-2019-1-107-111.
2. Breed E.R., Binstadt B.A. Autoimmune valvular carditis // *Curr. Allergy Asthma Rep*. 2015. Vol. 15, No. 1. P. 491. doi: 10.1007/s11882-014-0491-z.
3. Filippucci E., Cipolletta E., Mashadi Mirza R., Carotti M., Giovagnoni A., Salaffi F., Tardella M., Di Matteo A., Di Carlo M. Ultrasound imaging in rheumatoid arthritis // *Radiol. Med*. 2019. Vol. 124. No. 11. P. 1087–1100. doi: 10.1007/s11547-019-01002-2.
4. Crowson C.S., Liao K.P., Davis J.M. Rheumatoid arthritis and cardiovascular disease // *Am. Heart. J*. 2013. No. 166. P. 622–628.
5. Никитина Н.В., Александрова Н.В., Александров А.В. Определение степени выраженности кальцификации клапанов сердца по данным эхокардиографии у больных ревматоидным артритом // *Научно-практическая ревматология*. 2018. Т. 56. № 3 (S2). С. 57.

REFERENCES

1. Mitkov V.V., Mitkova M.D., Alekhin M.N., Balakhonova T.V., Bataeva R.S., Bulanov M.N., Gus A.I., Dmitrieva E.V., Zabolotskaya N.V., Ignashin N.S., Kadrev A.V., Kulikov V.P., Pykov M.I., Rybakova M.K., Saltykova V.G., Trofimova E.Yu. RASUDM consensus statement on final reports of ultrasound examination. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2019. No. 1. P. 107–111. doi: 10.24835/1607-0771-2019-1-107-111 (In Russ.).
2. Breed E.R., Binstadt B.A. Autoimmune valvular carditis // *Curr. Allergy Asthma Rep*. 2015. Vol. 15, No. 1. P. 491. doi: 10.1007/s11882-014-0491-z.
3. Filippucci E., Cipolletta E., Mashadi Mirza R., Carotti M., Giovagnoni A., Salaffi F., Tardella M., Di Matteo A., Di Carlo M. Ultrasound imaging in rheumatoid arthritis // *Radiol. Med*. 2019. Vol. 124, No. 11. P. 1087–1100. doi: 10.1007/s11547-019-01002-2.
4. Crowson C.S., Liao K.P., Davis J.M. Rheumatoid arthritis and cardiovascular disease // *Am. Heart. J*. 2013. No. 166. P. 622–628.
5. Nikitina N.V., Aleksandrova N.V., Aleksandrov A.V. Determination of the severity of valvular calcification according to echocardiography in patients with rheumatoid arthritis. *Scientific and Practical Rheumatology*, 2018, Vol. 56, No. 3 (S2), p. 57 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Александрова Нинель Владимировна, nynel68@mail.ru*

Сведения об авторах:

Александрова Нинель Владимировна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории Функциональных методов исследования, ультразвуковой диагностики и восстановительной терапии федерально-

го государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А. Б. Зборовского»; 400138, Волгоград, ул. имени Землячки, д. 76; e-mail: nynel68@mail.ru;

Никитина Наталья Валерьевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории Функциональных методов исследования, ультразвуковой диагностики и восстановительной терапии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А. Б. Зборовского»; 400138, Волгоград, ул. имени Землячки, д. 76; e-mail: nauka@pebma.org;

Александров Владислав Андреевич — младший научный сотрудник лаборатории Функциональных методов исследования, ультразвуковой диагностики и восстановительной терапии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А. Б. Зборовского»; 400138, Волгоград, ул. имени Землячки, д. 76; e-mail: nauka@pebma.org.

НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ АРТРИТ: ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСХОДОВ ПО ДАННЫМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Н. В. Александрова, Н. В. Никитина, В. А. Александров
Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А. Б. Зборовского, Волгоград, Россия

Проведена оценка возможности использования показателей ультразвукового исследования кистей для прогнозирования исходов недифференцированного артрита (НДА). Показано, что в течение 12 месяцев у пациентов НДА с теносиновитами разгибателей пальцев и утолщением синовиальной оболочки с кровотоком по допплеру (на фоне симметричного артрита плюснефаланговых суставов) вероятность перехода в ревматоидный артрит составляет 46,1%.

UNDIFFERENTIATED ARTHRITIS: POSSIBILITIES OF PREDICTION OF OUTCOMES FROM ULTRASOUND DATA

Ninel V. Aleksandrova, Natalia V. Nikitina, Vladislav A. Aleksandrov
Institute for clinical and experimental rheumatology named after A. B. Zborovsky, Volgograd, Russia

An assessment was made of the possibility of using ultrasound examination of the hands to predict the outcomes of undifferentiated arthritis (UA). It has been shown that within 12 months in UA patients with digital extensor tenosynovitis and thickening of the synovial membrane with Doppler blood flow (against the background of symmetrical arthritis of the metatarsophalangeal joints), the probability of transition to rheumatoid arthritis is 46.1%.

Цель исследования. Оценить возможность использования показателей ультразвукового исследования (УЗИ) кистей для прогнозирования исходов недифференцированного артрита (НДА). Ранний артрит, который часто определяют как недифференцированный артрит (НДА), может являться первым проявлением широкого спектра ревматических заболеваний, а определение его нозологической принадлежности и рациональная терапия на ранней стадии представляют сложную клиническую проблему [1, 2].

Материалы и методы. 102-м пациентам с впервые выставленным врачом-ревматологом диагнозом «Недифференцированный артрит» было проведено УЗИ кистей на аппарате Medisson-Accuvix 10, линейным датчиком с использованием данных энергетического допплера. Все пациенты осматривались дважды (с интервалом в 3 месяца) с обязательным определением следующих критериев: 1) толщина синовиальной оболочки, 2) кровоток в синовиальной оболочке по допплеру, 3) наличие гиперэхогенных включений в синовиальной оболочке, 4) контур кортикальной кости, 5) признаки воспаления сухожилий (сгибателей и разгибателей пальцев кистей). Толщина синовиальной оболочки в лучезапястном суставе и других мелких суставах кисти более 3 мм интерпретировалась как утолщение синовиальной оболочки; появление кровотока от контура кортикальной кости сустава с древовидным разветвлением интерпретировалось как «паннус» [3–5].

Результаты. Через год после первичного обследования пациентов диагноз НДА (по данным амбулаторной документации) был трансформирован следующим образом: у 47 пациентов (46,1%) определен ранний ревматоидный артрит (РА); у 16 (15,7%) — реактивный артрит, ассоциированный с урогенитальной инфекцией; у 7 (6,9%) — подагрический артрит; у 3 (2,9%) — псориатический артрит; у 2 (1,9%) — системная красная волчанка; у 1 пациента (0,9%) была диагностирована онкология — злокачественное новообразование (ЗНО) почки, а у 26 (25,5%) диагноз недифференцированного артрита остался без изменений. В ходе проведенного исследования было показано, что в случае НДА с трансформацией через год в ревматоидный артрит чаще определялось наличие древовидного кровотока в синовиальной оболочке сустава от кортикального контура кости («паннус»); при трансформации в реактивный артрит, ассоциированный с урогенитальной инфекцией — чаще наблюдали поражение сухожилий, преимущественно осевого поражения сухожилий, которое интерпретировалось нами как дактилит, при трансформации в подагрический артрит чаще встречались изменения в триангулярном хряще и гиперэхогенные включения в синовиальной оболочке; при трансформации в псориатический артрит наиболее часто наблюдалось поражение сухожилий.

Заключение. В подавляющем проценте случаев (46%) диагноз НДА у пациентов трансформируется в РА в течение не более 12 месяцев. Ультразвуковая картина при начальном исследовании суставов кисти у данной категории больных характеризуется теносиновитами разгибателей пальцев и утолщением синовиальной оболочки с кровотоком по допплеру («паннус») на фоне симметричного артрита плюснефаланговых суставов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Насонов Е.Л. Рекомендации EULAR по диагностике и лечению раннего артрита: 2016 // *Научно-практическая ревматология*. 2017. Т. 55, № 2. С. 138–150.
2. Matthijssen X.M.E., Niemantsverdriet E., Le Cessie S., van der Helm-van Mil A.H.M. Differing time-orders of inflammation decrease between ACPA subsets in RA patients suggest differences in underlying inflammatory pathways // *Rheumatology (Oxford)*. 2021. Vol. 60. No. 6. P. 2969–2975. doi: 10.1093/rheumatology/keaa658.
3. Aleksandrova N.V., Aleksandrov A.V. The role of ultrasound criteria in assessing pain syndrome in the knee joint in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis // *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2021. Vol. 80. Sup. 1. P. 1423. doi: 10.1136/annrheumdis-2021-eular.3224 (WOS: 000692625300788).
4. Miladi S., Hamdi W., Maatallah K., Elj A.E., Chelli M., Kaffel D., Kchir M.M. Contribution of Ultrasonography of Hands and Wrists in Early Rheumatoid Arthritis // *Curr. Rheumatol. Rev*. 2021. Vol. 17. No. 3. P. 342–348. doi: 10.2174/1573397117666210219120400.
5. Mezian K., Ricci V., Jačisko J., Sobotová K., Angerová Y., Naňka O., Özçakar L. Ultrasound Imaging and Guidance in Common Wrist/Hand Pathologies // *Am. J. Phys. Med. Rehabil*. 2021. Vol. 100. No. 6. P. 599–609. doi: 10.1097/PHM.0000000000001683.

REFERENCES

1. Nasonov E.L. EULAR guidelines for the diagnosis and treatment of early arthritis: 2016. *Scientific and practical rheumatology*. 2017, Vol. 55, No. 2, pp. 138–150 (In Russ.).
2. Matthijssen X.M.E., Niemantsverdriet E., Le Cessie S., van der Helm-van Mil A.H.M. Differing time-orders of inflammation decrease between ACPA subsets in RA patients suggest differences in underlying inflammatory pathways // *Rheumatology (Oxford)*. 2021. Vol. 60. No. 6. P. 2969–2975. doi: 10.1093/rheumatology/keaa658.
3. Aleksandrova N.V., Aleksandrov A.V. The role of ultrasound criteria in assessing pain syndrome in the knee joint in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis // *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2021. Vol. 80. Sup. 1. P. 1423. doi: 10.1136/annrheumdis-2021-eular.3224 (WOS: 000692625300788).
4. Miladi S., Hamdi W., Maatallah K., Elj A.E., Chelli M., Kaffel D., Kchir M.M. Contribution of Ultrasonography of Hands and Wrists in Early Rheumatoid Arthritis // *Curr. Rheumatol. Rev*. 2021. Vol. 17. No. 3. P. 342–348. doi: 10.2174/1573397117666210219120400.
5. Mezian K., Ricci V., Jačisko J., Sobotová K., Angerová Y., Naňka O., Özçakar L. Ultrasound Imaging and Guidance in Common Wrist/Hand Pathologies // *Am. J. Phys. Med. Rehabil*. 2021. Vol. 100. No. 6. P. 599–609. doi: 10.1097/PHM.0000000000001683.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Александрова Нинель Владимировна, nynel68@mail.ru*

Сведения об авторах:

Александрова Нинель Владимировна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории Функциональных методов исследования, ультразвуковой диагностики и восстановительной терапии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А. Б. Зборовского»; 400138, Волгоград, ул. имени Землячки, д. 76; e-mail: nynel68@mail.ru;

Никитина Наталья Валерьевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории Функциональных методов исследования, ультразвуковой диагностики и восстановительной терапии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А. Б. Зборовского»; 400138, Волгоград, ул. имени Землячки, д. 76; e-mail: nauka@pebma.org;

Александров Владислав Андреевич — младший научный сотрудник лаборатории Функциональных методов исследования, ультразвуковой диагностики и восстановительной терапии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии имени А. Б. Зборовского»; 400138, Волгоград, ул. имени Землячки, д. 76; e-mail: nauka@pebma.org.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАЛОИНВАЗИВНЫХ МЕТОДИК ПОД УЗ-КОНТРОЛЕМ В ДИАГНОСТИКЕ ГНОЙНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ СОЧЕТАННОЙ БОЕВОЙ ТРАВМЫ

И. А. Асеева, В. Н. Троян, А. П. Чуприна, А. А. Абрамов, И. В. Трутень

Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия

Для оптимизации лечения гнойных осложнений требуется морфологическое подтверждение диагноза. На протяжении многих лет техника выполнения малоинвазивных методик диагностики и лечения совершенствовались — от вскрытия абсцесса и санации до применения вспомогательных методов ультразвуковой навигации.

POSSIBILITIES OF USING MINIMALLY INVASIVE TECHNIQUES UNDER ULTRASOUND CONTROL IN THE DIAGNOSIS OF PURULENT COMPLICATIONS IN VARIOUS TYPES OF COMBINED COMBAT INJURY

Aseeva Irina, Vladimir Troyan, Alexander Chuprina, Anton Abramov, Igor Truten

Main Military Clinical Hospital named after Academician N. N. Burdenko, Moscow, Russia

Morphological confirmation of the diagnosis is required to optimize the treatment of purulent complications. Over the years, the technique of performing minimally invasive diagnostic and treatment methods has been improved — from opening an abscess and debridement to the use of assisted ultrasound navigation methods.

Цель исследования. Показать преимущества малоинвазивных методик под УЗИ навигацией в диагностике гнойных осложнений у больных с политравмой.

Материалы и методы. Всего было обследовано 97 (100%) пациентов с боевой и политравмой различных анатомических областей (голова, грудная клетка, брюшная полость, конечности). На госпитальном этапе выполняли ультразвуковое исследование, рентгенологическое исследование, компьютерную томографию. Верификацию результатов обследований осуществляли интраоперационно.

Результаты. При проведении трансабдоминального исследования органов брюшной полости у 35 (33%) раненых была выявлена свободная жидкость. У данных больных методом аспирационной биопсии под УЗ-контролем была эвакуирована свободная жидкость: у 20 (57,1%) получено геморрагическое содержимое, у 15 (42,8%) прозрачная светло-желтого цвета жидкость. У 20 (20,6%) пострадавших при проведении трансабдоминального исследования органов брюшной полости выявлены осумкованные жидкостные образования и методом «Стилет-катетера» под УЗ-контролем выполнено чрескожное дренирование осумкованных жидкостных образований брюшной полости: у 3 (15%) была получена мутная, вязкая жидкость серо-зеленного цвета; у 15 (75%) цвет — вязкое геморрагическое содержимое и у 2 (10%) пострадавших жидкостное содержимое было прозрачное, светло-желтого цвета. При проведении ультразвукового исследования мягких тканей груди, шеи и верхних и нижних конечностей, шеи у 21 (21,6%) пострадавших выявлены осумкованные жидкостные образования. Из них методом аспирации под УЗ-контролем было получено у 15 (71,4%) пострадавших вязкое геморрагическое содержимое и у 5 (23,8%) пациентов — мутная, вязкая жидкость серо-зеленного цвета. По морфологическим и бактериологическим результатам исследованных материалов полученных с помощью малоинвазивных методик определяли дальнейшую лечебную тактику: установка дренажной системы либо консервативное лечение.

Заключение. Применение малоинвазивных методик под УЗ-контролем в каждом конкретном случае позволяет сократить время, наметить оптимальный план лечения и снизить процент осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Травматическая болезнь и ее осложнения* / под ред. С. А. Селезнева, С. Ф. Багненко, Ю. Б. Шапота, А. А. Курягина. СПб., 2004.
2. Аганджанян В.В., Пронских А.А., Устьянцева И.М. и др. *Политравма*. Новосибирск, 2003.

REFERENCES

1. *Traumatic disease and its complications* / ed. S. A. Selezneva, S. F. Bagnenko, Yu. B. Shapota, A.A. Kuryagina. St. Petersburg, 2004 (In Russ.).
2. Agandzhanyan V.V., Pronskikh A.A., Ustyantseva I.M. et al. *Polytrauma*. Novosibirsk, 2003 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Трутень Игорь Викторович, aseevairina.gold@gmail.com*

Сведения об авторах:

Асеева Ирина Анатольевна — кандидат медицинских наук; федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: aseevairina.gold@gmail.com;

Троян Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор; федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru;

Чуприна Александр Петрович — кандидат медицинских наук; федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru;

Абрамов Антон Александрович — федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru;

Трутень Игорь Викторович — федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации; 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3; e-mail: gvkg@mil.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ОЦЕНКА ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ АРТЕРИОВЕНОЗНОЙ ФИСТУЛЫ У РЕЦИПИЕНТОВ ПОЧЕЧНОГО ТРАНСПЛАНТАТА МЕТОДОМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРДИОФИСТУЛЬНОЙ РЕЦИРКУЛЯЦИИ

Н. И. Белавина, Е. М. Зелтынь-Абрамов, Н. Н. Клочкова, Е. С. Иванова, В. Н. Сморщок
Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия
Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

Артериовенозная фистула (АВФ) — оптимальный сосудистый доступ для программного гемодиализа. В ряде случаев АВФ может стать причиной сердечной недостаточности (СН). Трансплантация почки оставляет открытым вопрос о показаниях к лигированию АВФ при сохранной функции почечного трансплантата и явлениях СН. Объективизация негативного гемодинамического влияния АВФ с помощью кардиофистульной рециркуляции позволяет сформировать показания к хирургическому лигированию сосудистого доступа.

THE EVALUATION OF HEMODYNAMIC IMPACT OF THE FUNCTIONING ARTERIOVENOUS FISTULA IN KIDNEY TRANSPLANT RECIPIENTS BY THE ESTIMATION OF CARDIOFISTULA RECIRCULATION

Natalya I. Belavina, Eugene M. Zeltyn-Abramov, Nataliya N. Klochkova, Ekaterina S. Ivanova, Vladimir N. Smorshchok
City Clinical Hospital No. 52 of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia
Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Arteriovenous fistula (AVF) is the optimal vascular access for the maintenance hemodialysis. Sometimes AVF may cause heart failure (HF). Kidney transplantation leave the question about AVF ligation open in cases of preserved kidney transplant function and HF. Identification of AVF's negative hemodynamic impact by estimation of cardio fistula recirculation allows to approve surgical ligation of vascular access.

Цель исследования. Изучить исходные показатели кардиофистульной рециркуляции (КФР) и объемной скорости кровотока (ОСК) по артериовенозной фистуле (АВФ), динамику Эхокардиографических (Эхо-КГ) данных у реципиентов почечного трансплантата (ПТ) с функционирующей АВФ и клиникой хронической сердечной недостаточности (ХСН) до и после лигирования АВФ.

Материалы и методы. Обследованы 16 реципиентов ПТ с тяжелой АВФ- индуцированной СН (III–IV фк NYHA). Пациенты с органическими заболеваниями сердца и дисфункцией ПТ в исследование не включались. Исходно одновременно проводили Эхо-КГ, оценку ОСКавф, расчет КФР. Оценивали Эхо-КГ параметры: индекс конечного диастолического объема левого желудочка (ИКДО), индекс объема левого предсердия (ИОЛП), индекс объема правого предсердия (ИОПП), систолическое давление в легочной артерии (СДЛА); фракцию выброса левого желудочка (ФВЛЖ), Е/А (отношение пиковой скорости волны раннего митрального притока Е к пиковой скорости волны позднего (А)), допплерографически определяли ударный объем левого желудочка (УОлж). В рамках дуплексного сканирования АВФ допплерографически рассчитывали ОСКавф. С учетом наличия у большинства пациентов аневризматически расширенного венозного колена АВФ, измерения проводили в артериальном колене АВФ (в «питающей» артерии на 1,0–1,5 см проксимальнее соустья, в «отводящей» на 1,0 см дистальнее). ОСКавф определяли суммированием ОСК «питающей» и «отводящей» артерии в случае ретроградного кровотока по последней, или вычитанием ОСК «отводящей» в случае антеградного кровотока. Определяли показатель УОавф=ОСКавф/ЧСС. КФР рассчитывали по формуле: КФР= УОавф/УОлж×100%. Пациенты были разделены на две группы: 1-я группа — с ФВЛЖ >40% (n=12), 2-я группа — с ФВЛЖ<40% (n=4). Через 8 недель после лигирования АВФ проводили Эхо-КГ. Статистический анализ проводили с использованием программы STATISTICA 13.

Результаты. Средний возраст пациентов 43±12 лет, мужчин было 8 (50%). СрОСКавф в общей группе 3,4±1,3 л/мин (1-я группа — 3,8±1,2 л/мин vs 2-я группа — 2,2±0,9 л/мин, p=0,032), у 2 пациентов 2-й группы ОСКавф<1,5 л/мин. СрКФР 48±12% (N<30%) (1-я группа — 49±14%, 2-я группа — 47±5%, p=0,844). Через 8 недель после лигирования АВФ наблюдали регресс клинической симптоматики ХСН, статистически значимое уменьшение объемных характеристик сердца (до vs после): срИКДО 96±12 мл/м^2 vs 73±11 мл/м^{2м}, p=0,00002; срИОЛП 55±15 мл/м^2 vs 37±7 мл/м^2, p=0,00006; срИОПП 43±12 мл/м^2 vs 25±8 мл/м^2, p=0,000075; снижение срСДЛА 56±13 мм рт.ст. vs 29±5 мм рт.ст., p=0,00001; срЕ/А 1,9±0,3 vs 0,9±0,4 p=0,00001. Показатель ФВЛЖ в общей когорте статистически значимо не изменился (52±15% vs 54±8%, p=0,531), выявлена тенденция к увеличению ФВЛЖ во 2-й группе (35±4% vs 44±5%, p=0,027).

Заключение. Лигирование АВФ у реципиентов ПТ с АВФ-индуцированной СН приводит к значительному улучшению морфофункциональных параметров сердца и регрессу клинических признаков ХСН. Показатель КФР не зависит от ЧСС и ФВЛЖ и может быть использован в качестве основного диагностического критерия АВФ-индуцированной СН в стадии декомпенсации у пациентов без высоких показателей ОСКавф.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исхаков Р.Т., Зелтынь-Абрамов Е.М., Потешкина Н.Г., Белавина Н.И. Роль артериовенозной фистулы в формировании легочной гипертензии у пациентов на заместительной почечной терапии // *Нефрология и диализ*. 2019. Т. 21, № 1. С. 19–31. doi: 10.28996/2618-9801-2019-1-19-31.
2. Зелтынь-Абрамов Е.М., Исхаков Р.Т., Артюхина Л.Ю., Иванова Е.С., Манченко О.В., Белавина Н.И., Томилина Н.А. Обратимая легочная гипертензия у пациентки после трансплантации почки с длительно функционирующей артериовенозной фистулой // *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2017. Т. 19, № 1. С. 57–62. doi.org/10.15825/1995-1191-2017-1-57-62.
3. Agarwal A.K. Systemic Effects of Hemodialysis Access // *Adv. Chronic. Kidney Dis.* 2015. Vol. 22, No. 6. P. 459–465. doi: 10.1053/j.ackd.2015.07.003.
4. Alkhouli M., Sandhu P., Boobes K., Hatahet K,. Raza F., Boobes Y. Cardiac complications of arteriovenous fistulas in patients with end-stage renal disease // *Nefrologia*. 2015. Vol. 35, No. 3. P. 234–245. doi: 10.1016/j.nefro.2015.03.001.

REFERENCES

1. Ishakov R.T., Zeltyn-Abramov E.M., Potheshkina N.G., Belavina N.I. The role of arterio-venous fistula in formation of pulmonary hypertension in patients on renal replacement therapy. A Review. *Nephrology and dialysis,* 2019, Vol. 21, No. 1, pp. 19–31 (In Russ.). doi: 10.28996/2618-9801-2019-1-19-31.
2. Zeltyn-Abramov E.M., Iskhakov R.T., Artyukhina L.Yu., Ivanova E.S., Manchenko O.V., Belavina N.I., Tomilina N.A. Reversible pulmonary hypertension in post-renaltransp lantation patient with longst anding arteriovenous fistula. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs,* 2017, Vol. 19, No. 1, pp. 57–62 (In Russ.). https://doi.org/10.15825/1995-1191-2017-1-57-62.
3. Agarwal A.K. Systemic Effects of Hemodialysis Access // *Adv. Chronic Kidney Dis.* 2015. Vol. 22, No. 6. P. 459–465. doi: 10.1053/j.ackd.2015.07.003.
4. Alkhouli M., Sandhu P., Boobes K., Hatahet K., Raza F., Boobes Y. Cardiac complications of arteriovenous fistulas in patients with end-stage renal disease // *Nefrologia*. 2015. Vol. 35, No. 3. P. 234–245. doi: 10.1016/j.nefro.2015.03.001.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *12.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Белавина Наталья Ивановна, natbelavina@mail.ru*

Сведения об авторах:

Белавина Наталья Ивановна — кандидат медицинских наук, врач отделения ультразвуковой функциональной диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения г. Москвы»; 123182, Москва, ул. Пехотная, д. 3/2; e-mail: natbelavina@mail.ru;

Зелтынь-Абрамов Евгений Мартынович — доктор медицинских наук, руководитель кардионефрологической лаборатории государственного бюджетного учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения г. Москвы»; 123182, Москва, ул. Пехотная, д. 3/2; e-mail: natbelavina@mail.ru; профессор кафедры терапии факультета

дополнительного профессионального образования 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;

Клочкова Наталия Николаевна — врач отделения ультразвуковой и функциональной диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения г. Москвы» ; 123182, Москва, ул. Пехотная, д. 3/2; e-mail: natbelavina@mail.ru; старший лаборант кафедры общей терапии факультета дополнительного профессионального образования 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;

Иванова Екатерина Сергеевна — кандидат медицинских наук, врач нефрологического отделения № 1 (патологии трансплантированной почки) государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения г. Москвы»; 123182, Москва, ул. Пехотная, д. 3/2; e-mail: natbelavina@mail.ru;

Сморщок Владимир Николаевич — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по медицинской части государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения г. Москвы»; 123182, Москва, ул. Пехотная, д. 3/2; e-mail: natbelavina@mail.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МОНИТОРИНГ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ КОЖИ ДО И ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫМ ЛАЗЕРОМ

И. Н. Бондаренко
Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики, Москва, Россия

Оценивали васкуляризацию дермы с помощью ультразвукового исследования высокого разрешения у 24 женщин до и после воздействия на кожу лица и шеи высокоэнергетическим лазером. Улучшение произошло у 52,4% по результату исследования через 1, 5 месяца. Ультразвуковой контроль васкуляризации дермы при планировании лазерных процедур эффективный метод диагностики и мониторинга кровоснабжения кожи, позволяющий снизить риск развития сосудистых осложнений.

ULTRASOUND EXAMINATION OF SKIN VASCULARIZATION BEFORE AND AFTER EXPOSURE TO HIGH INTENSITY LASER

Igor N. Bondarenko
Central Science-Research Institute of Radiology, Moscow, Russia

Dermal vascularization was assessed in 24 women using high-resolution ultrasound before and after exposure of the skin of face and neck to the high-powered laser. Improvement was noted in 52.4% according to the results of the study after 1.5 months. When planning laser procedures, ultrasound examination of dermal vascularization is an effective method of diagnosing and monitoring the blood supply to the skin, which makes it possible to reduce the risk of vascular complications.

Цель исследования. Оптимизировать методологию диагностики кровоснабжения кожи с помощью ультразвукового исследования высокого разрешения у пациентов на разных этапах лазерного омоложения.

Материалы и методы. Оценивали васкуляризацию дермы с помощью ультразвукового исследования высокого разрешения (УЗИ) у 24 женщин в возрасте от 30 до 65 лет, до и после сочетанного воздействия на кожу лица и шеи высокоэнергетическим эрбиевым (Er: YAG) и неодимовым (Nd: YAG) лазером. УЗИ проводили линейными датчиками с частотой 10–22 МГц с использованием В-режима, режимов допплеровских технологий (ЦДК и microV) до процедуры и после на вторые сутки и через 1,5 месяца, с оценкой количества сосудов в зоне интереса. Измерения проводились в стандартных точках на лице при частоте повторения импульса (ЧПИ) 750 Гц до 1 КГц. Отсутствие или наличие 1–2 сосудов сосочкового слоя дермы расценивали как «низкую васкуляризацию», 3–4 сосуда, как «умеренную», более 4 — «хорошую». Анализа качественного показателя «васкуляризации дермы» проводили используя критерием Мак-Нимара для зависимых выборок.

Результаты. В 3 случаях до процедур васкуляризация оценивалась как хорошая, в 14, как умеренная, в 7 — низкая. У 21 пациентов после воздействия лазером на вторые сутки васкуляризация улучшилась. Ухудшения не отмечалось. При этом из 7 случаев с низкой васкуляризацией, 2 выросли до умеренной, у остальных 5 — до хорошей. У 14 женщин с умеренной васкуляризацией до процедур произошло ее улучшение до хорошей. Уровень значимости, рассчитанный с помощью критерия Мак-Нимара для зависимых выборок, оказался меньше 0,05, следовательно, нулевую гипотезу о том, что использование лазера не влияет на результат, отвергаем. Через 1,5 месяца после воздействия лазером ухудшения не отмечалось ни в одном из случаев, улучшение сохранялось у 11 из 24 пациентов. Таким образом, улучшение произошли в 11 случаях из 21 возможных, что составило 52,4%. Из 7 человек с низкой васкуляризацией до процедур она улучшилась до умеренной у 6, еще 5 пациентов перешли из категории умеренной васкуляризации в группу с хорошей. Расчет уровня значимости с помощью критерия Мак-Нимара для зависимых выборок также показал значение менее 0,05 ($p<0,05$).

Заключение. Ультразвуковой контроль васкуляризации дермы при планировании лазерных процедур эффективный метод диагностики и мониторинга кровоснабжения кожи, позволяющий снизить риск развития сосудистых осложнений и назначать процедуру по показаниям. Комбинированное воздействие высокоинтенсивных лазеров на кожу лица и шеи улучшает васкуляризацию дермы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kee-Hsin Chen R.N., Ka-Wai T., I-fan Ch., Shihping K.H., Pei-Chuan T., Hsian-Jenn W. A systematic review of comparative studies of CO_2 and erbium: YAG lasers in resurfacing facial rhytides (wrinkles) // *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2017. Vol. 19, No. 4. P. 199–204.
2. Tanghetti E.A. The histology of skin treated with a picosecond alexandrite laser and a fractional lens array // *Lasers Surg. Med.* 2016. Vol. 48, No. 7. P. 646–652.
3. Привалова Е.Г. Применение УЗИ высокого разрешения в дифференциальной диагностике осложнений после контурной пластики лица // *Лучевая диагностика и терапия*. 2020. № 1 (S). С. 52–53.
4. Бондаренко И.Н., Брагина И.Ю., Матишев А.А., Батенева Л.Е. Клинический опыт наблюдения с помощью ультразвукового сканирования степени биодеградации гиалуроновых филлеров в зависимости от времени нахождения в тканях и воздействия фракционного CO_2-лазера // *Инъекционные методы в косметологии*. 2019. № 3. С. 90–99.
5. Васильев А.Ю., Привалова Е.К., Бондаренко И.Н. *Ультразвуковое исследование в косметологии*. М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2020. 112 с.: ил.

REFERENCES

1. Kee-Hsin Chen R.N., Ka-Wai T., I-fan Ch., Shihping K.H., Pei-Chuan T., Hsian-Jenn W. A systematic review of comparative studies of CO_2 and erbium: YAG lasers in resurfacing facial rhytides (wrinkles) // *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2017. Vol. 19, No. 4. P. 199–204.
2. Tanghetti E.A. The histology of skin treated with a picosecond alexandrite laser and a fractional lens array // *Lasers Surg Med*. 2016. Vol. 48, No. 7. P. 646–652.
3. Privalova E.G. High-resolution ultrasonography in differential diagnosis of complications after face contouring. Imaging in dentistry, otolaryngology and ophthalmology. *Diagnostic radiology and radiotherapy*, 2020, No. 1S, pp. 52–53 (In Russ., English abstract). doi: 10.22328/2079-5343-2020-11-1S-43-55.
4. Bondarenko I.N., Bragina I.Yu., Matishev A.A., Bateneva L.E. Clinical observation experience using ultrasound of the degree of biodegradation of hyaluronic fillers depending on the time spent in tissues and exposure to fractional CO_2-laser. *Injection methods in cosmetology*, 2019, No. 3, pp. 90–99 (In Russ., English abstract).
5. Vasiliev A.Yu., Privalova E.K., Bondarenko I.N. *Ultrasound examination in cosmetology*. Moscow: OOO «Firma STROM", 2020. 112 p.: il. (In Russ., English abstract).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *26.11.2021 г.*
Контакт/Contact: *Бондаренко Игорь Николаевич, docbin81@gmail.com*

Сведения об авторе:

Бондаренко Игорь Николаевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ООО «Центральный научно-исследовательский институт

лучевой диагностики»; 109431, Москва, ул. Авиаконструктора Миля, д. 15, к. 1, cniild@mail.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОЙ ТОНКОИГОЛЬНОЙ АСПИРАЦИОННОЙ БИОПСИИ ПОД УЛЬТРАЗВУКОВЫМ КОНТРОЛЕМ ПРИ ОЧАГОВОЙ ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А. В. Борсуков, А. О. Тагиль
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Одним из основных методов диагностики используемое при заболеваниях щитовидной железы является ультразвуковое исследование. Однако биопсия с цитологическим исследованием остается «золотым» стандартом в диагностических алгоритмах. Было разработано устройство для проведения вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии под ультразвуковым контролем (v-ТАБ). Выполнено 35 v-ТАБ очаговых образований щитовидной железы с индивидуальным подбором уровня аспирации в зависимости от данных УЗИ.

APPLICATION OF VACUUM FINE-NEEDLE ASPIRATION BIOPSY UNDER ULTRASOUND CONTROL FOR FOCAL THYROID PATHOLOGY

Alexey V. Borsukov, Anton O. Tagil
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

One of the main diagnostic methods used in thyroid diseases is ultrasound examination. However, biopsy with cytological examination remains the «gold» standard in diagnostic algorithms. A device was developed for conducting a vacuum fine — needle aspiration biopsy under ultrasound control (v-TAB). 35 vacuum fine — needle aspiration biopsy focal thyroid formations were performed with individual selection of the aspiration level depending on ultrasound data.

Цель исследования. Определить необходимость практического применения вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии (v-ТАБ) под ультразвуковым контролем у пациентов с очаговой патологией щитовидной железы.

Материалы и методы. На базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» было разработано устройство для проведения v-ТАБ (патент № 2757525 C1, МПК A61B 10/02). В период с ноября 2021 г. по январь 2022 г. было выполнено 35 v-ТАБ очаговых образований щитовидной железы под контролем ультразвуковой навигации. Исследование выполнялось под ультразвуковым контролем аппарата Fujifilm Sonosite оснащенный линейным датчиком частотой 6–13 МГц. Во время забора материала выбирался диапазон давления в шприце от –0,3 до –0,5 bar, который зависел от ультразвуковой семиотики узлов щитовидной железы при мультипараметрическом УЗИ. При наличии изо/гипоэхогенной структуры, аваскулярного неоднородного узла с преобладанием мягкого компонента (тип UENO 2, SR — Mo=1,8) выбиралось давление –0,3 bar. При гипоэхогенной структуре, перинодулярном кровотоком с неоднородной структурой с преобладанием жесткого компонента (тип UENO 3, SR — Mo=2,6) оптимальным давлением было –0,4 bar. Наличие выраженной гипоэхогенной структуры с пери-/интранодулярным кровотоком и наличе выраженной жесткости узла при компрессионной эластографии (тип UENO 4, SR — Mo=3,4) ставилось давление — 0,5 bar.

Результаты. Осложнений в момент проведения v-ТАБ под контролем ультразвуковой навигации 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, 2009 года. В ходе исследования были получены следующие результаты: недиагностический или неудовлетворительный пунктат (Bethesda I) — 1 (2,9%) пациентов, доброкачественное новообразование (Bethesda II) — 26 (74,1%), атипия неопределенного значения или фолликулярные изменения неопределенного значения (Bethesda III) — 3 (8,6%), фолликулярная неоплазия или подозрение на фолликулярную неоплазию (Bethesda IV) — 3 (8,6%), подозрение на рак (Bethesda V) — 1 (2,9%), злокачественное новообразование (Bethesda VI) — 1 (2,9%).

Заключение. Выполнение v-ТАБ способствует повышению качества забора клеточного материала, что влияет на информативность цитологического исследования очаговых образований щитовидной железы, а также позволяет индивидуализировать выполнения процедуры в зависимости от результата мультипараметрического ультразвукового исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бельцевич Д.Г., Ванушко В.Э., Мельниченко Г.А., Румянцев П.О., Фадеев В.В. 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. Т. 104.
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., Rumyantsev P.O., Fadeev V.V. 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, pp. 5–12 (In Russ.).
2. Beltsevich D.G. et al. Differentiated thyroid cancer. *Modern Oncology*, 2020, Vol. 22, No. 4 (In Russ.).
3. Vorobyov S.L. *Morphological diagnosis of thyroid diseases.* St. Petersburg: Kosta, 2014. Vol. 104 (In Russ.).
4. Borsukov A.V., Amosov V.I. *Ultrasonic elastography: how to do it right*. Smolensk, 2018, pp. 75–77 (In Russ.).
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: *30.01.2022 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, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28; 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, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: anton.tagil95@gmail.com.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ТЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ФАЗЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОНТРАСТ-УСИЛЕННОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С СД 2 ТИПА

О. А. Горбатенко
Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

Внедрение контраст-усиленного ультразвукового исследования почек (КУУЗИ) в клиническую практику раскрывает новый потенциал в исследованиях очаговых и диффузных заболеваний почек [1–4]. Способ определения времени течения АФ эхоконтрастирования почек позволит усилить объективность начала АФ при КУУЗИ, так как имеется четкий количественный критерий начала АФ контрастирования, обоснованный анатомическим и физиологическим особенностям строения органа. Это упрощает выявление диффузной патологии почек.

POSSIBILITIES OF THE TECHNIQUE FOR DETERMINING THE DURATION OF THE ARTERIAL PHASE WHEN CONTRAST-ENHANCED ULTRASOUND EXAMINATION IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Olga A. Gorbatenko
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

The introduction of CEUS into clinical practice opens up new potential in the study of focal and diffuse kidney diseases [1–4]. The method for determining the time of the course of AF of CEUS of the kidneys will enhance the objectivity of the onset of AF in CEUS, since there is a clear quantitative criterion for the onset of AF of COUS, justified by the anatomical and physiological features of the structure of the organ. This simplifies the detection of diffuse pathology of the kidneys.

Цель исследования. Оценить возможности методики определения длительности течения артериальной фазы при проведении контраст-усиленного ультразвукового исследования почек у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа.

Материалы и методы. На базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования СГМУ Минздрава России обследовано 22 пациента с СД 2-го типа, проходящие лечение в многопрофильном стационаре г. Смоленск. Возраст пациентов составил 50–85 год. Средний возраст — 65±3,8 года. Пациентам была проведена комплексная диагностика, включающая в себя: ультразвуковое исследование почек в В-режиме с дальнейшей оценкой состояния ангиоархитектоники сосудов почек при помощи цветового допплеровского картирования (ЦДК). Далее проводилось контраст-усиленное ультразвуковое исследование (КУУЗИ) почек с применением УЗКП препарата «SonoVue» в дозах, рекомендуемых, с последующей оценкой артериальной фазы по стандартной и предложенной методике. Предлагаемый способ включает проведение КУУЗИ с фиксацией УЗКП в периферической зоне почки с определением длительности артериальной фазы от начала введения УЗКП до момента появления его в заданных зонах. Далее определялось расстояние между сосудистыми воротами органа и первой точкой появления УЗКП в заданных участках почки с вычислением времени прохождения УЗКП данного расстояния, путем деления длины отрезка почки на среднюю скорость артериального кровотока в исследуемом органе и вычитанием этого времени из общей длительности процесса КУУЗИ. Это время является временем фиксации начала артериальной фазы КУУЗИ почки.

Результаты. При интерпретации КУУЗИ почек у пациентов с СД 2-го типа показатели КУУЗИ длительности артериальной фазы по стандартной методике 24,45±10,6 сек, по предложенной методике — 23,6±6,4. Полученные результаты, совместно с клинико-лабораторными показателями можно интерпретировать в пользу улучшения динамики. Приблизительные данные длительности артериальной фазы при проведении контраст — усиленного ультразвукового исследования для почки (10–20 до 25–35 сек). Предложенный способ определения время начала артериальной фазы при КУУЗИ является более точным, поскольку позволяет определить наличие диффузной патологии органов на микроциркуляторном уровне

Заключение. Используя способ определения времени течения артериальной фазы КУУЗИ почек были определены точные значения начала артериальной фазы контрастирования, тем самым увеличив значимость КУУЗИ в диагностике диффузной патологии почек. Предложенный способ определения времени течения артериальной фазы КУУЗИ позволяет проводить мониторинг эффективности лечения диффузной патологии почек (Патент RU № 2744825).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I., Cosgrove D.O., Kudo M., Nolsoe C.P., Piscaglia F., Wilson S.R., Barr R.G., Chammas M.C., Chaubal N.G., Chen M.H., Clevert D.A., Correas J.M., Ding H., Forsberg F., Fowlkes J.B., Gibson R.N., Goldberg B.B., Lassau N., Leen E.L., Mattrey R.F., Moriyasu F., Solbiati L., Weskott H.P., Xu H.X. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver — update 2012: a WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS // *Ultraschall Med*. 2013. Vol. 34, No. 1. P. 11–29. doi: 10.1055/s-0032-1325499.
2. Weskott H.P. *Контрастная сонография*. Бремен: UNI-MED, 2014. 284 с.
3. *Ультразвуковое исследование с применением контрастных препаратов. От простого к сложному* / под общ. ред. А. Н. Сенча. М.: МЕДпресс-информ, 2021. 296.: ил.
4. Шейман Дж.А. *Патофизиология почки:* пер. с англ. М.: Издательство БИНОМ, 2019. 192 с.

REFERENCES

1. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I., Cosgrove D.O., Kudo M., Nolsoe C.P., Piscaglia F., Wilson S.R., Barr R.G., Chammas M.C., Chaubal N.G., Chen M.H., Clevert D.A., Correas J.M., Ding H., Forsberg F., Fowlkes J.B., Gibson R.N., Goldberg B.B., Lassau N., Leen E.L., Mattrey R.F., Moriyasu F., Solbiati L., Weskott H.P., Xu H.X. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver — update 2012: a WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS // *Ultraschall Med*. 2013. Vol. 34, No. 1. P. 11–29. doi: 10.1055/s-0032-1325499.
2. Weskott H.P. *Contrast sonography*. Bremen: UNI-MED, 2014. 284 p. (In Russ.).
3. *Ultrasound examination using contrast agents. From simple to complex* / ed. A. N. Sencha. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2021. 296.: ill. (In Russ.).
4. Sheiman J.A. *Pathophysiology of the Kidney*. Moscow: Publishing house BINOM, 2019. 192 p. (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Горбатенко Ольга Александровна, olya.gorbatenko.94@mail.ru*

Сведения об авторе:

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, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Крупской, д. 28; e-mail: olya.gorbatenko.94@mail.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДА В ДИАГНОСТИКЕ АБСЦЕССОВ ПЕЧЕНИ И ПОДПЕЧЕНОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА

М. В. Гречихина, Н. А. Горбунов, А. П. Дергилев
Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Россия
Городская клиническая больница № 1, Новосибирск, Россия

С целью уточнения возможностей ультразвукового (УЗ) метода исследования выполнен ретроспективный анализ историй болезни у пациентов с абсцессами печени (1-я группа — 64% случаев) и подпеченочного пространства (2-я груп-

па — 36% случаев). В обеих группах пациенты были распределены по выбранному методу лечения, в зависимости от топического расположения и основным визуальным признакам патологических образований. Расхождений УЗ-заключений с данными оперативного вмешательства не было.

DIAGNOSTIC CAPABILITIES OF ULTRASOUND METHOD IN CASES OF LIVER AND SUBHEPATIC ABSCESSES

Marina V. Grechikhina, Nikolay A. Gorbunov, Alexander P. Dergilev
Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia
City clinical hospital No. 1, Novosibirsk, Russia

To specify capabilities and restrictions of ultrasound examination in patients with liver (1 group — 64% cases) and subhepatic (2 group — 36% cases) abscesses the retrospective analysis of such case histories was performed. In both groups patients were distributed according to chosen treatment method, topical localization and major visible indicators of abnormal lesions. The differences between ultrasound conclusions and operative data were not detected.

Цель исследования. Определить возможности ультразвукового исследования (УЗИ) в диагностике, малоинвазивном лечении абсцессов печени и подпеченочного пространства.

Материалы и методы. выполнен ретроспективный анализ историй болезни у пациентов с абсцессами печени и подпеченочного пространства, которые поступили в хирургический приемный покой и пациентов, которые были прооперированы в ГБУЗ НСО ГКБ № 1 г. Новосибирска (в отделениях гнойной хирургии, неотложной хирургии). Проанализированы УЗ-признаки выявленных образований, при наличии которых пункционная биопсия с последующей аспирацией содержимого была эффективной, в двух группах: 1-я группа — пациенты с абсцессами печени 23 человека (64% случаев), 2-я группа — пациенты с абсцессами подпеченочного пространства 13 человек (36% случаев).

Результаты. В 1-й группе УЗИ было информативным и не потребовало дополнительных методов исследования у 20 человек, из которых пункционно-аспирационная биопсия (ПАБ) под контролем УЗ была эффективной у 17 человек (все 17 человек с внутрипеченочной локализацией). Оперативное лечение (в том числе, после неудачной попытки малоинвазивного лечения) потребовалось 6 пациентам, из которых 4 — со множественными абсцессами небольшого объема (у 3 человек УЗИ было не информативно), 2 пациента с абсцессами очень большого объема. Во 2-й группе успешно ПАБ была выполнена только 1 человеку с сочетанной локализацией абсцесса в печени и подпеченочном пространстве. Из 13 человек 12 имели осложнения после холецистэктомии в виде образований гнойно-воспалительного характера. Всем 12 (в том числе 2 пациентам после неудачной попытки дренирования) потребовалось повторное оперативное лечение. Из 13 человек УЗИ было информативным у 10 человек, 3 пациентам потребовалось дообследование. Возможно, в ранние сроки формирования абсцесса (стадии инфильтрации) визуализация была невозможна. В обеих группах расхождений УЗ-заключений с данными оперативного вмешательства не было. Таким образом, точность УЗ диагностики абсцессов печени, подпеченочных абсцессов составила 100%. Кроме того, из 36 человек УЗИ было информативным у 30 человек, из которых определение основных признаков (в первую очередь локализации) позволило выбрать правильный метод лечения (преимущественно малоинвазивного).

Заключение. УЗИ является информативным методом диагностики абсцессов печени и подпеченочного пространства, и, в большинстве случаев, не требует дополнительных методов исследования. Диагностическая пункция с последующей аспирацией позволяет определить характер содержимого полости, что влияет на выбор последующей тактики лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дзидзава И.И., Котив Б.Н., Апполонов А.А., Алентьев С.А., Смородский А.В., Слободяник А.В. и др. Минимально инвазивные хирургические технологии в лечении холангиогенных абсцессов // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2017. № 2. С. 22–27.
2. Васильева А. А, Емельянова Н.Б., Хайдукова И.В. Ультразвуковая диагностика абсцессов печени и подпеченочного пространства // *Вестник Челябинской областной клинической больницы*. 2017. № 3. С. 18–21.
3. Альперович Б.И. *Хирургия печени*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 352 с.
4. Бушланов П.С., Мерзликин Н.В., Семичев Е.В., Цхай В.Ф. Современные тенденции в лечении абсцессов печени // *Вестник хирургии имени И.И.Грекова*. 2018. № 6. С. 87–90.
5. Akhondi H., Sabih D.E. Liver Abscess // *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2020. No. 1.
6. Haider S.J., Tarulli M., McNulty N.J., Hoffer E.K. Liver Abscesses: Factors That Influence Outcome of Percutaneous Drainage // *AJR Am. J. Roentgenol*. 2017. Vol. 209, No. 1. P. 205–213.
7. Khim G., Em S., Mo S., Townell N. Liver abscess: diagnostic and management issues found in low resource setting // *British Medical Bulletin*. 2019. Vol. 132. P. 45–52.

REFERENCES

1. Dzidzava I.I., Kotiv B.N., Appolonov A.A., Alentiev S.A., Smorodsky A.V., Slobodyanik A.V. Minimally invasive surgical technologies in obtaining cholangiogenic abscesses. *Zdorovye. Medical ecology. The science*, 2017, No. 2, pp. 22–27 (In Russ.).
2. Vasilyeva A. A., Emelyanova N. B., Khaidukova I.V. Ultrasound diagnosis of abscesses of the liver and subhepatic space. *Bulletin of the Chelyabinsk Clinical Regional Hospital*, 2017, No. 3, pp. 18–21 (In Russ.).
3. Alperovich B.I. *Liver surgery*. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2010. 352 p. (In Russ.).
4. Bushlanov P.S., Merzlikin N.V. Semichev E.V., Tskhai V.F. Modern observations of the examination of liver abscesses. *Bulletin of Surgery named after I.I.Grekov*. 2018. No. 6. P. 87–90 (In Russ.).
5. Akhondi H., Sabih D.E. Liver Abscess // *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2020. No. 1.
6. Haider S.J., Tarulli M., McNulty N.J., Hoffer E.K. Liver Abscesses: Factors That Influence Outcome of Percutaneous Drainage // *AJR Am. J. Roentgenol*. 2017. Vol. 209, No. 1. P. 205–213.
7. Khim G., Em S., Mo S., Townell N. Liver abscess: diagnostic and management issues found in low resource setting // *British Medical Bulletin*. 2019. Vol. 132. P. 45–52.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: Гречихина Марина Витальевна, mkotkova@ya.ru

Сведения об авторе:

Гречихина Марина Витальевна — врач ультразвуковой диагностики (высшая квалификационная категория) государственного бюджетного учреждения здравоохранения Новосибирской области «Городская клиническая больница № 1; 630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, д. 4; e-mail: mkotkova@ya.ru;

Горбунов Николай Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52; e-mail: rector@ngmu.ru;

Дергилев Александр Петрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52; e-mail: rector@ngmu.ru.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕВОЙ И НЕОПУХОЛЕВОЙ ПАТОЛОГИИ ЖЕЛУДКА

В. Н. Диомидова
Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, Чебоксары, Россия
Городская клиническая больница № 1, Чебоксары, Россия

Дан анализ трансабдоминального ультразвукового исследования желудка натощак и с наполнением полости водой для изучения информативности метода в диагностике опухолевой и неопухолевой патологии желудка. Исследовано 157 пациентов. У 97 (61,8%) больных раком желудка выявлен ультразвуковой синдром инфильтрации и неравномерного утолщения желудочной стенки. Информативность метода в определении различной патологии

желудка составила по чувствительности 99,1%, специфичности — 81,2%, точности — 98,6%.

ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF TUMOR AND NON-TUMOR PATHOLOGY OF THE STOMACH

Valentina N. Diomidova
Ulianov Chuvash State University, Ulianov, Russia

The analysis of transabdominal ultrasound examination of the stomach on an empty stomach and with filling the cavity with water is given to study the informative value of the method in the diagnosis of tumor and non-tumor pathology of the stomach. 157 patients were examined. Ultrasound syndrome of infiltration and uneven thickening of the gastric wall was detected in 97 (61.8%) patients with gastric cancer. The informative value of the method in determining various stomach pathologies was 99.1%.

Цель исследования. Изучить информативность трансабдоминального ультразвукового исследования (ТАУЗИ) желудка в дифференциальной диагностике опухолевой и неопухолевой патологий желудка.

Материалы и методы. Представлены результаты ТАУЗИ 157 пациентов (БУ «Городская клиническая больница № 1» Минздрава Чувашии), диапазон возраста — от 14 до 80 лет, мужчин — 92 (58,6%), женщин — 65 (41,4%). Диагностический алгоритм: ультразвуковые, рентгенологические, магнитно-резонансно томографические, эндоскопические, гистоморфологические исследования. Технология ТАУЗИ желудка натощак и с наполнением его полости водой производились на сканерах Aixplorer (Supersonic Imagine, Франция) и Accuvix V20 (Samsung-Medison, Южная Корея) с использованием мультичастотных датчиков (3,5–7,5 МГц). Результаты обрабатывались стандартными методами статистики (с вычислением медианы 50-й, 2,5–97,5-го, 25–75-го процентилей, минимального и максимального значений). При $p \leq 0,05$ значения считались статистически значимыми.

Результаты. В оценке эхоструктуры желудочной стенки основными ультразвуковыми признаками были показатели толщины желудочной стенки (мм; в норме — медиана 4,6; 2,5–97,5 процентилей — 4,0–5,0; минимальное и максимальное значения — 3,0–5,5 мм). Этот же показатель при раке желудка составил (мм, соответственно): 20,0; 7,99–35,0; 5,9–67,0 мм. Сочетание эхопризнаков, как ультразвуковой синдром инфильтрации и неравномерного утолщения желудочной стенки, был характерен для рака желудка, встретился в 97 случаях (61,8%), ($p<0,001$). У 140 пациентов были обнаружены изъязвления желудочной стенки: у 44 (31,43%) — доброкачественная язва, 96 (68,57%) — изъязвленный рак желудка. Результаты ТАУЗИ позволили выделить следующие виды изъязвленных новообразований желудка в зависимости от типа роста опухоли: 1) инфильтративно-эрозивный; 2) инфильтративно-язвенный; 3) язвенно-инфильтративный; 4) смешанный. При опухолевой патологии желудка в основном выявлено: неравномерное увеличение толщины желудочной стенки в целом и/или одного или нескольких эхослоев (100,0%), неровность внутренних и/или наружных контуров стенки (96,6%); нарушение дифференциации эхослоев (88,0%); нарушение целостности поверхности слизистой (60,37%), симптом пораженного полого органа (54,80%), обрыв одного или нескольких эхослоев стенки по периферическому краю опухоли (50,86%). Аденокарциномы при ТАУЗИ выявлены у 138 (87,9%), полипы — 4,5%, лейомиомы и лейомиосаркомы — 2,5%, лимфомы и лимфосаркомы — по 0,6%, кисты — 1,3%, гетеротопии поджелудочной железы и селезенки — 1,3%, безоары в полости желудка — 1,3%. Информативность ТАУЗИ в определении различной патологии желудка была следующей: чувствительность 99,1%, специфичность 81,2%, точность 98,6%.

Заключение. Установленная информативность трансабдоминального ультразвукового исследования желудка указывает на целесообразность использования метода в дифференциальной диагностике опухолевой и неопухолевой патологий желудка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диомидова В.Н. *Эхография в дифференциальной диагностике патологии желудка*. Чебоксары, 2007. 140 с.
2. Диомидова В.Н., Воропаева Л.А., Валеева О.В. Комплексное ультразвуковое исследование с применением трехмерной визуализации в диагностике и оценке распространенности рака желудка (клиническое наблюдение) // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2010. № 4. С. 69–75.
3. Лемешко З.А., Османова З.М. *Ультразвуковая диагностика заболеваний желудка*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 80 с.

REFERENCES

1. Diomidova V.N. *Sonography in the differential diagnosis of diseases of the stomach*. Cheboksary, 2007. 140 p. (In Russ.).
2. Diomidova V.N., Voropaeva L.A., Valeeva O.V. Comprehensive ultrasound study using three-dimensional imaging in the diagnosis and assessment of the prevalence of gastric cancer (clinical observation). *Ultrasound and functional diagnostics*, 2010, No. 4, pp. 69–75 (In Russ.).
3. Lemeshko Z.A., Osmanova Z.M. *Ultrasound diagnosis of diseases of the stomach*. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2014. 80 p. (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Диомидова Валентина Николаевна, diomidovavn@rambler.ru*

Сведения об авторе:

Диомидова Валентина Николаевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней с курсом лучевой диагностики, декан медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»; 428015, г. Чебоксары, пр. Московский, д. 15; e-mail: mfchgu@gmail.com; бюджетное учреждение «Городская клиническая больница № 1» Министерства здравоохранения Чувашии; 428028, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, д. 46.

ЗНАЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ И ОЦЕНКЕ ФАКТОРОВ РИСКА ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСТОЯННОГО СОСУДИСТОГО ДОСТУПА ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ГЕМОДИАЛИЗА

Т. В. Захматова, В. С. Коэн
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Ультразвуковое исследование выполнено 550 пациентам с постоянным сосудистым доступом для гемодиализа, из них 517 (94,0%) имели артериовенозную фистулу, 33 (6,0%) — протез. Осложнения выявлены в 28% (154 пациента), тромбоз составил 25,3%, стеноз — 22,7%, аневризма отводящей вены — 18,2%, стил-синдром — 7,8%, ложная аневризма и парапротезная гематома — 3,9%. Ультразвуковое исследование позволяет диагностировать осложнения, своевременно начать лечение и увеличить срок функционирования доступа.

THE IMPORTANCE OF ULTRASOUND IN DIAGNOSIS AND ASSESSMENT OF THE RISK FACTORS OF VASCULAR ACCESS FOR HEMODIALYSIS COMPLICATIONS

Tatiana V. Zakhmatova, Valeriia S. Koen
North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Ultrasound examination was performed in 550 patients with vascular access for hemodialysis, of which 517 (94.0%) had an arteriovenous fistula, 33 (6.0%) had a prosthesis. Complications were detected in 28% (154 patients): thrombosis in 25.3%, stenosis in 22.7%, the outflow vein aneurysm in 18.2%, steal syndrome in 7.8%, false aneurysm and paraprosthetic hematoma in 3.9%. Ultrasound allows diagnosing complications, start treatment in a timely manner and increase the period of access functioning.

Цель исследования. Изучить структуру, ультразвуковую семиотику и факторы риска осложнений постоянного сосудистого доступа (ПСД) для гемодиализа с помощью дуплексного сканирования.

Материалы и методы. Ультразвуковое исследование (УЗИ) постоянного сосудистого доступа (ПСД) выполнено 550 пациентам, находящимся на программном гемодиализе, из них 517 (94,0%) имели артериовенозную фистулу (АВФ), 33 (6,0%) — артериовенозный графт

(АВГ). Мужчины составили 52,4%, женщины — 47,6%, возраст пациентов находился в интервале от 20 до 88 лет (в среднем 56,7±14,5 года). Дуплексное сканирование выполняли на сканере Vivid E9 линейным датчиком 7–10 МГц, определяли диаметр, объемную и линейные скорости кровотока в приводящей артерии, анастомозе и отводящей вене, оценивали направление кровотока и объемную скорость в артерии дистальнее соустья.

Результаты. Осложнения ПСД для гемодиализа выявлены у 154 (28,0%) пациентов, из них тромбоз был диагностирован у 39 (25,3%) человек, стеноз — у 35 (22,7%), аневризма отводящей вены — у 28 (18,2%), ишемический синдром обкрадывания кисти — у 12 (7,8%), ложная аневризма и парапротезная гематома — у 6 (3,9%), сочетание 2 и более осложнений — у 30 (19,5%). В структуре стенозов чаще встречался стеноз отводящей вены (72,9%), реже — приводящей артерии (14,6%) и зоны анастомоза (10,4%). Ультразвуковыми критериями гемодинамически значимого стеноза являлись: диаметр сосуда в зоне стеноза — менее 2 мм, отношение пиковых систолических скоростей в зоне патологии и в проксимальном отделе более 2 для стеноза приводящей артерии и более 3 для стеноза отводящей вены, объемная скорость в отводящей вене менее 300 мл/мин. Установлена зависимость между стенозом приводящей артерии, зоны анастомоза и сопутствующими заболеваниями периферических артерий ($p<0,001$). Окклюзивный тромбоз наблюдался в 39,4% (26 пациентов). Тромбоз развивался достоверно чаще у женщин, чем у мужчин ($p=0,025$); проксимального доступа, чем дистального ($p<0,001$); у пациентов с протезом, чем у обследованных с АВФ ($p=0,026$). Определена корреляция между развитием тромбоза и наличием гемодинамически значимого стеноза ПСД ($p<0,001$), аневризмой отводящей вены или протеза ($p<0,001$). Аневризма отводящей вены была выявлена у 42 (8,1%) пациентов с АВФ, дилатация протеза — у 3 (9,1%) пациентов с АВГ. Аневризма отводящей вены чаще наблюдалась на доминантной конечности ($p<0,01$). При аневризме объемный кровоток был достоверно выше и длительность функционирования ПСД была больше, чем у пациентов без осложнений ПСД ($p<0,001$). Основными причинами развития стил-синдрома стали стенозы приводящей артерии, большой диаметр анастомоза и нарушение механизмов регуляции тонуса резистивных сосудов кисти.

Заключение. УЗИ позволяет выявить осложнения ПСД и их причины до развития клинических проявлений, что имеет важное значение для определения тактики лечения, своевременной коррекции доступа и увеличения продолжительности его адекватного функционирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гринев К.М., Карпов С.А., Алферов С.В. Нетромботические осложнения постоянного сосудистого доступа при программном гемодиализе и способы их хирургической коррекции // *Вестник СПбГУ. Медицина*. 2017. Т. 12, № 4. С. 340–353.
2. Шольц Х. *Сосудистый доступ в гемодиализе:* руководство / пер. с англ. под ред. А. С. Гуркова. М.: Практическая медицина, 2019. 280 с.
3. Gameiro J., Ibeas J. Factors affecting arteriovenous fistula dysfunction: A narrative review // *Journal of Vascular Access*. 2020. Vol. 21, No. 2. P. 134–147.
4. Etkin Y., Talathi S., Rao A. et al. The Role of Duplex Ultrasound in Assessing AVF Maturation // *Annals of Vascular Surgery*. 2021. Vol. 72. P. 315–320.

REFERENCES

1. Grinev K.M., Karpov S.A., Alferov S.V. Non-thrombotic complications of permanent vascular access in programmed hemodialysis and methods of their surgical correction. *Bulletin of St. Petersburg State University. The medicine*, 2017, Vol. 12, No. 4, pp. 340–353.
2. Scholz H. *Vascular access in hemodialysis:* a guide / trans. from English. ed. A. S. Gurkov. Moscow: Published house Practical medicine, 2019. 280 p. (In Russ.).
3. Gameiro J., Ibeas J. Factors affecting arteriovenous fistula dysfunction: A narrative review // *Journal of Vascular Access*. 2020. Vol. 21, No. 2. P. 134–147.
4. Etkin Y., Talathi S., Rao A. et al. The Role of Duplex Ultrasound in Assessing AVF Maturation // *Annals of Vascular Surgery*. 2021. Vol. 72. P. 315–320.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2022 г.*

Контакт/Contact: *Захматова Татьяна Владимировна, tvzakh@mail.ru*

Сведения об авторах:

Захматова Татьяна Владимировна — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики ф 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;

Коэн Валерия Сергеевна — аспирант кафедры лучевой 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.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ НЕОСЛОЖНЕННЫХ ПАХОВЫХ ГРЫЖ

Я. П. Зорин, М. Г. Бойцова, Н. А. Карлова, И. В. Румянцева
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Паховые грыжи в хирургической практике являются частой патологией. Физикальный осмотр не может в полной мере обеспечить информацию о размерах, типе и характере содержимого грыжевых образований. Проведено сопоставление клинических симптомов неосложненных паховых грыж с выявляемыми ультразвуковыми признаками в В-режиме и в режиме цветового допплеровского картирования. Продемонстрирована высокая информативность ультразвукового метода в диагностике грыжевых образований паховой области.

THE VALUE OF ULTRASOUND EXAMINATION FOR THE DIAGNOSIS OF UNCOMPLICATED INGUINAL HERNIAS

Yaroslav P. Zorin, Marina G. Boitsova, Natalia A. Karlova, Irina V. Rumyantseva
St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

Inguinal hernias are the common pathology in clinical practice. Physical data cannot fully provide the information about the size, type and contents of hernial formations. The investigation performed made it possible to compare the clinical signs of uncomplicated inguinal hernias with ultrasound signs in B-mode and in the color Doppler mode. The high informative value of the ultrasound method in the diagnosis of hernia formations of the inguinal region has been demonstrated.

Цель исследования. Оценить информативность ультразвукового метода путем сопоставления клинической и ультразвуковой симптоматики неосложненных паховых грыж.

Материалы и методы. Обследовано 22 пациента (19 мужчин, 3 женщины) с неосложненными прямыми и косыми паховыми грыжами, проходивших обследование в клинике «Скандинавия» в 2020–2021 годах. Всем пациентам был выполнен комплекс клинических и лабораторных исследований, ультразвуковое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства и локальное ультразвуковое исследование паховой области. Использован ультразвуковой аппарат LogicE9 с конвексным датчиком 3–5 МГц и линейным 11–15 МГц.

Результаты. Основным клиническим симптомом заболевания является наличие опухолевидного образования в паховой области. При ультразвуковом исследовании получить убедительные данные о наличии дополнительной ткани удавалось преимущественно при исследовании в вертикальном положении пациента. Этот симптом был выявлен у 18 пациентов. Информативность значительно повышалась при использовании функциональной пробы Вальсальвы и локальной дозированной компрессии датчиком. Определяемый пальпаторно симптом расширения наружного пахового кольца, не нашел ультразвукового подтверждения — ни в одном из случаев нам не удалось убедительно визуализировать его анатомические границы. Определяемый при физикальном исследовании симптом «кашлевого толчка» достаточно отчетливо определялся при ультразвуковом исследовании у всех пациентов в режиме цветового допплеровского картирования в виде «артефакта вспышки», характерного для механического смещения тканей. Ультразвуковой метод позволил не только уточнить размеры грыжевого выпячивания,

но и выявить дополнительный набор признаков, имеющих значение при принятии решения о тактике лечения. В частности, у всех пациентов стало возможным определить состав грыжевого содержимого — жировая ткань (прядь большого сальника) или петля тонкой кишки; определить ширину грыжевых ворот, соответствующих латеральной или медиальной паховой ямке.

Заключение. При наличии неосложненных паховых грыж ультразвуковой метод позволяет не только подтвердить информацию, получаемую при физикальном исследовании, но и получить дополнительные данные, имеющие значение для планирования хирургического вмешательства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Клиническая хирургия:* национальное руководство в 3 т. / под ред. В. С. Савельева, А. И. Кириенко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. Т. 2. 832 с. (Серия «Национальные руководства»).
2. Зорин Я.П., Бойцова М.Г., Карлова Н.А., Шабров А.В. Современные возможности ультразвуковой визуализации грыжевых образований брюшной стенки // *Медицинский академический журнал.* 2018. Т. 18, № 1. С. 94–100.
3. Oberg S., Andresen K., Rosenberg J. Etiology of inguinal hernias: a comprehensive review // *Frontiers in Surgery.* 2017. Vol. 4. P. 52.
4. Jamadar D.A., Franz M.G. Inguinal region hernias // *Ultrasound Clin.* 2007. Vol. 2, No. 4. P. 711–725.

REFERENCES

1. *Clinical surgery:* national guidelines in 3 volumes / ed. V.S. Savelyeva, A.I. Kiriyenko. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2009. Vol. 2. 832 p. (Series «National Guidelines») (In Russ.).
2. Zorin Ya.P., Boytsova M.G., Karlova N.A., Shabrov A.V. Modern possibilities of ultrasound visualization of hernia formations of the abdominal wall. *Medical academic journal.* 2018. Vol. 18, No. 1, pp. 94–100 (In Russ.).
3. Oberg S., Andresen K., Rosenberg J. Etiology of inguinal hernias: a comprehensive review // *Frontiers in Surgery.* 2017. Vol. 4. P. 52.
4. Jamadar D.A., Franz M.G. Inguinal region hernias // *Ultrasound Clin.* 2007. Vol. 2, No. 4. P. 711–725.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Зорин Ярослав Петрович, yzorin@mail.ru*

Сведения об авторах:

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; e-mail: yzorin@mail.ru;

Бойцова Марина Геннадьевна — 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; e-mail: spbu@spbu.ru;

Карлова Наталия Александровна — доктор медицинских наук, профессор, 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; e-mail: spbu@spbu.ru;

Румянцева Ирина Викторовна — 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; e-mail: spbu@spbu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭЛАСТОГРАФИИ В ДЕТАЛИЗАЦИИ КОМПОНЕНТОВ КАРОТИДНОЙ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ БЛЯШКИ

З. Т. Икрамова, Г. А. Розыходжаева
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Республика Узбекистан
Центральная клиническая больница № 1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан, Ташкент, Республика Узбекистан

Рассмотрены современные возможности ультразвуковой эластографии для изучения компонентов атеросклеротической бляшки в сонных артериях. Эластографические изображения или измерения могут использоваться для дифференциации уязвимых и стабильных бляшек.

THE USE OF ULTRASONIC ELASTOGRAPHY IN DETAILING THE COMPONENTS OF A CAROTID ATHEROSCLEROTIC PLAQUE

Zulfiya T. Ikramova, Gulnora A. Rozikhodjaeva
Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Tashkent, Republic of Uzbekistan
Central Clinical Hospital No. 1, Head Medical Department under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Modern possibilities of ultrasonic elastography for studying the components of atherosclerotic plaque in the carotid arteries are considered. Elastographic images or measurements can be used to differentiate between vulnerable and stable plaques.

Цель исследования. Сравнительная оценка диагностических возможностей стандартного ультразвукового исследования и ультразвуковой эластографии (УЗЭГ) в оценке структуры атеросклеротической бляшки (АСБ)

Материалы и методы. У 18 пациентов (средний возраст 63,2±6,7 года) с атеросклерозом сонных артерий, нами были изучены возможности УЗЭГ. Всем пациентам было проведено исследование в серошкальном режиме с последующим применением цветового дуплексного сканирования экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий на УЗ сканере Mindray Resona I9. Проведена оценка диагностических возможностей стандартного ультразвукового исследования и ультразвуковой эластографии (УЗЭГ) в оценке структуры атеросклеротической бляшки (АСБ) у пациентов с каротидным атеросклерозом.

Результаты. Результаты исследований показали, что эхопозитивные бляшки при стандартном ультразвуковом исследовании с применением режима УЗЭГ были одинаково достоверны у 5 пациентов (27,8%). Эхонегативные бляшки выявлены у 4 пациентов (22,2%), гетерогенные бляшки — у 9 (50%) пациентов, при этом эффективность метода УЗЭГ оказалась выше при анализе эхонегативной АСБ, гетерогенной структуры АСБ с преобладанием как гиперэхогенного компонента, так и гипоэхогенного компонента. Различий в диагностике эхопозитивных АСБ или неклассифицируемых АСБ между методами нет, и использование УЗЭГ в этом случае не является обязательным. Использование УЗЭГ позволило получить дополнительные данные о структуре исследованных АСБ и при выявлении эхонегативной и гетерогенной АСБ, что показывает эффективность использования УЗЭГ для детализации компонентов эхоструктуры АСБ. Неинвазивные методы оценки атеросклеротического стеноза и риска инсульта включают дуплексное ультразвуковое исследование, которое рекомендовано в качестве первого выбора современными рекомендациями. Метод использует оценку на основе скорости потока для измерения тяжести стеноза, но не указывает, может ли конкретная бляшка быть склонной к разрыву, и не измеряет напрямую диаметр артерии. Среди недостатков оценки дуплексной ультрасонографии можно отметить гендерные различия, высокую бифуркацию сонных артерий, ожирение и наличие стентов. Магнитно-резонансная томография — еще один неинвазивный метод, обладающий высокой диагностической точностью для уязвимых бляшек, но метод дорогой и трудоемкий для широкого клинического применения.

Заключение. Ультразвуковая эластография может помочь в стратификации риска. Эластография потенциально может сыграть важную роль в выявлении уязвимых бляшек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чечеткин А.О., Друина Л.Д., Евдокименко А.Н., Гулевская Т.С., Скрылев С.И., Танашян М.М. Новые подходы к оценке признаков нестабильности атеросклеротической бляшки в сонных артериях // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2017. Т. 11, № 1. С. 47–54.
2. Поморцев А.В., Шевелев В.И., Багдасарян К.А. Ультразвуковая диагностика патологий сонных артерий // *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2020. Т. 10, № 2. С. 195–204.
3. Naim C., Douziech M., Therasse E. et al. Vulnerable atherosclerotic carotid plaque evaluation by ultrasound, computed tomography angiography, and magnetic resonance imaging: An overview // *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2014. Vol. 65. P. 275–286.
4. Garrard J.W., Ummur P., Nduwayo S. et al. Shear wave elastography may be superior to greyscale median for the identification of carotid plaque vulnerability: A comparison with histology // *Ultraschall in Med*. 2015. Vol. 36. P. 386–390.
5. Ramnarine K.V., Garrard J.W., Dexter K. et al. Shear wave elastography assessment of carotid plaque stiffness: in vitro reproducibility study // *Ultrasound Med. Biol*. 2014. Vol. 40. P. 200–215.
6. Liu F., Yong Q., Zhang Q. et al. Real-time tissue elastography for the detection of vulnerable carotid plaques in patients undergoing endar-terectomy: a pilot study // *Ultrasound Med. Biol*. 2015. Vol. 41. P. 705–712.

REFERENCES

1. Chechetkin A.O., Druina L.D., Evdokimenko A.N., Gulevskaya T.S., Skrylev S.I., Tanashyan M.M. New approaches to assessing the signs of atherosclerotic plaque instability in the carotid arteries. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*, 2017, Vol. 11, No. 1, pp. 47–54.
2. Pomortsev A.V., Shevelev V.I., Bagdasaryan K.A. Ultrasound diagnosis of pathologies of the carotid arteries. *Russian Electronic Journal of Radiology*, 2020, Vol. 10, No. 2,pp. 195–204.
3. Naim C., Douziech M., Therasse E. et al. Vulnerable atherosclerotic carotid plaque evaluation by ultrasound, computed tomography angiography, and magnetic resonance imaging: An overview // *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2014. Vol. 65. P. 275–286.
4. Garrard J.W., Ummur P., Nduwayo S. et al. Shear wave elastography may be superior to greyscale median for the identification of carotid plaque vulnerability: A comparison with histology // *Ultraschall in Med*. 2015. Vol. 36. P. 386–390.
5. Ramnarine K.V., Garrard J.W., Dexter K. et al. Shear wave elastography assessment of carotid plaque stiffness: in vitro reproducibility study // *Ultrasound Med. Biol*. 2014. Vol. 40. P. 200–20915.
6. Liu F., Yong Q., Zhang Q. et al. Real-time tissue elastography for the detection of vulnerable carotid plaques in patients undergoing endar-terectomy: a pilot study // *Ultrasound Med. Biol*. 2015. Vol. 41. P. 705–712.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Икрамова Зулфия Тулкуновна, zulfiyaikramova1@gmail.com*

Сведения об авторах:

Икрамова Зулфия Тулкиновна — ассистент кафедры ультразвуковой диагностики Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников; 100107, Ташкент, Мирзо Улугбекский район, Паркентская ул., д. 51;

Розыходжаева Гульнора Ахмедовна — доктор медицинских наук, руководитель отделения функциональной диагностики Центральной клинической больницы № 1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан; 100143, Узбекистан, Ташкент, улица Мохларойим, д. 40.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ВЫБОР ИНФОРМАТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ СОННЫХ АРТЕРИЙ

К. Т. Махаров, Г. А. Розыходжаева, Ш. Ф. Мадрахимов, З. Т. Икрамова

Национальный университет Республики Узбекистан, Ташкент, Республика Узбекистан

Центральная клиническая больница № 1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан, Ташкент, Республика Узбекистан

Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Республика Узбекистан

Стратегия высокого риска — основное направление первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, цель которой — выявление пациентов с высоким риском развития заболеваний, связанных с атеросклерозом. Методы интеллектуального анализа данных играют жизненно важную роль в решении частных медицинских задач, в частности в оценке каротидного атеросклероза.

THE CHOICE OF INFORMATIVE SIGNS FOR CLASSIFICATION OF ATHEROSCLEROTIC BURDEN OF CAROTID ARTERIES

Kodirbek T. Makharov, Gulnora A. Rozikhodjaeva, Shavkat F. Madrakhimov, Zulfiya T. Ikramova

National University of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Central Clinical Hospital No. 1, Head Medical Department under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Tashkent, Republic of Uzbekistan

The high-risk strategy is currently the main focus of primary prevention of cardiovascular disease, the purpose of which is to identify patients at high risk of developing diseases associated with atherosclerosis. Data mining methods play an important role in solving specific medical problems, in particular in the assessment of carotid atherosclerosis.

Цель исследования. Применение и сравнительный анализ методов определения информативности признаков при классификации степени развития каротидного атеросклероза.

Материалы и методы. Для анализа использована выборка, состоявшая из 150 объектов (пациентов), описываемых 55 количественными и номинальными признаками. Классификация АСБ проводилась по критериям Американского общества эхокардиографии (ASE) 2020 года. Степень 0 — это отсутствие выпуклой АСБ и толщины комплекса интима–медиа (ТКИМ) <1,5 мм, степень I — выпуклость с ТКИМ <1,5 мм. Степень II описывает выпуклую или диффузную (высота >1,5 мм) АСБ размером от 1,5 до 2,4 мм, а степень III — определяется как выпуклая или диффузная АСБ с высотой 2,5 мм и более. Эксперт (врач-специалист) отнес 35 объектов образца к классу К1 (степень ТКИМ — 0, I градации) и 115 — к классу К2 (степень ТКИМ — II, III градации). Для вычисления информативности признаков были использованы методы Шеннона, Кульбака и Игнатьева. Оценка качества отбора информативных признаков производилась с использованием наивного Байесовского классификатора (Naïve Bayes) в несколько итераций. Обучение моделей выполнялось с использованием языка программирования Python и библиотеки scikit-learn.

Результаты. Самыми информативными признаками при оценке «вклада» параметров по выбранным методам были следующие: ***по методу Шеннона:*** максимальная эхогенность АСБ слева по GSM — 0,981, степень каротидного стеноза — 0,943, индекс массы тела (кг/м^2) — 0,936, максимальная эхогенность по GSM при ультразвуковой денситометрии АСБ — 0,928, максимальная высота АСБ справа — 0,869; ***по методу Кульбака:*** максимальная эхогенность АСБ слева по GSM — 0,987, индекс массы тела (кг/м^2) — 0,961, степень каротидного стеноза — 0,938, максимальная эхогенность по GSM при ультразвуковой денситометрии АСБ — 0,935, протяженность АСБ — 0,922; ***по методу Игнатьева:*** степень каротидного стеноза — 0,914, максимальная высота АСБ справа — 0,842,

максимальная высота АСБ слева — 0,737, максимальная эхогенность по GSM — при ультразвуковой денситометрии АСБ 0,690, протяженность АСБ — 0,586. По результатам классификации точность 100% достигнута при следующих признаках: степень каротидного стеноза, максимальная высота АСБ справа, максимальная высота АСБ слева, максимальная эхогенность по GSM при ультразвуковой денситометрии АСБ, протяженность АСБ. Следует отметит, что лучшие результаты и при одном признаке — «степень каротидного стеноза» с точностью классификации 97,8% дал метод Игнатьева.

Заключение. Таким образом, ультразвуковой анализ атеросклеротической нагруженности в стратификации сердечно-сосудистого риска требует инновационных подходов к распространению этих знаний и больших усилий по их практическому применению. Методы интеллектуального анализа данных помогают более точно определить индивидуальный риск пациента и выявить минимальные изменения, указывающие на ухудшение течения заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шеннон К. *Работы по теории информации и кибернетике*. М.: Иностранная литература, 1963. 832 с.
2. Кульбак С. *Теория информации и статистика*. М.: Наука, 1967. 408 с.
3. Игнатьев Н.А. Вычисление обобщенных показателей и интеллектуальный анализ данных // *Автоматика и телемеханика*. 2011. № 5. С. 183–190.
4. Наркевич А.Н., Виноградов К.А., Корецкая Н.М., Катаева А.В., Журбенко Е.О. Оценка информативности и отбор признаков при идентификации объектов на цифровых изображениях микроскопических препаратов, окрашенных по методу Циля-Нильсена // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2017. Т. 9, № 4.
5. https://scikit-learn.org/stable/modules/naive_bayes.html.
6. Barquera S., Pedroza-Tobías A., Medina C., Hernández-Barrera L., Bibbins-Domingo K., Lozano R. et al. Global overview of the epidemiology of atherosclerotic cardiovascular disease // *Arch. Med. Res*. 2015. Vol. 46. P. 328–338.
7. Johri A.M., Nambi V., Naqvi T.Z. et al. Recommendations for the assessment of carotid arterial plaque by ultrasound for the characterization of atherosclerosis and evaluation of cardiovascular risk: From the American Society of Echocardiography // *J. Am. Soc. Echocardiogr*. 2020. Vol. 33. P. 917–933.

REFERENCES

1. Shannon K. *Works on information theory and cybernetics*. Moscow: Publishing houseInostrannaya literatura, 1963. 832 p. (In Russ.).
2. Kulbak S. *Information Theory and Statistics*. Moscow: Publishing house Nauka, 1967. 408 p. (In Russ.).
3. Ignatiev N.A. Calculation of generalized indicators and data mining. *Automation and telemechanics*. 2011. No. 5, pp. 183–190. (In Russ.).
4. Narkevich A.N., Vinogradov K.A., Koretskaya N.M., Kataeva A.V., Zhurbenko E.O. Estimation of informativeness and selection of features in the identification of objects in digital images of microscopic specimens stained by the Ziehl-Neelsen method. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 2017, Vol. 9, No. 4. (In Russ.).
5. https://scikit-learn.org/stable/modules/naive_bayes.html.
6. Barquera S., Pedroza-Tobías A., Medina C., Hernández-Barrera L., Bibbins-Domingo K., Lozano R. et al. Global overview of the epidemiology of atherosclerotic cardiovascular disease // *Arch. Med. Res*. 2015. Vol. 46. P. 328–338.
7. Johri A.M., Nambi V., Naqvi T.Z. et al. Recommendations for the assessment of carotid arterial plaque by ultrasound for the characterization of atherosclerosis and evaluation of cardiovascular risk: From the American Society of Echocardiography // *J. Am. Soc. Echocardiogr*. 2020. Vol. 33. P. 917–933.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *22.01.2022 г.*
Контакт/Contact: Rozikhodjaeva Gulnora, gulnoradm@inbox.ru

Сведения об авторах:

Махаров Кодирбек Толкунович — докторант кафедры «Алгоритмы и технологии программирования» Национального университета Республики Узбекистан имени Мирзо Улугбека; 700100, Узбекистан, Ташкент, ул. Юсуф Хас Хажиб, д. 103;

Розыходжаева Гульнора Ахмедовна — доктор медицинских наук, руководитель отделения функциональной диагностики Центральной клинической больницы № 1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан; 100143, Узбекистан, Ташкент, улица Мохларойим, д. 40; e-mail: gulnoradm@gmail.com;

Мадрахимов Шавкат Файзуллаевич — доктор технических наук, заведующий кафедрой «Алгоритмы и технологии программирования» Национального университета Республики Узбекистан имени Мирзо Улугбека; 700100, Узбекистан, Ташкент, ул. Юсуф Хас Хажиб, д. 103;

Икрамова Зулфия Тулкиновна — ассистент кафедры ультразвуковой диагностики Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников; 100107, Узбекистан, Ташкент, Мирзо Улугбекский район, Паркентская ул., д. 51.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭХОГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОБРАЗОВАНИЙ В ПЕЧЕНИ

М. М. Расулова, Р. С. Дилшод
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Республика Узбекистан
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Республика Узбекистан

Проведено комплексное ультразвуковое обследование 40 больных с образованиями печени. Результаты показали преимущество применения комплекса методов эхографии, включающей режим серой шкалы, допплерографии и эластографии, в дифференциальной диагностике полостных и солидных структур печени в определении объема дополнительного обследования пациентов и тактики лечебных мероприятий.

OPTIMIZATION OF THE ECHOGRAPHIC IMAGE IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF FORMATIONS IN THE LIVER

Munisa M. Rasulova, Dilshod R. Samiboev
Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan
Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Tashkent, Republic of Uzbekistan

A comprehensive ultrasound examination was performed in 40 patients with liver formations. The results showed the advantage of using a complex of echography methods, including the gray scale mode, dopplerography and elastography in the differential diagnosis of cavitary and solid structures of the liver, thereby determining the volume of additional examination of patients and tactics of therapeutic measures.

Цель исследования. Улучшение дифференциальной ультразвуковой диагностики образований печени путем оптимизации эхографического изображения.

Материалы и методы. Комплексное ультразвуковое исследование печени проведено 40 пациентам в возрасте 10–76 лет с образованиями в печени на сканерах экспертного класса с использованием конвексного (2–5 МГц) и линейного (4–9 МГц) датчиков по стандартной методике, используя тканевую гармонику (THI), режим «ZOOM» с фокусировкой луча на исследованную область, режимы допплерографии (ЦДК, ЭД, спектральный допплер) и эластографии. Всем пациентам с образованиями дополнительно проведено МСКТ органов брюшной полости.

Результаты. В результате проведенных исследований у 11 пациентов были обнаружены биломы, представленные отграниченными бесформенными и бескапсульными анэхогенными структурами с дистальным усилением ультразвука. У 12 пациентов старше 48 лет в структуре печени диагностированы множественные разнокалиберные, полостные образования с анэхогенным содержимым и выраженным уплотнением стенок желчевыводящих протоков. У 10 больных выявлены эхинококковые кисты в виде округлых анэхогенных полостей с наличием двухконтурности капсулы при оптимизации изображения. У 17 вышеописанных пациентов, образования которых располагались в передних отделах печени, при проведении эластографии в режиме eSie Touch™ отмечено прокрашивание очагов белым цветом, что подтверждало наличие жидкостного содержимого, а также соответствие размеров образований в режиме эластографии с размерами их в режиме серой шкалы. В 7 наблюдениях выявлены гипо-анэхогенные округлые образования в передних отделах правой доли печени. В режиме «ZOOM» с использованием режима ЭД отмечались мелкие единичные цветовые в периферическом отделе. В режиме компрессионной эластографии

отмечалось прокрашивание данных участков жестким цветом, а при использовании эластографической функции eSie Touch™ отмечено превышение поперечного размера жесткого участка образования над его размерами в режиме серой шкалы более чем на 2 мм. МСКТ органов брюшной полости подтвердило наличие метастатического поражения печени при раке толстого кишечника.

Заключение. Таким образом, применение современных технологий эхографии, включающих THI с включением пульта «ZOOM», фокусировки луча на патологический очаг и оптимальной настройки допплерографических режимов и эластографии, позволяет проводить уточняющую дифференциальную диагностику образований печени, тем самым помогает определению тактики лечебно-оздоровительных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бердников С.Н. *Ультразвуковые технологии отображения механических свойств тканей в дифференциальной диагностике новообразований печени:* дис. ... канд. мед. наук: 14.01.12 / Сергей Николаевич Бердников. М., 2014. 155 с.
2. Вишленкова Е.А. *Эластометрия и эластография в комплексной оценке эффективности химиотерапии метастазов колоректального рака в печени:* дис. ... канд. мед. наук: 14.01.12/ Вишленкова Елена Андреевна. М., 2015. 111 с.
3. Cosgrove D., Piscaglia F., Bamber J., Bojunga J., Correas J.M., Gilja O.H. et al. EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography. Part-2: Clinical applications // *Ultraschall Med.* 2013. Vol. 34. P. 238–253.
4. Dietrich C.F., Bamber J., Berzigotti A. et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Liver Ultrasound Elastography, Update 2017 (Long Version) // *Ultraschall Med.* 2017. Vol. 38, No. 4. P. e48.

REFERENCES

1. Berdnikov S.N. *Ultrasonic technologies for displaying the mechanical properties of tissues in the differential diagnosis of liver neoplasms:* dis. ... cand. med. sciences: 14.01.12 / Sergey Nikolaevich Berdnikov. Moscow, 2014. 155 p. (In Russ.).
2. Vishlenkova E.A. *Elastometry and elastography in a comprehensive assessment of the effectiveness of chemotherapy for colorectal cancer metastases in the liver:* dis. ... cand. med. sciences: 14.01.12/ Vishlenkova Elena Andreevna. Moscow, 2015. 111 p. (In Russ.).
3. Cosgrove D., Piscaglia F., Bamber J., Bojunga J., Correas J.M., Gilja O.H. et al. EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography. Part-2: Clinical applications // *Ultraschall Med.* 2013. Vol. 34. P. 238–253.
4. Dietrich C.F., Bamber J., Berzigotti A. et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Liver Ultrasound Elastography, Update 2017 (Long Version) // *Ultraschall Med.* 2017. Vol. 38, No. 4. P. e48.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *18.01.2022 г.*

Контакт/Contact: Расулова Муниса Мирмислимовна, munisa17@mail.ru

Сведения об авторах:

Муниса Мирмислимовна Расулова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры ультразвуковой диагностики Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников; 100107, Ташкент, Мирзо Улугбекский район, Паркентская ул., д. 51; e-mail: munisa17@mail.ru;

Дилшод Рустамович Самибоев — студент магистратуры кафедры медицинской радиологии Ташкентского педиатрического медицинского института; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА ПОСЛЕ НЕЙРОРАФИИ

В. В. Некрасова, Э. Ю. Малецкий, Н. Ю. Александров, М. М. Короткевич

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Медицинский центр «Reaclinic», Санкт-Петербург, Россия

С целью оценки васкуляризации шва нерва выполнили ультразвуковое исследование (УЗИ) 12 пациентам на разных сроках после нейрорафии. Повышение васкуляризации шва нерва встречается у пациентов с состоятельной и несостоятельной реконструкцией. У пациентов с состоятельной реконструкцией повышенная васкуляризация шва снижалась к 7-му месяцу. В одном случае несостоятельной реконструкции васкуляризация шва была повышена на всех сроках, что может являться неблагоприятным признаком.

ULTRASOUND ASSESSMENT OF PERIPHERAL NERVE VASCULARIZATION AFTER NEURORHAPHY

Victoria V. Nekrasova, Eduard Yu. Maletsky, Nikolai Yu. Aleksandrov, Mikhail M. Korotkevich

Medical Center «Reaclinic», St. Petersburg, Russia

North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

In order to assess the vascularization of the nerve suture, an ultrasound examination (ultrasound) was performed in 12 patients at different times after neurorhaphy. Increased nerve suture vascularization occurs in patients with successful and failed reconstructions. In patients with consistent reconstruction, increased vascularization of the suture decreased by 7 months. In one case of failed reconstruction, suture vascularization was increased at all times, which may be an unfavorable sign.

Цель исследования. Оценить васкуляризацию периферического нерва на разных сроках после нейрорафии.

Материалы и методы. Обследовали 12 пациентов, в возрасте от 18 до 71 лет (средний 36,9±4,5), которым был выполнен шов периферического нерва. На сканере «LOGIQ F6» линейным датчиком с частотой сканирования 8–13 МГц выполнили УЗИ 16 периферических нервов: срединный — 8, локтевой — 5, лучевой — 2, малоберцовый — 1. УЗИ проводили через 5 недель, 4 месяца и 7 месяцев после реконструкции нерва. С учетом ожидаемого срока регенерации обследованных разделили на три группы: 1) состоятельный шов (n=8); 2) несостоятельный шов (n=4); 3) ожидание восстановления (n=4). Признаком состоятельности реконструкции считали частичное или полное восстановление функции нерва. Ожидаемый срок регенерации нерва рассчитывали с учетом расстояния от шва до ближайшей иннервируемой мышцы в миллиметрах по формуле=1 день × 1 мм + 30 дней. Васкуляризацию нерва оценивали в режиме ЭДК, оказывая минимальную компрессию датчиком в области сканирования. Нерв описывали как васкуляризированный при выявлении в его структуре одного и более локусов кровотока. Нерв исследовали на всем протяжении. Областью реконструкции считали участки нерва на 20 мм проксимальнее и дистальнее шва. Остальные участки нерва считали удаленными от реконструкции.

Результаты. У всех обследуемых определили концы нерва сопоставленные «конец-в-конец», без диастаза. На всех сроках, у всех обследованных удаленные от шва участки нерва были аваскулярны. У обследованных через 5 недель после шва (n=16) выявили васкуляризированный нерв в области реконструкции в 62,5%, аваскулярный в 37,5% случаев. У обследованных через 4 месяца после шва (n=11) выявили васкуляризированный нерв в области реконструкции в 54,5%, аваскулярный в 45,5% случаев. У обследованных через 7 месяцев после шва (n=9) выявили васкуляризированный нерв в области реконструкции в 11,1%, аваскулярный в 88,9% случаев. Васкуляризированный нерв в области реконструкции на одном или более контрольных УЗИ выявили в 75% состоятельного шва, в 75% несостоятельного шва. У пациентов с состоятельной реконструкцией выявленная через 5 недель после операции васкуляризация нерва снижалась к 7 месяцу. В одном случае несостоятельной реконструкции васкуляризация нерва была повышена на всех сроках.

Заключение. Повышение васкуляризации нерва в области шва встречается с одинаковой частотой в группах пациентов с состоятельной и несостоятельной реконструкцией. У пациентов с состоятельной реконструкцией выявленная через 5 недель после операции васкуляризация нерва снижается к 7-му месяцу. Сохранение васкуляризации нерва в области шва может являться признаком несостоятельности реконструкции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мументалер М. *Поражения периферических нервов и корешковые синдромы* / пер. с нем.; под общ. ред. А.Н. Баринова, М. Штер, Г. Мюллер-Фаль. М.: МЕДпресс-информ, 2013. 616 с.

2. 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.
3. 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.
4. Peer S., Bodner G. *High-Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System*. 2nd Revised Edition. 2008. 201 p.
5. Bianchi S., Martinoli C. *Ultrasound of the Musculoskeletal System*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2007. 974 p.

REFERENCES

1. Mumentaler M. *Peripheral nerve damage and radicular syndromes* / transl. with it.; under total ed. A.N. Barinova, M. Stehr, G. Müller-Fal. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2013. 616 p. (In Russ.).
2. 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. (In Russ.).
3. Maletsky E.Yu., Korotkevich M.M., Butova A.V. Measurement of peripheral nerves: comparison of ultrasonic, magnetic resonance and intraoperative data. *Medical imaging*, 2015, No. 2, pp. 78–86 (In Russ.).
4. Peer S., Bodner G. *High-Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System*. 2nd Revised Edition. 2008. 201 p.
5. Bianchi S., Martinoli C. *Ultrasound of the Musculoskeletal System*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2007. 974 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *31.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Некрасова Виктория Валерьевна, kacja-555@yandex.ru*

Сведения об авторах:

Некрасова Виктория Валерьевна — врач ультразвуковой диагностики медицинского центра «Reaclinic»; 196084, Санкт-Петербург, Московский проспект, 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. 121а; e-mail: www.reaclinic.ru.

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЦВЕТОВОГО ДУПЛЕКСНОГО СКАНИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПОДОЗРЕНИЕМ НА ТРОМБОЗ ГЛУБОКИХ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Г. А. Розыходжаева, З. А. Жураев
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Республика Узбекистан
Центральная клиническая больница № 1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан, Ташкент, Республика Узбекистан

Проведенный ретроспективный анализ результатов цветового дуплексного сканирования у пациентов с подозрением на тромбоз глубоких вен нижних конечностей в предпандемийный период и во время пандемии COVID-19. В период пандемии доля пациентов с тромбозом глубоких вен, выявленного методом цветового дуплексного сканирования вен нижних конечностей в амбулаторно-поликлиническом звене увеличилась в 3,9 раза.

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF COLOR DUPLEX SCANNING IN PATIENTS WITH SUSPECTED DEEP VEIN THROMBOSIS OF THE LOWER EXTREMITIES

Gulnora A. Rozikhodjaeva, Zokhidjon A. Juraev
Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Tashkent, Republic of Uzbekistan
Central Clinical Hospital No. 1, Head Medical Department under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan

A retrospective analysis of the results of color duplex scanning in patients with suspected deep vein thrombosis of the lower extremities in the pre-pandemic period and during the COVID 19 pandemic. During the pandemic, the proportion of patients with deep vein thrombosis detected by color duplex scanning of the lower extremity veins in the outpatient department increased by 3.9 times.

Цель исследования. Ретроспективный анализ частоты тромбоза глубоких вен, выявленного методом дуплексного сканирования в учреждениях первичного звена здравоохранения до и во время пандемии COVID-19.

Материалы и методы. В ретроспективный анализ включены результаты 3202 дуплексных ультразвуковых исследований пациентов с подозрением на тромбоз глубоких вен нижних конечностей, обратившихся в 4 медицинские учреждения первичного звена здравоохранения, из них 1492 в 2018 г. и 1710 исследований в 2020–2021 г. Пациенты имели следующие жалобы со стороны нижних конечностей: отек, боль, варикозное расширение вен, травмы и др., незначительная часть пациентов прошли профилактический скрининг перед различными оперативными вмешательствами для исключения ТГВ. Каждому пациенту проводилось полноценное компрессионное дуплексное сканирование глубоких вен нижних конечностей.

Результаты. Для повышения точности исследования пациентам выполнялись на одном и том же ультразвуковом аппарате. Исследования в каждом лечебно-профилактическом учреждении выполнял один и тот же исследователь. За период пандемии (2020–2021 гг.) из 259 (15,1%) выявленных тромбозов глубоких вен 225 (86,9%) имели острый тромбоз и 34 (13,1%) хронический тромбоз; 136 (52,5%) — женщин, 123 (47,5%) — мужчин, 85 (32,8%) лица старше 60 лет и 32 (12,4%) — моложе 35 лет. По полученным данным заболеваемость тромбозом глубоких вен статистически значимо возросла во время пандемии, от 3,9% до 15,1% (хи квадрат 113,23, $p<0,001$). В период пандемии отмечалась тенденция к относительному увеличению частоты тромбозов глубоких вен нижних конечностей среди пожилых и молодых людей (на 8,7% и 3,8% соответственно) (хи квадрат 1,66, $p=0,19$ и хи квадрат=0,64, $p=0,42$ соответственно). Зависимость частоты ТГВ от пола пациента также не была значимой (хи квадрат=0,02 $p=0,9$).

Заключение. Проведен ретроспективный анализ результатов цветового дуплексного сканирования у пациентов с подозрением на тромбоз глубоких вен нижних конечностей в предпандемийный период и во время пандемии COVID-19. В период пандемии доля пациентов с тромбозом глубоких вен в амбулаторно-поликлиническом звене увеличилась в 3,9 раза. Дуплексное ультразвуковое исследование в амбулаторных условиях способствует раннему выявлению тромбозов. Вирус SARS-CoV-2 проникает в эндотелиальные клетки и повреждает их, вызывая воспаление микрососудов, эндотелиальный экзоцитоз и эндотелиит. У пациентов с COVID-19 возникают одновременно все патогенетические факторы триады Вирхова и высок риск венозной тромбоэмболии. Это диктует необходимость дальнейших проспективных исследований для анализа причин увеличения частоты тромбоза глубоких вен в период пандемии COVID-19.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варданян А.В., Баданян А.J.L., Мумладзе Р.Б., Патрушев Л.И., Ройтман Е.В., Долидзе Д.Д., Токарев К.Ю. Идиопатический тромбоз глубоких вен: современные подходы к диагностике и лечению // *Флебология*. 2014. Т. 8, № 2. С. 16–19.
2. Богачев В.Ю. Ультразвуковая диагностика заболеваний вен. Разночтения сохраняются // *Флебология*. 2008. Т. 3, № 2. С. 66–67.

3. Becker R.C. COVID-19 update: Covid-19-associated coagulopathy // *J. Thromb. Thrombolysis*. 2020. Vol. 50. P. 54–67.
4. Giannis D., Allen S.L., Tsang J. et al. Postdischarge thromboembolic outcomes and mortality of hospitalized patients with COVID-19: the CORE-19 registry // *Blood*. 2021. Vol. 137, No. 20. P. 2838–2847.
5. Li P., Zhao W., Kaatz S., Latack K., Schultz L., Poisson L. Factors Associated With Risk of Postdischarge Thrombosis in Patients With COVID-19 // *JAMA Netw Open*. 2021. Vol. 4, No. 11. P. e2135397.

REFERENCES

1. Vardanyan A.V., Badanyan A.J.L., Mumladze R.B., Patrushev L.I., Roitman E.V., Dolidze D.D., Tokarev K.Yu. Idiopathic deep vein thrombosis: current approaches to diagnosis and treatment. *Phlebology,* 2014, Vol. 8, No. 2, pp. 16–19 (In Russ.).
2. Bogachev V.Yu. Ultrasound diagnosis of venous diseases. Differences remain. *Phlebology*. 2008, Vol. 3, No. 2, pp. 66–67 (In Russ.).
3. Becker R.C. COVID-19 update: Covid-19-associated coagulopathy // *J. Thromb. Thrombolysis*. 2020. Vol. 50. P. 54–67.
4. Giannis D., Allen S.L., Tsang J. et al. Postdischarge thromboembolic outcomes and mortality of hospitalized patients with COVID-19: the CORE-19 registry // *Blood*. 2021. Vol. 137, No. 20. P. 2838–2847
5. Li P., Zhao W., Kaatz S., Latack K., Schultz L., Poisson L. Factors Associated With Risk of Postdischarge Thrombosis in Patients With COVID-19 // *JAMA Netw Open*. 2021. Vol. 4, No. 11. P. e2135397.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Rozikhodjaeva Gulnora, gulnoradm@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Розыходжаева Гульнора Ахмедовна — доктор медицинских наук, руководитель отделения функциональной диагностики Центральной клинической больницы № 1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан; 100143, Узбекистан, Ташкент, улица Мохларойим, д. 40; e-mail: gulnoradm@gmail.com;

Жураев Зохиджон Абдужалилович — ассистент кафедры ультразвуковой диагностики Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников; 100107, Ташкент, Мирзо Улугбекский район, Паркентская ул., д. 51.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МИКРОГЕМОДИНАМИКИ У ЖЕНЩИН С МИОМОЙ МАТКИ И ХРОНИЧЕСКИМИ ТАЗОВЫМИ БОЛЯМИ

И. З. Чхаидзе
Санкт-Петербургский государственный университет

Проведено неинвазивное исследование реактивности микрососудов матки в условиях фармакологических аппликационных проб у пациенток с хроническими тазовыми болями при миоме матки. Выявлены нарушения микрогемодинамики с проявлениями дисфункции эндотелия, особенно выраженные при высокой интенсивности болевого синдрома.

FUNCTIONAL STATE OF MICROHEMODYNAMICS IN WOMEN WITH UTERINE FIBROIDS AND CHRONIC PELVIC PAIN

Iya Zurabovna Chkhaidze
St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

A non-invasive study of the reactivity of the uterine microvessels under the conditions of pharmacological application tests in female patients with chronic pelvic pain associated with uterine fibroids was carried out. Disorders of microhemodynamics with manifestations of endothelial dysfunction, especially expressed at high intensity of pain syndrome, have been revealed.

Цель исследования. Оценка функционального состояния микрогемодинамики матки у женщин с миомой матки и хроническими тазовыми болями (ХТБ).

Материалы и методы. Обследованы 20 пациенток (средний возраст 36,3 года) с ХТБ при миоме матки и 20 условно здоровых женщин (средний возраст 36,7 года). Оценивали кровоток в микроциркуляторном русле матки методом ультразвуковой высокочастотной допплерографии (ВУДГ, прибор «Минимакс-Допплер-К», СПб, Россия), датчиком с частотой излучения 20 МГц, позволяющим определить кровоток в ткани до глубины 5 мм. Определяли Vas — максимальную систолическую скорость кровотока (см/сек), максимальную объемную систолическую скорость кровотока — Qas (мл/мин). С целью оценки реактивности сосудов использовали функциональные пробы с вазоактивными препаратами (ацетилхолин хлорид — АХ и нитроглицерин — НГ), вводимыми методом аппликации.

Результаты. Показатели тканевой перфузии в покое не имели существенных различий. При проведении функциональных проб у пациенток с ХТБ при миоме матки профиль и кинетика реакций на АХ была иной, чем у здоровых лиц: увеличение Qas отмечено не на четвертой, а на первой минуте пробы (123,6% от исходных значений), максимальный прирост кровотока зарегистрирован на третьей минуте (169,0% от исходного) ($p<0,01$ по сравнению с исходным уровнем). Эндотелийнезависимую вазодилатацию микрососудов матки оценивали в пробе с НГ. У женщин с ХТБ Qas увеличилась уже на первой минуте до $121,1\pm2,5\%$, в то время как у здоровых в этой точке регистрации не было прироста, что можно считать латентным периодом реакции. Максимальное увеличение Qas в обеих группах наблюдалось на 4-й минуте ($185,6\pm3,3\%$ и $152,2\pm2,6\%$ соответственно). Продолжительность вазодилататорного ответа на НГ у женщин с ХТБ составила 8 мин, у здоровых — 6 мин. Результаты могут свидетельствовать о преобладании вазоконстрикторных влияний в микроциркуляторном русле матки пациенток с ХТБ, обусловленных, вероятно, возрастанием активности механизмов, ответственных за повышение тонуса и снижении эластичности сосудистой стенки. К тому же, высоким значениям показателей боли соответствовали низкие значения реактивности сосудов матки на функциональные пробы.

Заключение. Изменения микрогемодинамики матки у женщин с миомой матки и ХТБ способствуют нарушению структуры и функции эндотелия, особенно при высокой интенсивности болевого синдрома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрищев Н.Н., Власов Т.Д. Физиология и патофизиология эндотелия // *Дисфункция эндотелия. Причины, механизмы, фармакологическая коррекция* / под ред. Н. Н. Петрищева. СПб.: Изд-во СПбГМУ, 2003. С. 4–39.
2. Власов Т.Д., Петрищев Н.Н., Лазовская О.А. Дисфункция эндотелия. Правильно ли мы понимаем этот термин? // *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2020. Т. 17, № 2. С. 76–84. doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-2-76-84.
3. Chronic Pelvic Pain: ACOG Practice Bulletin, Number 218 // *Obstet Gynecol.* 2020. Vol. 135, No. 3. P. e98-e109.
4. Chronic Pelvic Pain, Initial Management (Green-top Guideline No. 41). *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists*. 2020. Accessed June 20. https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/gtg41.

REFERENCES

1. Petrishchev N.N., Vlasov T.D. Physiology and pathophysiology of the endothelium. *Endothelial dysfunction. Causes, mechanisms, pharmacological correction* / ed. N.N. Petrishchev. St. Petersburg: Publishing house of St. Petersburg State Medical University, 2003, pp. 4–39.
2. Vlasov T. D., Petrishchev N. N., Lazovskaya O. A. Endothelial dysfunction. Do we understand this term correctly? *Bulletin of anesthesiology and resuscitation*. 2020. Vol. 17, No. 2, pp. 76–84. doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-2-76-84.
3. Chronic Pelvic Pain: ACOG Practice Bulletin, Number 218 // *Obstet Gynecol.* 2020. Vol. 135, No. 3. P. e98-e109.
4. Chronic Pelvic Pain, Initial Management (Green-top Guideline No. 41). *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists*. 2020. Accessed June 20. https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/gtg41.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *14.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Чхаидзе Иа Зурабовна, chkhaidze_i@mail.ru*

Сведения об авторе:

Чхаидзе Ия Зурабовна — ассистент кафедры акушерства, гинекологии и репродуктологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет; 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д. 8а; e-mail: chkhaidze_i@mail.ru.

ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНЫХ МЕТОДОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТАХ

Г. А. Юсупалиева, Б. Б. Исмоилов
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Хронические вирусные гепатиты (ХВГ) занимают лидирующие позиции всех заболеваний печени и являются одной из важных проблем мирового здравоохранения. Данная ситуация связана с их распространением, высоким уровнем заболеваемости, а также существенными экономическими затратами на диагностический и лечебный процессы (Есмембетов К.И. и др., 2013; Бацков С.С. и др., 2014; и др.).

ASSESSMENT OF COMPLEX METHODS OF ULTRASONIC STUDIES IN CHRONIC VIRAL HEPATITIS

Gulnora A. Yusupaliyeva, Bekzod B. Ismoilov
Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Chronic viral hepatitis (CVH) occupies a leading position in all liver diseases and is one of the important problems of world health. This situation is associated with their spread, high morbidity, as well as significant economic costs of diagnostic and treatment processes (Esmembetov K.I. et al., 2013; Batskov S.S. et al., 2014, etc.).

Цель исследования. Оценка возможностей комплексных методик ультразвуковой диагностики при хронических гепатитах.

Материалы и методы. Исследования проведено в НИИ Вирусологии в период с 2019 по 2022 г на ультразвуковом диагностическом аппарате «Sonoscape S22» и Aplio 500 у 67 пациентов.

Результаты. Результаты. По данным УЗИ размеры печени в пределах нормы у 48 (71,6%) пациентов, у 12 (17,9%) — увеличена умеренно, у 7 (10,5%) — увеличена значительно. Наиболее часто отмечалось увеличение за счет толщины левой доли, косого-вертикального размера правой доли и реже отмечалось увеличение толщины правой доли. Контур печени в 59 (88,1%) случаев ровный, у 8 (11,9%) пациентов не выраженно волнистый. Эхогенность у 30 (44,8%) нормальная, у 9 (13,4%) — смешанная (диффузно-очаговая), 28 (41,8%) — повышена, снижение эхогенности не определялось. При проведении компрессионной эластографии индекс фиброза печени (LFI) в среднем составил 2,8 у.е. По результатам ТЭ средний показатель жесткости составил 9,8 кПа. По результатам сдвиговолновой эластографии (2D-SWE): средний показатель давления сдвиговой волны (модуль Юнга) — 8,7±1,2 кПа. В результате анализа показателей эластографии пациенты были отнесены к следующим стадиям фиброза по Metavir: F0 — 30 (44,8%), F1 — 19 (28,4%), F2 — 16 (23,9%), F3 — 2 (2,9%), F4 — не выявлено ни у одного пациента.

Заключение. Комбинирование эластографических методов у больных с индивидуальным подходом приводит к более точной оценке, чем один метод. Эластография, другие методики ультразвуковых исследований и допплерография позволяют дополнят друг друга и повышают диагностическую эффективность ультразвукового исследования печени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлов М.К., Тухбатулин М.Г. *Эхография в диагностике цирроза печени*. М.: МЕДпресс-информ, 2003.
2. Ковтунович Е.Л., Балашов А.Т. Эхография как дополнительный критерий в определении степени тяжести острого вирусного гепатита // *Медицинская визуализация*. 2007. № 2. С. 44–50.
3. Zoli M., Brizi M., Bonfiglioli A. et al. Ultrasonographic and Doppler parameters of non-alcoholic liver disease // *Ultrasound Med. Biol.* 2000. Vol. 26, Suppl. 2. P. 139141.
4. Taourel P., Blanc P., Dauzat M. et al. Doppler study of mesenteric, hepatic, and portal circulation in alcoholic cirrhosis: relationship between quantitative Doppler measurements and the severity of portal hypertension and hepatic failure // *Hepatology*. 1998. Vol. 28, No. 4. P. 932–936.

REFERENCES

1. Mikhailov M.K., Tukhbatulin M.G. *Echography in the diagnosis of liver cirrhosis*. Moscow: Publishing house MEDpress-inform, 2003 (In Russ.).
2. Kovtunovich E.L., Balashov A.T. Echography as an additional criterion in determining the severity of acute viral hepatitis. *Medical Visualization*, 2007, No. 2, pp. 44–50 (In Russ.).
3. Zoli M., Brizi M., Bonfiglioli A. et al. Ultrasonographic and Doppler parameters of non-alcoholic liver disease // *Ultrasound Med. Biol.* 2000. Vol. 26, Suppl. 2. P. 139141.
4. Taourel P., Blanc P., Dauzat M. et al. Doppler study of mesenteric, hepatic, and portal circulation in alcoholic cirrhosis: relationship between quantitative Doppler measurements and the severity of portal hypertension and hepatic failure // *Hepatology*. 1998. Vol. 28, No. 4. P. 932–936.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *10.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Исмоилов Бекзод Бахтиярович, ismoilovbegi@gmail.com*

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;
Исмоилов Бекзод Бахтиярович — магистр Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: ismoilovbegi@gmail.com.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЧЕК У ДЕТЕЙ

Г. А. Юсупалиева, Б. А. Собирова
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Республика Узбекистан

Заболевания почек у детей занимают важное место из-за высокой распространенности, резкого снижения качества жизни, высокой смертности среди детей и приводят к необходимости применения дорогостоящей заместительной терапии в терминальной стадии — диализа и пересадки почки.

POSSIBILITIES OF COMPREHENSIVE ULTRASOUND DIAGNOSTICS IN CHRONIC INFLAMMATORY KIDNEY DISEASES IN CHILDREN

Gulnora A. Yusupalieva, Barno A. Sobirova
Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Kidney disease in children occupies an important place due to the high prevalence, which in turn, a sharp decrease in the quality of life, high mortality among children and which lead to the need to use expensive end-stage substitution therapy — dialysis and kidney transplant.

Цель исследования. Оценка возможности ультразвукового метода исследования при хронических воспалительных заболеваниях почек у детей.

Материалы и методы. Исследования проведено в клинике ТАШПМИ на ультразвуковых аппаратах SONOSCAPE S 22 и Aplio 500. В исследование включены 60 пациентов с хронических воспалительных заболеваний почек у детей.

Результаты. Комплексное ультразвуковое исследования проведено 60 детям с хроническими воспалительными заболеваниями почек — 32 (53,3%) мальчикам и 28 (46,7%) девочкам в возрасте от 1 месяцев до 18 лет, и 30 детей контрольной группы. Структура хронических заболеваний почек: 46 (76,7%) обследованных — дети с хроническими пиелонефритами, 14 (23,3%) — дети с хроническим гломерулонефритом. При ультразвуковых исследованиях (УЗИ) определены расположение и размеры почек, эхогенность паренхимы, нарушение кортико-медуллярной дифференциации. У 83,8% детей с ХВЗ, развившийся на фоне пиелонефритов, при УЗИ органов мочевой системы выявлены признаки необратимых структурных изменений почек: равномерное уменьшение толщины паренхимы почек (100%), преимущественно с полюсов почки и в средней ее части (68,9%), повышение эхогенности и нарушение кортико-медуллярной дифференцировки (62,5%), неровность, бугристость наличие участков уплотнения по наружному контуру (50,0%). Изменения показателей УЗИ почек

в режиме ЦДК достоверно чаще выявлялись у детей с хроническими воспалительными заболеваниями: асимметрия гемодинамических показателей, диффузное обеднение интраренального сосудистого рисунка за счет уменьшения или отсутствия мелких ветвей сегментарных артерий, турбулентность кровотока, локация редких, истонченных и деформированных сосудов ($p<0,001$). У пациентов с гломерулонефритом по сравнению с детьми с пиелонефритами внутрипочечная гемодинамика характеризовалась достоверно более выраженными нарушениями показателей ЦДК: турбулентности кровотока (31,3%), асимметрии гемодинамических показателей (34,4%), локации редких, истонченных и деформированных сосудов (6,3%), диффузного обеднения васкуляризации (31,3%).

Заключение. Комплексная ультразвуковая диагностика эффективна для диагностики морфофункциональных изменений почки на любых стадиях ХВЗ почек (инфильтрации — гнойной экссудации — деструкции — репарации), а также для оценки скорости развития и распространения воспалительного поражения почки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булатова А.В. *Показатели местного воспаления при хроническом пиелонефрите у детей:* автореф. дис. ... канд. мед. наук. Казань, 2010.
2. Пекарева Н.А. *Патогенетические особенности воспалительного процесса при ремиссии и обострении хронического пиелонефрита у детей:* дис. ... д-ра мед. наук. Новосибирск, 2011.
3. Vyalkova A.A., Zorin I.V., Gordienko L.M. and other Issues of diagnosis of chronic kidney disease in children // *Practical medicine.* 2013. Vol. 6, No. 75. P. 72–77.
4. Ma T.K., Kam K.K., Yan B.P., Lam Y.Y. Reninangiotensin-aldosterone system blockade for cardiovascular diseases: current status // *Br. J. Pharmacol.* 2010. Vol. 160, No. 6. P. 1273–1292.

REFERENCES

1. Bulatova A.V. *Indices of local inflammation in chronic pyelonephritis in children:* author. dis. ... cand. med. sciences. Kazan, 2010.
2. Pekareva N.A. *Pathogenetic features of the inflammatory process in remission and exacerbation of chronic pyelonephritis in children:* dis. ... dr. med. sciences. Novosibirsk, 2011.
3. Vyalkova A.A., Zorin I.V., Gordienko L.M. and other Issues of diagnosis of chronic kidney disease in children // *Practical medicine.* 2013. Vol. 6, No. 75. P. 72–77.
4. Ma T.K., Kam K.K., Yan B.P., Lam Y.Y. Reninangiotensin-aldosterone system blockade for cardiovascular diseases: current status // *Br. J. Pharmacol.* 2010. Vol. 160, No. 6. P. 1273–1292.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *11.12.2021 г.*
Контакт/Contact: *Собирова Барно Алишеровна, sabirov7@internet.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; *Собирова Барно* — магистр, Ташкентский педиатрический медицинский институт; 100140, Узбекистан, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, д. 223; e-mail: mail@tashpmi.uz.

СОМАТИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ У ПЛОДОВ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА

Т. А. Ярыгина, Р. М. Гасанова, Е. И. Леонова, О. В. Марзоева, Е. В. Сыпченко, А. И. Гус

Перинатальный кардиологический центр федерального государственного бюджетного учреждения «НИМЦ Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева», Москва, Россия

Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова, Москва, Россия

В проспективном исследовании была изучена частота и структура соматической патологии у 436 плодов с ВПС в сроках 16–40 недель беременности. Для сочетанных аномалий установлена общая частота, равная 17,7%, и структура, представленная мальформациями органов мочеполовой системы, желудочно-кишечного тракта, лицевых структур, грудной клетки и мультисистемными поражениями у 8,0%, 5,5%, 2,3%, 0,5% и 1,4% плодов, соответственно.

SOMATIC PATHOLOGY IN FETUSES WITH CONGENITAL HEART DEFECTS

Tamara A. Yarygina, Rena M. Gasanova, Elena I. Leonova, Olga V. Marzoeva, Elena V. Sypchenko, Alexander I. Gus

Perinatal Cardiology Center National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery named after A. N. Bakulev, Moscow, Russia

National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after academician V. I. Kulakov, Moscow, Russia

In a prospective study, the frequency and structure of somatic pathology was studied in 436 fetuses with CHD at 16–40 weeks of gestation. For combined anomalies, a general frequency of 17.7% was established, and the structure represented by malformations of the organs of the genitourinary system, gastrointestinal tract, facial structures, chest and multisystem lesions in 8.0%, 5, 5%, 2.3%, 0.5% and 1.4% of fetuses, respectively.

Цель исследования. Оценка частоты выявления и структуры соматической патологии у плодов с ВПС.

Материалы и методы. Группа обследования включала 436 пациенток с антенатально выявленным ВПС у плода, которым в сроки гестации 16–40 недель была проведена детальная ультразвуковая оценка экстракардиальной анатомии плода.

Результаты. Из общей когорты обследованных плодов соматическая экстракардиальная патология была выявлена в 77 (17,7%) случаях. С ВПС наиболее часто сочетались аномалии развития мочеполовой системы, которые были отмечены у 35 (8,0%) плодов, и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), выявленные у 24 (5,5%) плодов. Частота встречаемости патологий органов двух данных систем достоверно превышала таковую патологий лицевых структур, равную 2,3% (10 плодов), органов грудной клетки — 0,5% (2 плода) и мультисистемных поражений — 1,4% (6 плодов) ($p<0,001$)

Заключение. Случаи с ВПС плода относятся к группе повышенного риска по наличию интеркуррентной соматической патологии у плода. Проведение детального эхографического обследования органов и структур плода в кратчайшие сроки после установления диагноза ВПС для максимально раннего формирования группы высокого риска развития неблагоприятных перинатальных исходов и своевременной маршрутизации пациентки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленикин М.А., Токмакова К.А. Экстракардиальная патология, как фактор, определяющий прогноз хирургической коррекции у детей раннего возраста с врожденными пороками сердца // *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания.* 2012. Т. 1, № 4. С. 13–20.
2. Бирюкова С.Р., Мокрушина О.Г., Ильин В.Н. Эффективность хирургической помощи новорожденным и младенцам с врожденными пороками сердца и сочетанной экстракардиальной патологией в многопрофильной детской клинической больнице // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2021. Т. 14, № 1. С. 5–10.
3. Bensemlali M., Bajolle F., Ladouceur M., Fermont L, Levy M. Le Bidois J. et al. Associated genetic syndromes and extracardiac malformations strongly influence outcomes of fetuses with congenital heart diseases // *Arch. Cardiovasc Dis.* 2016. Vol. 109. P. 330–336.
4. Chang C.-.S, Hong S.-y., Kim S.-y., Kim Y.-m., Sung J.-H., Choi S.-J. et al. Prevalence of associated extracardiac anomalies in prenatally diagnosed congenital heart diseases // *PLoS ONE.* 2021. Vol. 16, No. 3. e0248894.

REFERENCES

1. Zelenikin M.A., Tokmakova K.A. Extracardiac pathology as a factor determining the prognosis of surgical correction in young children with congenital heart defects. *Bull. A.N. Bakuleva RAMS Cardiovascular diseases*, 2012, Vol. 1, No. 4, pp. 13–20 (In Russ.).
2. Biryukova S.R., Mokrushina O.G., Ilyin V.N. Efficiency of surgical care for newborns and infants with congenital heart defects and concomitant extracardiac pathology in a multidisciplinary children's clinical hospital. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*, 2021, Vol. 14, No. 1, pp. 5–10 (In Russ.).

3. Bensemlali M., Bajolle F., Ladouceur M., Fermont L, Levy M. Le Bidois J. et al. Associated genetic syndromes and extracardiac malformations strongly influence outcomes of fetuses with congenital heart diseases // *Arch. Cardiovasc Dis.* 2016. Vol. 109. P. 330–336.
4. Chang C.-.S, Hong S.-y., Kim S.-y., Kim Y.-m., Sung J.-H., Choi S.-J. et al. Prevalence of associated extracardiac anomalies in prenatally diagnosed congenital heart diseases // *PLoS ONE.* 2021. Vol. 16, No. 3. e0248894.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *11.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Ярыгина Тамара Александровна, tamarayarygina@gmail.com*

Сведения об авторах:

Ярыгина Тамара Александровна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник, врач ультразвуковой диагностики Перинатального кардиологического центра 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: tamarayarygina@gmail.com;

Гасанова Рена Мамедовна — доктор медицинских наук, заведующая Перинатальным кардиологическим центром 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: kabinet@bakulev.ru;

Леонова Елена Игоревна — врач высшей категории, врач ультразвуковой диагностики Перинатального кардиологического центра 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: kabinet@bakulev.ru;

Марзоева Ольга Владимировна — врач высшей категории, научный сотрудник, врач ультразвуковой диагностики;

Сыпченко Елена Вячеславовна — кандидат медицинских наук, врач высшей категории, врач ультразвуковой диагностики Перинатального кардиологического центра 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: kabinet@bakulev.ru;

Гус Александр Иосифович — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения ультразвуковой и функциональной диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117198 Москва, ул. Академика Опарина, д. 4.

УДК 615.84+616-073.75
http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-197-200

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

ЦИФРОВАЯ РАДИОЛОГИЯ, ТЕЛЕРАДИОЛОГИЯ
DIGITAL IMAGING, TELERADIOLOGY

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НЕЙРОСЕТЕВОГО РАСПОЗНАВАНИЯ СКОЛИОЗА ПО ЦИФРОВЫМ РЕНТГЕНОГРАММАМ ПОЗВОНОЧНИКА

Д. Х. И. Кассаб, С. В. Трухан, И. Г. Камышанская, В. М. Черемисин
Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия
Норвежский университет естественных наук, Норвегия

«Золотым стандартом» диагностики сколиоза является рентгенография позвоночника. Рентгенолог проводит измерения величины сколиоза по снимкам позвоночника с помощью линейки и транспортира либо с использованием полуавтоматических программных средств. Правильность измерений требует от врача повышенной концентрации внимания, проф. навыков и опыта. В работе представлены предварительные результаты использования разработанного нами метода автоматического распознавания сколиоза с помощью нейронной сети.

THE FIRST RESULTS OF NEURAL NETWORK RECOGNITION OF SCOLIOSIS BY DIGITAL RADIOGRAPHS OF THE SPINE

Dima Khaled Ibrahim Kassab, Stanislau V. Trukhan, Irina G. Kamyshanskaya, Vladimir M. Cheremisin
St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
Mariinsky City Hospital, St. Petersburg, Russia

Spinal radiograph is considered the gold standard for the diagnosis of scoliosis. The radiologist measures the magnitude of scoliosis on radiographs manually using a ruler and a protractor or using semiautomatic measurement software. Correct measurement requires a high concentration, professional skills, and experience of the doctor. This paper presents preliminary results of the application of our newly developed method for automatic detection of scoliosis using a neural network.

Цель исследования. Разработка метода, основанного на искусственной нейронной сети, для автоматического определения сколиоза.

Материалы и методы. Подготовлен набор из 304 обезличенных цифровых рентгенограмм позвоночника, выполненных в прямой проекции. Рентгенограммы отобраны из электронного радиологического архива Городской Мариинской больницы. Каждому изображению в датасете была выполнена разметка, включающая координаты четырех опорных точек всех видимых тел позвонков. Наш метод определения сколиоза состоял из двух этапов. На первом этапе обучали нейросетевую модель для определения всех позвонков и четырех опорных точек каждого тела позвонка. Использовали модель на основе Faster R-CNN [1] с дополнительными слоями в головной части сети для определения опорных точек. Во время обучения применялась аугментация, меняющая размеры изображения с сохранением изначальных пропорций. На втором этапе оценивали степень искривления позвоночника по результатам обнаружения позвонков нейронной сетью, включающие вероятности обнаружения и координаты четырех опорных точек для каждого позвонка. Для вычисления дуг искривления позвоночника мы реализовали три алгоритма: (1) классический метод Кобба, где угол сколиоза строился между верхней гранью верхнего и нижней гранью нижнего конечного позвонка, (2) на практике выверенный метод Кобба, где угол сколиоза строился между максимально наклоненными гранями двух конечных позвонков и (3) метод средних линий, при котором угол сколиоза вычисляли между максимально наклоненными средними линиями тел конечных позвонков. Чтобы оценить качество работы нашей модели в распознавании сколиоза, мы вычислили чувствительность и специфичность метода на тестовой выборке. Она включала 74 снимка здоровых пациентов с углом Кобба 5° и 91 снимок больных с углом Кобба 5° и выше.

Результаты. Основным этапом нашего метода является обучение нейронной сети для определения позвонков и опорных точек тел позвонков. Согласно широко применяемой метрике mAP [1] мы оценили качество детекции позвонков. Обученная сеть показала, что метрика mAP@.7 равна 0,761 для модели, обученной на 243 изображениях. Метрики для здоровых лиц и со сколиозом 5° и более: чувствительность 0,978, специфичность 0,27. Наш метод имел относительно высокую чувствительность, ошибаясь в случаях, где угол был близок к пороговому значению 5°. Однако, специфичность метода оказалась довольно низкой. Это связано с неточностью в определении координат граней тел позвонков. Третий метод измерения угла сколиоза показал пока лучший результат, так как он строился по двум граням, усредняя ошибку определения координат опорных точек.

Заключение. Сколиоз является широко распространенным заболеванием, как у детей, так и взрослых [2]. Основным способом оценки сколиоза по рентгенограммам остается метод Кобба [3]. Точное измерение угла Кобба проблематично по многим причинам [4]. Мы проанализировали первые результаты работы нейросетевой модели в распознавании сколиоза по рентгенограммам позвоночника. Метод уже на малой выборке показывает удовлетворительные результаты, хотя всё еще требует доработки. Уверены, что тренировка нейронной сети на расширенном датасете, а также использование более разнообразной аугментации улучшит работу метода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ren S., He K., Girshick R., Sun J. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks // *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2017. Vol. 39, No. 6. P. 1138–1149. doi: 10.1109/TPAMI.2016.2577031.
2. Machida M., Weinstein S.L., Dubousset J. *Pathogenesis of idiopathic scoliosis*. Tokyo: Springer Nature, 2018. 124 p.
3. 2016 SOSORT guidelines: orthopedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 2018. Available at: https://scoliosisjournal.biomedcentral.com/ articles/10.1186/s13013-017-0145-8 (accessed: 20.03.2021).
4. Lee J. G., Jun S., Cho Y-W., Lee H., Kim G. B., Seo J. B., Kim N. Deep Learning in Medical Imaging: General Overview // *Korean J. Radiol.* 2017. Vol. 8, No. 4. P. 570–584.

REFERENCES

1. Ren S., He K., Girshick R., Sun J. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks // *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2017. Vol. 39, No. 6. P. 1138–1149. doi: 10.1109/TPAMI.2016.2577031.
2. Machida M., Weinstein S. L., Dubousset J. *Pathogenesis of idiopathic scoliosis*. Tokyo: Springer Nature, 2018. 124 p.
3. 2016 SOSORT guidelines: orthopedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Scoliosis and Spinal Disorders, 2018. Available at: https://scoliosisjournal.biomedcentral.com/ articles/10.1186/s13013-017-0145-8 (accessed: 20.03.2021).
4. Lee J. G., Jun S., Cho Y-W., Lee H., Kim G. B., Seo J. B., Kim N. Deep Learning in Medical Imaging: General Overview // *Korean J. Radiol.* 2017. Vol. 8, No. 4. P. 570–584.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.02.2022 г.*
Контакт/Contact: *Камышанская Ирина Григорьевна, dimakk87@gmail.com*

Сведения об авторах:

Кассаб Дима Халед Ибрагим — аспирант курса лучевой диагностики и лучевой терапии кафедры онкологии 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; e-mail: dekanatmf@med.spbu.ru; e-mail: dimakk87@gmail.com;

Трухан Станислав Вячеславович — аспирант факультета науки и технологий Норвежского университета естественных наук; Норвегия, 1432 Ос, Дребаквейен, д. 31; e-mail: post-realtek@nmbu.no;

Камышанская Ирина Григорьевна — кандидат медицинских наук, доцент курса лучевой диагностики и лучевой терапии кафедры онкологии 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; врач-рентгенолог высшей категории рентгеновского отделения Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: dekanatmf@med.spbu.ru;

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-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: spbu@spbu.ru; заведующий отделом лучевой диагностики Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: vm_cher@mail.ru.

ВЛИЯНИЕ НАЛИЧИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЗАКЛЮЧЕНИЕ ВРАЧА-РЕНТГЕНОЛОГА НА ПРИМЕРЕ ОПИСАНИЯ ЦИФРОВЫХ РЕНТГЕНОГРАММ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

В. А. Нечаев, А. Ю. Васильев
Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия

В работе оценивается влияние наличия анамнестических и клинико-лабораторных данных на заключение врача-рентгенолога. Для этого проводится сравнение двух групп протоколов описания рентгенограмм органов грудной клетки, выполненных пятью рентгенологами с различным опытом работы: на первом этапе без наличия и на втором — с наличием клинической информации.

INFLUENCE OF THE PRESENCE OF CLINICAL INFORMATION ON THE RADIOLOGY REPORT OF DIGITAL CHEST RADIOGRAPHY

Valentin A. Nechaev, Alexander Yu. Vasil'ev
Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Moscow, Russia

This work evaluates the impact of the presence of anamnestic, clinical and laboratory data on the radiology report. Two groups of digital chest radiography reports are compared which performed by five radiologists with different work experience: at the first stage without and at the second stage with the presence of clinical information.

Цель исследования. Оценить влияние наличия анамнестических и клинико-лабораторных данных на заключение врача-рентгенолога при описании цифровых рентгенограмм органов грудной клетки.

Материалы и методы. Ретроспективно двумя рентгенологами с опытом работы в классической рентгенологии 5 и 7 лет были отобраны 60 цифровых рентгенограмм органов грудной клетки в прямой проекции, из которых 40 с различными патологическими изменениями (15 рентгенограмм с одним признаком, 21 — с двумя, 4 — с тремя, всего 69), 20 — без них. Все патологические находки отчетливо визуализировались на рентгенограммах и подтверждались по данным компьютерной томографии. В дальнейшем было предложено дважды проанализировать отобранные рентгенограммы ординатору второго года обучения, врачам-рентгенологам с опытом работы в классической рентгенологии 1, 3, 5 и 10 лет. На первом этапе были предоставлены рентгенограммы без дополнительной информации, а через месяц те же рентгенограммы уже с наличием кратких анамнестических и клинико-лабораторных данных, взятых из реальных историй болезни. Таким образом, каждый из испытуемых описал 120 рентгенограмм.

Результаты. В результате проведенного анализа было определено, что количество выявленных патологических изменений на втором этапе (при наличии дополнительных клинико-лабораторных данных) выросло на 5,4–37,5% (в среднем на 15,3%), при чем большие значения определялись у ординатора второго года обучения и рентгенологов с опытом работы 1 и 3 года, т.е. у молодых специалистов. Значения показателей диагностической эффективности также выросли у всех испытуемых в разной степени. Так показатели чувствительности, специфичности и точности у ординатора второго года обучения выросли с 43,6%, 51,3% и 47,4% до 60,6%, 54,1% и 57,1%; у врача-рентгенолога с опытом работы 1 год с 51,3%, 61%, 55,6% до 76,3%, 64,5%, 71%; у врача-рентгенолога с опытом работы 3 года с 68,6%, 47,3%, 57,5% до 73,7%, 58,1% и 64,8%; у врача-рентгенолога с опытом работы 5 лет с 72,5%, 64,5%, 69% до 74,1%, 64,5%, 73%; и у врача-рентгенолога с опытом работы 10 лет с 67,7%, 42,5%, 53,5% до 86,8%, 65,5%, 77,6% соответственно.

Заключение. Наличие анамнестических и клинико-лабораторных данных повышает диагностические показатели в выявлении и интерпретации патологических изменений рентгенологами при анализе цифровых рентгенограмм органов грудной клетки. Таким образом, всем участникам диагностического процесса (направляющий врач на исследование, пациент, рентгенолог) необходимо как можно в полной мере отображать, анализировать и сопоставлять соответствующую информацию с рентгенологической картиной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мелдо А.А. Разработка и оценивание процессов системы менеджмента качества в условиях отделения лучевой диагностики бюджетного специализированного медицинского учреждения // *Лучевая диагностика и терапия*. 2018. № 1. С. 5–10.
2. Синицын В.Е., Комарова М.А., Мершина Е.А. Протокол рентгенологического описания: прошлое, настоящее, будущее // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2014. № 3. С. 35–40.
3. Castillo C., Steffens T., Sim L., Caffery L. The effect of clinical information on radiology reporting: a systematic review // *J. Med. Radiat. Sci*. 2020. Vol. 68, No. 1. P. 60–74.
4. Glenn-Cox S., Hird K., Sweetman G., Furness E. Radiology teaching for interns: Experiences, current practice and suggestions for improvement // *J. Med. Imaging Radiat. Oncol*. 2019. Vol. 63, No. 4. P. 454–460.

REFERENCES

1. Meldo A.A. Development and evaluation of the processes of the quality management system in the conditions of the radiology department of a budgetary specialized medical institution. *Radiation diagnostics and therapy,* 2018, No. 1, pp. 5–10 (In Russ.).
2. Sinitsyn V.E., Komarova M.A., Mershina E.A. X-ray description protocol: past, present, future. *Bulletin of radiology and radiology,* 2014, No. 3, pp. 35–40 (In Russ.).
3. Castillo C., Steffens T., Sim L., Caffery L. The effect of clinical information on radiology reporting: a systematic review // *J. Med. Radiat. Sci*. 2020. Vol. 68, No. 1. P. 60–74.
4. Glenn-Cox S., Hird K., Sweetman G., Furness E. Radiology teaching for interns: Experiences, current practice and suggestions for improvement // *J. Med. Imaging Radiat. Oncol*. 2019. Vol. 63, No. 4. P. 454–460.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *30.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Нечаев Валентин Александрович, dfkz2005@gmail.com*

Сведения об авторах:

Нечаев Валентин Александрович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения 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., 20, стр. 1;

Васильев Александр Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», профессор кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 127473, Москва, Делегатская ул., 20, стр. 1.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИНСТРУМЕНТОВ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВРАЧЕЙ ПЕРВИЧНОГО ЗВЕНА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РИСКА ВЕНОЗНОГО ТРОМБОЗ

Г. А. Розыходжаева, З. А. Жураев
Центральная клиническая больница № 1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан, Ташкент, Республика Узбекистан
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Узбекистан

Разработка мобильного приложения упростит семейным врачам отбор пациентов с подозрением на тромбоз глубоких вен, направление их на дальнейшие диагностические исследования и направление пациентов к узким специалистам путем записи результатов диагностических тестов на основе модифицированных критериев.

RELEVANCE OF DECISION SUPPORT TOOLS FOR PRIMARY CARE PHYSICIANS IN DETERMINING THE RISK OF VENOUS THROMBOSIS

Gulnora A. Rozikhodjaeva, Zokhidjon A. Juraev
Central Clinical Hospital No. 1, Head Medical Department under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan

The development of a mobile application will make it easier for family physicians to select patients with suspected deep vein thrombosis, refer them for further diagnostic tests, and refer patients to subspecialists by recording diagnostic test results based on modified criteria.

Цель исследования. Разработка алгоритмов и мобильного электронного приложения для определения риска венозного тромбоза для семейных врачей

Материалы и методы. При создании алгоритмов и мобильного приложения учитываются возраст, пол, вес пациента, наличие жалоб таких, как боль, покалывание в ногах, наличие отека нижних конечностей, повышение температуры кожных покровов, покраснение, припухлость раны на ноге, расширение поверхностных вен, разницу в окружности нижних конечностей, наличие гиподинамии (иммобилизация более 3 дней, наличие гипсовой повязки), онкологическое заболевание в анамнезе, ранее проведенная операция, послеоперационное состояние, подозрение на ТГВ, то есть учитываются все риски тромбоза глубоких вен нижних конечностей. Если врач идентифицирует эти симптомы и фиксирует их в приложении, программа автоматически рассчитает риск тромбоза с помощью баллов и поместит эту информацию в базу данных. Оценка 0 — низкий риск, средний риск 1–2 балла, 3 или выше — высокий риск тромбоза глубоких вен. В зависимости от риска врач назначит дальнейшие обследования пациента. При высоком и среднем риске пациенту назначается ультразвуковое исследование и анализ D-димера. В зависимости от результатов D-димера и УЗИ можно в короткие сроки определить, следует ли направить пациента к узкому специалисту.

Результаты. Ультразвуковое исследование и анализ D-димера — это диагностический подход, который может охватить пациентов с подозрением на ТГВ в больницах и клиниках. При обнаружении тромбоза глубоких вен голени D-димер имеет чувствительность 91%, специфичность 55%, ультразвуковое исследование имеет чувствительность 94% при проксимальном тромбозе и 64% чувствительность при тромбозе дистального отдела, специфичность 94% в обоих случаях. Компьютерная томографическая ангиография имеет чувствительность 95%, специфичность 97% при тромбозах, магнитно-резонансная ангиография имеет чувствительность 92% и специфичность 95%. Несмотря на такую высокую вероятность диагностических тестов, тромбоз по-прежнему ассоциируется с эмболией, и уровень его смертности остается высоким. Такие пациенты сначала обращаются к семейным врачам в отделении первичной медико-санитарной помощи, затем к узким специалистам. Чтобы диагностировать венозную тромбоэмболию, семейным врачам необходимо руководство и алгоритм действий для первичной диагностики.

Заключение. Растущие объемы информации, появление новейших диагностических и лечебных технологий требуют принципиально иных подходов к обработке и интерпретации медицинских данных, возможности накопления, хранения и использования опыта квалифицированных специалистов. Создание мобильного электронного приложения для врачей первичного звена, в том числе и в самых удаленных сельских семейных поликлиниках поможет быстро и легко отбирать, диагностировать и направлять пациентов с тромбозом глубоких вен нижних конечностей с высоким риском смерти и сердечно-сосудистых осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чинакал В.О. *Интеллектуальные системы и технологии:* учебное пособие. М.: РУДН, 2008. 303 с.: ил.
2. Люгер Дж.Ф. *Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем.* М.: ИД «Вильямс», 2003. 432 с.
3. Courtney D.M., Kline J. A. Identification of prearrest clinical factors associated with outpatient fatal pulmonary embolism // *Acad. Emerg. Med.* 2001. Vol. 8, No. 12. P. 1136–1142.
4. Goodacre S., Sampson F., Stevenson M., Wailoo A., Sutton A., Thomas S., Locker T., Ryan A. Measurement of the clinical and cost-effectiveness of non-invasive diagnostic testing strategies for deep vein thrombosis // *Health Technology Assessment*. 2006; Vol. 10, No. 15.
5. Wells P.S., Owen C., Doucette S., Fergusson D., Tran H. Does this patient have deep vein thrombosis? // *JAMA*. 2006; 295: 199–207.

REFERENCES

1. Chinakal V.O. *Intelligent systems and technologies:* textbook. Moscow: RUDN University Press, 2008. 303 p.: ill. (In Russ.).
2. Luger J.F. *Artificial intelligence: strategies and methods for solving complex problems.* Moscow: Williams Publishing House, 2003. 432 p. (In Russ.).
3. Courtney D.M., Kline J. A. Identification of prearrest clinical factors associated with outpatient fatal pulmonary embolism // *Acad. Emerg. Med.* 2001. Vol. 8, No. 12. P. 1136–1142.
4. Goodacre S., Sampson F., Stevenson M., Wailoo A., Sutton A., Thomas S., Locker T., Ryan A. Measurement of the clinical and cost-effectiveness of non-invasive diagnostic testing strategies for deep vein thrombosis // *Health Technology Assessment*. 2006. Vol. 10, No. 15.
5. Wells P.S., Owen C., Doucette S., Fergusson D., Tran H. Does this patient have deep vein thrombosis? // *JAMA*. 2006. Vol. 295. P. 199–207.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *17.01.2022 г.*
Контакт/Contact: *Rozikhodjaeva Gulnora, gulnoradm@inbox.ru*

Сведения об авторах:

Розыходжаева Гульнора Ахмедовна — доктор медицинских наук, руководитель отделения функциональной диагностики ЦКБ № 1 Центральная клиническая больница № 1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан; Узбекистан, 100143, Ташкент, ул. Мохларойим, д. 40; gulnoradm@inbox.ru;

Жураев Зохиджон Абдужалилович — ассистент кафедры ультразвуковой диагностики Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников Центральная клиническая больница № 1 Главного медицинского управления при Администрации Президента Республики Узбекистан; Узбекистан, 100143, Ташкент, ул. Мохларойим, д. 40.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.
Подписной индекс:
Объединенный каталог «Пресса России» **42177**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАТОЛОГИИ ЛЕГКИХ ПО РЕНТГЕНОГРАММАМ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

[1]Н. Е. Староверов, [2,3]И. Г. Камышанская, [2,3]В. М. Черемисин, [4]Е. Г. Гордиенко, [1]Н. Н. Потрахов

[1]Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия

[2]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

[3]Городская Мариинская больница, Санкт-Петербург, Россия

[4]ООО «Мед-Рей», Санкт-Петербург, Россия

В работе описана модель классификации патологий по рентгеновским изображениям органов грудной клетки, основанная на сверточной нейронной сети. Разработанная модель позволяет определять на рентгенограммах пока только такие патологические изменения, как ателектаз, пневмонию и эмфизему мягких тканей. Результаты работы модели на тестовых данных показали высокую точность распознавания патологий.

DETERMINATION OF LUNG PATHOLOGY ON RADIOGRAMS OF THE CHEST ORGANS USING NEURAL NETWORKS

[1]Nikolai E. Staroverov, [2,3]Irina G. Kamyshanskaya, [2,3]Vladimir M. Cheremisin, [4]Elena G.Gordienko, [1]Nikolai N. Potrakhov

[1]St. Petersburg State Electrotechnical University «LETI» named after V. I. Ulyanov (Lenin), St. Petersburg, Russia

[2]St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

[3]Mariinsky City Hospital, St. Petersburg, Russia

[4]OOO «Med-Rey», St. Petersburg, Russia

The paper describes a model for the classification of pathologies by x-ray images of the chest, based on a convolutional neural network. The developed model allows to determine on radiographs only such pathological changes as atelectasis, pneumonia and emphysema of soft tissues. The results of the model operation on test data showed a high accuracy of pathology recognition.

Цель исследования. Разработка модели на основе сверточной нейронной сети для классификации рентгенограмм органов грудной клетки в поисках определенных патологических изменений.

Материалы и методы. Для создания модели распознавания отдельных заболеваний органов грудной клетки (ОГК) по рентгеновским изображениям в прямой проекции были собраны наборы данных для машинного обучения и тестирования. Обезличенные рентгенограммы ОГК были получены из радиологического электронного архива «Архимед» («Мед-Рей») СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница». Для всех снимков была проведена разметка опытными врачами-рентгенологами. Всего было собрано 1600 рентгенограмм ОГК, выполненных в прямой проекции. Из них: 644 снимка были без патологических изменений, 504 — с рентгеновскими признаками пневмонии, 248 — с ателектазом легких и 204 — с эмфиземой мягких тканей. На первом этапе было необходимо выбрать архитектуру сверточной нейронной сети. В качестве исходных был выбран ряд широко распространенных моделей, а именно: VGG16, VGG19 [1], Inception-V3, ResNet34, ResNet50, ResNet101 [2]. Каждая из этих моделей была обучена, после чего определена оптимальная модель для использования согласно поставленной цели. Были использованы сети, предварительно обученные на наборе данных ImageNet. Ввиду того, что изображения, которые содержит ImageNet в большинстве своем достаточно сильно отличаются от рентгеновских снимков, потребовалось обучать не только последний слой (классификатор), но и последний и предпоследние сверточные слои. Наилучших результатов удалось достичь, используя для обучения различных слоев отличающиеся скорости. Так, наименьшую скорость обучения имел сверточный слой, находящийся ближе всего ко входу сети, а наибольшую — линейный классификатор.

Результаты. Для каждой рассматриваемой базовой архитектуры сети было проведено 30 экспериментов с определением параметров по случайной сетке, в результате чего каждая сеть обучалась по оптимальным параметрам. Высоких результатов удалось достичь, используя сеть архитектуры ResNet101. Тренировка осуществлялась 92 эпохи и была выполнена на графическом процессоре для сокращения времени обучения. В ходе обучения удалось максимально повысить результат метрики — recall, так как в задачах, связанных с поиском патологии, больший вес имели пропущенные случаи, а не ложные варианты. Установлено, что наибольшее количество ошибок модель допускала между классами пневмония и ателектаз, а лучше всего она определяла класс «Без патологии».

Заключение. Таким образом, была разработана модель на основе сверточной нейронной сети архитектуры ResNet101, которая может определять отдельные патологические изменения по рентгенограммам органов грудной клетки. Для всех типов патологий были достигнуты значения f-меры более 0,85, что сравнимо с данными недавних работ схожей тематики. При использовании модели для определения патологии без уточнения её типа достигается полнота 0,98, что позволяет использовать разработанную модель в системах поддержки принятия решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. He K. et al. Deep residual learning for image recognition // *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2016. P. 770–778.
2. Szegedy C. et al. Rethinking the inception architecture for computer vision // *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2016. P. 2818–2826.
3. Paszke A. et al. Pytorch: An imperative style, high-performance deep learning library // *Advances in neural information processing systems*. 2019. Vol. 32. P. 8026–8037.
4. Староверов Н.Е., Грязнов А.Ю., Камышанская И.Г., Потрахов Н.Н., Холопова Е.Д. Метод повышения информативности рентгеновских снимков // *Russian Technological Journal*. 2021. Т. 9, № 6. С. 57–63.

REFERENCES

1. He K. et al. Deep residual learning for image recognition // *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2016. P. 770–778.
2. Szegedy C. et al. Rethinking the inception architecture for computer vision // *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2016. P. 2818–2826.
3. Paszke A. et al. Pytorch: An imperative style, high-performance deep learning library // *Advances in neural information processing systems*. 2019. Vol. 32. P. 8026–8037.
4. Staroverov N.E., Gryaznov A.Yu., Kamyshanskaya I.G., Potrakhov N.N., Kholopova E.D. Method for increasing the information content of x-rays. *Russian Technological Journal,* 2021, Vol. 9, No. 6, pp. 57–63 (In Russ.).

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *13.02.2022 г.*

Контакт/Contact: *Камышанская Ирина Григорьевна, nik0205@mail.ru*

Сведения об авторах:

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; e-mail: nik0205@mail.ru;

Камышанская Ирина Григорьевна — кандидат медицинских наук, доцент курса лучевой диагностики и лучевой терапии кафедры онкологии медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: dekanatmf@med.spbu.ru; врач-рентгенолог высшей категории рентгеновского отделения Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: www.mariin.ru;

Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор курса лучевой диагностики и лучевой терапии кафедры онкологии медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: dekanatmf@med.spbu.ru; заведующий отделом лучевой диагностики Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница»; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: www.mariin.ru;

Гордиенко Елена Гарриевна — управляющая ООО «Мед-Рей»; 129343, Москва, проезд Серебрякова, д. 11, корп. 1, эт. 1, помещение I, комнаты 1–7, e-mail: Elka7771@gmail.com;

Потрахов Николай Николаевич — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой 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; e-mail: nik0205@mail.ru.