

УДК 616.7-073.75

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2020-11-1S-136-148>

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

# ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПОВРЕЖДЕНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ IMAGING OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

## ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОГО ЛИНЕЙНОГО ТОМОСИНТЕЗА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ОЦЕНКЕ СТАДИИ ПОРАЖЕНИЯ КРЕСТЦОВО- ПОДВЗДОШНЫХ СОЧЛЕНЕНИЙ ПРИ БОЛЕЗНИ БЕХТЕРЕВА И АКСИАЛЬНОМ СПОНДИЛОАРТРИТЕ

А. С. Гайдук, Д. Ю. Анохин, Т. В. Подлесная, К. Ю. Волков

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

В настоящее время болезнь Бехтерева и аксиальный спондилоартрит занимают одно из первых мест среди ревматоидных заболеваний. Сакроилеит, воспаление крестцово-подвздошного сустава представляет собой первичное проявление аксиального спондилоартрита и болезни Бехтерева. Поскольку симптомы поражения крестцово-подвздошной области не являются специфическими, диагноз сакроилеита в значительной степени зависит от подтверждающей его визуализации.

## THE POSSIBILITIES OF DIGITAL LINEAR TOMOSYNTHESIS IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS AND EVALUATION OF STAGE OF THE LESION SACRAL-ILIAC JOINTS IN ANKYLOSING SPONDYLITIS AND AXIAL SPONDYLOARTHRITIS

Aleksandra S. Gayduk, Dmitriy Yu. Anokhin, Tatyana V. Podlesnaya,  
Konstantin Yu. Volkov

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

Currently, Bechterev's disease and axial spondyloarthritis occupy one of the first places among rheumatoid diseases. Sacroileitis, an inflammation of the sacroiliac joint, is the primary manifestation of axial spondyloarthritis and Bechterev's disease. Since the symptoms of sacroiliac lesions are not specific, the diagnosis of sacroileitis depends to a large extent on the confirmation of its visualization.

**Цель исследования:** сравнение эффективности применения цифрового линейного томосинтеза и цифровой рентгенографии для дифференциальной диагностики и оценки стадии поражения крестцово-подвздошных сочленений при болезни Бехтерева и аксиальном спондилоартрите.

**Материалы и методы.** Всего было обследовано 7 пациентов. Среди них 4 пациента были с болезнью Бехтерева и 3 пациента с аксиальным спондилоартритом. Всем пациентам выполнялась цифровая рентгенография и цифровой линейный томосинтез. Обследования проводились на рентгеновском диагностическом телеуправляемом комплексе «ТелеКоРД-МТ». Для постановки диагноза болезнь Бехтерева применялись модифицированные Нью-Йоркские критерии, для постановки диагноза аксиального спондилоартрита применялись классификационные критерии ASAS2009.

**Результаты.** На выполненных цифровых рентгенограммах крестцово-подвздошных сочленений у 5 пациентов отмечалось наложение (суммация) близлежащих органов брюшной полости, что затрудняло визуализацию рентгеновской суставной щели, суставных поверхностей, костной структуры. При выполнении цифрового линейного томосинтеза у 3 пациентов суммационное наложение мягких тканей отсутствовало. У 2 пациентов проекционное наложение не повлияло на визуализацию, так как последующая реконструкция позволила оценить структуру костной ткани и суставную щель на всем протяжении. У 5 пациентов применение томосинтеза позволило более детально оценить изменения костной ткани и состояние суставной щели. Так, у 2 пациентов была обнару-

жена кистовидная перестройка костной ткани, у 3 частичный анкилоз крестцово-подвздошных сочленений. Эти изменения не определялись при проведении рентгенографии. Особо стоит отметить преимущество томосинтеза в выявлении и оценке эрозивных изменений. По нашим данным эрозии суставной поверхности были обнаружены у 2 пациентов только после выполнения линейного томосинтеза.

**Заключение.** Цифровой линейный томосинтез является эффективным методом в визуализации и оценке стадийности поражения крестцово-подвздошных сочленений при болезни Бехтерева и аксиальном спондилоартрите.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Смирнов А.С. *Рентгенологическая диагностика анкилозирующего спондилита (болезнь Бехтерева)*. М.: ИМА-ПРЕСС, 2013. 112 с. [Smirnov A.S. *X-ray diagnosis of ankylosing spondylitis (Bechterev disease)*. Moscow: IMA-PRESS, 2013. 112 p. (In Russ.).]
2. *Ревматологические болезни: руководство для врачей / под ред. В.А. Носовой, Н.В. Бунчука*. М.: Медицина, 1997. 520 с.: ил. [Rheumatological diseases: a guide for doctors / eds. V.A. Nosova, N.V. Bunchuk. Moscow: Medicina, 1997. 520 p.: il. (In Russ.).]
3. Lacout A., Carlier R., Marcy P.-Y. Seronegative spondyloarthropathy imaging: Looking at the past, hitting the future // *Indian J. Radiol. Imaging*. 2015. Oct-Dec. Vol. 25 (4). P. 476–477.
4. Tada K., Ogasawara M., Inoue H., Yamaji K., Kobayashi S., Tamura N. Clinical images: nonradiographic axial spondyloarthritis with sacroiliitis detected by tomosynthesis // *Arthritis Rheumatol*. 2017. Vol. 69 (8). P. 1706.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 24.01.2020 г.  
Контакт/Contact: Гайдук Александра Сергеевна, [alikssg@mail.ru](mailto:alikssg@mail.ru)

## Сведения об авторах:

Гайдук Александра Сергеевна — заведующая рентгеновского кабинета клиники факультетской терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: [rentgen\\_vma@mail.ru](mailto:rentgen_vma@mail.ru);  
Анохин Дмитрий Юрьевич — кандидат медицинских наук, начальник радиологического отделения клиники ВПТ, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: [rentgen\\_vma@mail.ru](mailto:rentgen_vma@mail.ru);  
Подлесная Татьяна Владимировна — 2 категория, врач-рентгенолог кабинета лучевой диагностики клиники рентгенодиагностики, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: [rentgen\\_vma@mail.ru](mailto:rentgen_vma@mail.ru);  
Волков Константин Юрьевич — адъюнкт кафедры факультетской терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: [rentgen\\_vma@mail.ru](mailto:rentgen_vma@mail.ru).

## ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОГО ЛИНЕЙНОГО ТОМОСИНТЕЗА В ОЦЕНКЕ СТАДИИ ПОРАЖЕНИЯ КИСТЕЙ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ

А. С. Гайдук, Д. Ю. Анохин, Т. В. Подлесная, К. Ю. Волков

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

В настоящее время ревматоидный артрит занимает одно из первых мест среди системных инвалидизирующих заболеваний. Оценка распространенности изменений костной ткани кистей позволяет определить стадию

заболевания и спрогнозировать развитие функциональных нарушений, что может повлиять на выбор тактики лечения, поэтому актуальным является поиск оптимального рентгенологического метода визуализации.

## POSSIBILITIES OF DIGITAL LINEAR TOMOSYNTHESIS IN ASSESSING THE STAGE OF HAND INJURY IN RHEUMATOID ARTHRITIS

Aleksandra S. Gayduk, Dmitriy Yu. Anokhin, Tatyana V. Podlesnaya, Konstantin Yu. Volkov

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

Currently, rheumatoid arthritis is one of the first places among systemic disabling diseases. Assessing the prevalence of changes in the bone tissue of the hands allows us to assess the stage of the disease and predict the development of functional disorders, which may affect the choice of treatment tactics, so it is important to find the optimal x-ray imaging method.

**Цель исследования:** сравнение эффективности цифрового линейного томосинтеза и цифровой рентгенографии в оценке стадии поражения кистей при ревматоидном артрите.

**Материалы и методы.** Всего было обследовано 10 пациентов с ревматоидным артритом для постановки диагноза использовались критерии ACR2010. Всем пациентам выполнялась цифровая рентгенография и линейный томосинтез кистей и запястий. Обследования проводились на рентгеновском диагностическом телеуправляемом комплексе «ТелеКоРД-МТ».

**Результаты.** Применение томосинтеза позволило более детально оценить: суставные щели на всем их протяжении и изменения структуры костной ткани кистей (кистевидные просветления, эрозии). Так, при выполнении томосинтеза у 7 пациентов более четко визуализировались кистевидные просветления в сравнении с данными рентгенографии. Особо стоит отметить преимущество томосинтеза в выявлении и оценке эрозивных изменений. По нашим данным после выполнения томосинтеза у 7 пациентов были обнаружены дополнительные (не выявленные при рентгенографии) эрозии, которые в основном имели вид резорбции замыкательной пластинки, ограниченного вдавления на контуре кости. У 2 пациентов эрозивное поражение удалось обнаружить только после выполнения томосинтеза.

**Заключение.** Цифровой линейный томосинтез является более информативным методом визуализации костной ткани по сравнению с рентгенографией. Применение томосинтеза для оценки выраженности изменений костной ткани кистей при ревматоидном артрите позволяет проводить более точную оценку стадии заболевания.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Смирнов А.С. *Атлас лучевой диагностики ревматоидного артрита*. М.: ИМА-ПРЕСС, 2016. 104 с.; ил. [Smirnov A.S. *Atlas of radiation diagnosis of rheumatoid arthritis*. Moscow: IMA-PRESS, 2016. 104 p.; il. (In Russ.).]
2. *Ревматологические болезни: руководство для врачей* / под ред. В.А.Носовой, Н.В.Бунчука. М.: Медицина, 1997. 520 с.; ил. [Rheumatological diseases: a guide for doctors / eds. V.A. Nosova, N.V. Bunchuk. Moscow: Medicina, 1997. 520 p.; il. (In Russ.).]
3. Tomosynthesis of the Wrist and Hand in Patients With Rheumatoid Arthritis: Comparison With Radiography and MRI Article in *American Journal of Roentgenology*. 2014. Vol. 20 (2). P. 386–290.
4. Bohgaki M., Kashahara H., Shimizu Y., Hattori T., Yasojima N., Kamishima T., Koike T. AB0994 Usefulness of Tomosynthesis in the Diagnosis of Early Rheumatoid Arthritis. *EULAR* 2014.

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

Контакт/Contact: Гайдук Александра Сергеевна, alikssg@mail.ru

### Сведения об авторах:

Гайдук Александра Сергеевна — заведующая рентгеновского кабинета клиники факультетской терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen\_yta@mail.ru;  
Анохин Дмитрий Юрьевич — кандидат медицинских наук, начальник радиологического отделения клиники ВПТ, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия

им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen\_yta@mail.ru;  
Подлесная Татьяна Владимировна — 2 категория, врач-рентгенолог кабинета лучевой диагностики клиники рентгенодиагностики, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen\_yta@mail.ru;  
Волков Константин Юрьевич — адъюнкт кафедры факультетской терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: rentgen\_yta@mail.ru.

## ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ОСТЕОМИЕЛИТА В ПЛОСКИХ И ГУБЧАТЫХ КОСТЯХ У ДЕТЕЙ

В. А. Гилёва, И. А. Баулин, А. Ю. Мушкин

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

На материале, представленном данными лучевых исследований 88 пациентов с верифицированными диагнозами туберкулезного остеомиелита и онкологических поражений плоских и губчатых костей, изучена лучевая картина этих заболеваний, определены наиболее характерные для них лучевые симптомы.

## THE POSSIBILITIES OF RADIATION METHODS OF INVESTIGATION IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ONCOLOGICAL PROCESSES AND TUBERCULOUS OSTEOMYELITIS IN THE FLAT AND CANCELLOUS BONES IN CHILDREN

Valeria A. Gileva, Ivan A. Baulin, Alexander Yu. Mushkin

FSBI «St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology», St. Petersburg, Russia

Based on the data presented by radiation studies of 88 patients with verified diagnoses of tuberculous osteomyelitis and oncological lesions of the flat and cancellous bones, the radiation pattern of these diseases was studied, and the most characteristic radiation symptoms were determined.

**Цель исследования:** определить возможности лучевых методов исследования в дифференциальной диагностике туберкулезных и опухолевых деструктивных изменений в плоских и губчатых костях у детей на дооперационном этапе.

**Материалы и методы.** Для исследования в соответствии с критериями включения/исключения из когорты 1042 пациентов было отобрано 88 пациента, поступивших в СПб НИИФ в период с 2013 по 2017 г. с диагнозом «Туберкулезный остеомиелит плоских и губчатых костей». Всем пациентам проведено лучевое обследование хотя бы одним из методов (РГ/КТ/МРТ) не более чем за 3 недели до оперативного вмешательства. Диагноз верифицирован гистологически и/или бактериологически. У 80 пациентов выявлен туберкулезный остеомиелит, у 8 — онкологический процесс (хондрома в 2 случаях, лимфома Ходжкина — 2 и гистиоцитоз из клеток Лангерганса — в 4). Были оценены лучевые признаки в зависимости от этиологии, длительности и локализации процесса.

**Результаты.** При всех онкологических процессах определялся единственный очаг более 10 мм с четким контуром, при туберкулезе встречались мелкие (<10 мм) (37,5%), многочисленные (>1) (12,5%) очаги с нечетким контуром (20%) без выявленных достоверных различий ( $p>0,05$ ). Периостит и вздутие кости чаще определялись при образованиях и практически не встречались при туберкулезном процессе ( $p<0,05$ ). Сохранение целостности кортикальных замыкательных пластинок, наличие секвестров, склерозирование окружающей костной ткани и изменения мягких тканей встречались в обеих группах без статистических различий ( $p>0,05$ ).

Четкость контура полости деструкции, наличие склероза костной ткани и секвестров зависели от длительности заболевания. При длительно текущих процессах (более 6 месяцев) эти признаки выявлялись чаще вне зависимости от этиологии ( $p < 0,05$ ). Нарушение целостности кортикальных замыкательных пластинок и реакция мягких тканей не зависели от этиологии, локализации и длительности заболевания ( $p > 0,05$ ).

**Заключение.** 1. Очаги деструкции в плоских и губчатых костях у детей при туберкулезе и онкологических процессах имеют схожую лучевую картину и не могут быть достоверно дифференцированы на ее основании. 2. При выявлении периостита и вздутия костной ткани следует считать более вероятным диагноз онкологического процесса, нежели туберкулеза и проводить дифференциальную диагностику на основании морфологического и/или бактериологического исследований.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Гилёва В.А., Баулин И.А., Гаврилов П.В., Мушкин А.Ю. Лучевая семиотика туберкулезного поражения грудины и ребер у детей // *Туберкулез и болезни легких*. 2018. Т. 96, № 12. С. 27–33. [Gileva V.A., Baulin I.A., Gavrilov P.V., Mushkin A.Yu. Radiation semiotics of tuberculous lesions of the sternum and ribs in children. *Tuberculosis and pulmonary diseases*, 2018, Vol. 96, No. 12, pp. 27–33 (In Russ.).]
2. Гилёва В.А., Баулин И.А., Гаврилов П.В., Советова Н.А., Мушкин А.Ю. Особенности лучевой картины туберкулезных оститов плоских костей у детей в сравнении с оститами иной этиологии // *Медицинский альянс*. 2018. № S3. С. 46–47. [Gileva V.A., Baulin I.A., Gavrilov P.V., Sovetova N.A., Mushkin A.Yu. Features of the radiation pattern of tuberculous osteitis of flat bones in children in comparison with osteitis of a different etiology. *Medical Alliance*, 2018, No S3, pp. 46–47 (In Russ.).]
3. Зорин В.И., Костик М.М., Мушкин А.Ю. Очаговые деструктивные поражения опорно-двигательного аппарата у детей // *Медицинский альянс*. [Zorin V.I., Kostik M.M., Mushkin A.Yu. Focal destructive lesions of the musculoskeletal system in children. *Medical Alliance* (In Russ.).]
4. Bandyopadhyay O., Biswas A., Bhattacharya B.B. Bone-Cancer Assessment and Destruction Pattern Analysis in Long- Bone X-ray Image // *Journal of Digital Imaging*. 2019. No. 4. P. 300–313.
5. Taljanovic M.S. *Atypical Infections Musculoskeletal Imaging*. Ch. 70. Saunders, 2015. P. 833–867.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 01.01.2020 г.  
Контакт/Contact: Гилёва Валерия Алексеевна, [Stylissa@yandex.ru](mailto:Stylissa@yandex.ru)

#### Сведения об авторах:

Гилёва Валерия Алексеевна — 1 категория, врач-рентгенолог, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4, [spbniif\\_all@mail.ru](mailto:spbniif_all@mail.ru);  
Баулин Иван Александрович — кандидат медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики, врач — рентгенолог, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4, [spbniif\\_all@mail.ru](mailto:spbniif_all@mail.ru);  
Мушкин Александр Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник (координатор направления «Внегочечный туберкулез»), руководитель клиники детской хирургии и ортопедии, детский травматолог-ортопед, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4, [spbniif\\_all@mail.ru](mailto:spbniif_all@mail.ru).

### РЕДКИЙ СЛУЧАЙ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ОСТЕОМИЕЛИТА БЕДРЕННОЙ КОСТИ У ПАЦИЕНТА С ПРИОБРЕТЕННЫМ ИММУНОДЕФИЦИТОМ

<sup>1</sup>Н. С. Гусева, <sup>1</sup>И. Б. Белова, <sup>2</sup>В. В. Хорошуткина, <sup>1</sup>Д. А. Парахин,  
<sup>1</sup>С. И. Зубова

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет  
им. И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия

<sup>2</sup>БУЗ «Орловский противотуберкулезный диспансер», г. Орёл,  
Россия

Туберкулез (ТБ) остается серьезной международной проблемой здравоохранения, несмотря на достижения в области лучевой диагностики и про-

тивотуберкулезной терапии. Изолированное поражение диафиза длинной трубчатой кости встречается редко. Мы сообщаем о мужчине 39 лет с туберкулезным остеомиелитом бедренной кости, подтвержденным ПЦР отделяемого свища с обнаружением ДНК МБТ и положительными посевами лекарственно-устойчивых МБТ.

### A RARE CASE OF TUBERCULOUS OSTEOMYELITIS OF THE FEMUR IN THE PATIENT WITH ACQUIRED IMMUNODEFICIENCY

<sup>1</sup>Nina S. Guseva, <sup>1</sup>Irina B. Belova, <sup>2</sup>Valentina V. Khoroshutina,  
<sup>1</sup>Dmitriy A. Parahin, <sup>1</sup>Sofia I. Zubova

<sup>1</sup>FSBEI HE «Orel State University named after I. S. Turgenev», Orel,  
Russia

<sup>2</sup>Oblastnoy Orel TB Dispensary, Orel, Russia

Tuberculosis remains the main international health problem despite advances in radiological diagnosis and antituberculous therapy. An isolated lesion of the diaphysis of the long tubular bone is rare. We report a 39-year-old man with tuberculous osteomyelitis of the femur confirmed positive tuberculosis-polymerase chain reaction of the material of the fistula, positive and drug resistance culture.

**Цель исследования.** Описать редкое клиническое наблюдение туберкулеза диафиза бедренной кости у пациента с генерализованным ТБ на фоне ВИЧ-инфекции.

**Материалы и методы.** Изучены медицинская документация и изображения пациента К., 39 лет, данные научной литературы.

**Результаты.** Больной К., 39 лет, 10 лет страдает остеомиелитом левой бедренной кости. Отбывал наказание в местах лишения свободы, где в апреле 2019 появился кашель, температура до 38° С, открылся свищ левого бедра. При флюорографии были выявлены изменения в лёгких и установлен диагноз: Инфильтративный туберкулез средней доли правого лёгкого в фазе обсеменения, МБТ+ Лекарственная устойчивость HRSE. 1А ГДУ. Из сопутствующих заболеваний: ВИЧ-инфекция 4В прогрессирование. Хронический гепатит С. Остеомиелит левого бедра. Рентгенологически на снимках от 29.05.2019 в средней доле правого легкого массивный участок неоднородного затемнения, без распада. При осмотре в нижней трети левого бедра свищ с гнойным отделяемым. На рентгенограммах бедренной кости от 02.06.2019 в средней и нижней третях диафиза деструкции размерами 3×1–1,5 см, ориентированные вдоль кости, очерченные, диффузный остеосклероз и выраженный периостит. Получал химиотерапию по 4 режиму, АРВТ и симптоматическое лечение. При контроле через 3 месяца инфильтрация в легких заметно уменьшилась, изменения в диафизе левой бедренной кости — без динамики. Общий анализ крови 02.09.2019 Э-3,4, Л — 3,5 (п — 12, с — 76, м — 5), СОЭ — 71. Вирусная нагрузка: 263 870 копий/мл. Иммунологический статус: Т-хелперы — 0,006 10Е<sup>9</sup>/л. ПЦР отделяемого свища 01.10.2019 — обнаружена ДНК МБТ Посев отделяемого свища 02.09.2019 — МБТ+ до 5 кол, устойчивые к HRSK. Далее 02.09.2019 состояние резко ухудшилось в связи с возникшим ОНМК. При МСКТ головного мозга обширное очаговое поражение правого полушария. Несмотря на проводимое лечение, 17.10.2019 констатирована смерть. Посмертный диагноз: ВИЧ-инфекция 4В ст., прогрессирование на фоне АРВТ. Инфильтративный туберкулез средней доли правого лёгкого в фазе обсеменения. МБТ+ ЛУ HRSK. Туберкулез левой бедренной кости, свищевая форма. ВИЧ-ассоциированная энцефалопатия с мультифокальным поражением головного мозга. Хронический вирусный гепатит С.

**Заключение.** Данный случай характеризуется генерализацией процесса, тяжелым течением и неблагоприятным исходом, а также интересен необычным поражением диафиза длинной трубчатой кости, проявившим себя задолго до манифестации ТБ. Рентгенологические симптомы не специфичны. Диагноз сложен и требует высокой степени осведомленности. ТБ остеомиелит должен учитываться в дифференциальной диагностике инфекционного остеомиелита, особенно в группах риска. ПЦР и посеvy отделяемого свища на ранней стадии необходимы для выявления туберкулезной природы остеомиелита. По данным литературы МРТ более специфична и чувствительна в выявлении остеопении и секвестров при туберкулезе, чем другие методы визуализации.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Анохин А.А., Анохин П.А. Редкий случай мягкотканного образования (туберкулез) предплечья с обеих сторон // *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2014. № 4 [Anokhin A.A., Anokhin P.A. A rare case of soft tissue formation (tuberculosis) of the forearm on both sides. *Journal of Siberian Medical Sciences*. Novosibirsk, 2014, No 4 (In Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/15955708>.
2. Уралов Е.М. Рентгенодиагностика редких случаев костно-суставного туберкулеза // *Медицина и экология*. 2014. № 2. С. 42–44. [Uralov E.M. Radiodiagnosis of rare cases of osteoarticular tuberculosis. *Medicine and Ecology*, 2014, No. 2, pp. 42–44].
3. Nakazawa Y., Nishino T., Mori A. et al. Tuberculous osteomyelitis in the ulna of a patient undergoing hemodialysis // *Intern Med*. 2013. Vol. 52 (1). P. 135–139.
4. Park Y.K., Park J.S., Han C.S. Tuberculosis manifesting as multifocal lytic cortical lesions in the femur // *Skeletal Radiol*. 2004. Apr; Vol. 33 (4). P. 244–247.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 23.01.2020 г.  
 Контакт/Contact: Гусева Нина Сергеевна, [ninel-cat@yandex.ru](mailto:ninel-cat@yandex.ru)

## Сведения об авторах:

Гусева Нина Сергеевна — клинический ординатор первого года, специальность Рентгенология, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru);  
 Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru);  
 Хорощутина Валентина Викторовна — кандидат медицинских наук, заведующий легочным отделением для пациентов с МЛУ и ВИЧ-инфекцией, БУЗ Орловской области «Орловский противотуберкулезный диспансер»; 302029, Орёл, ул. Цветаева, д. 15;  
 Парахин Дмитрий Александрович — врач-рентгенолог, аспирант, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru);  
 Zubova Sofya Igorevna — студент ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026 Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru).

## ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ В ДИАГНОСТИКЕ КОМПРЕССИОННЫХ ПЕРЕЛОМОВ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ

<sup>1</sup>В. В. Дружикин, <sup>1</sup>И. Б. Белова, <sup>2</sup>Е. М. Орлова

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева», г. Орёл, Россия

<sup>2</sup>БУЗ Орловской области «Научно-клинический медицинский центр имени З. И. Круглой», Орел, Россия

Компрессионные переломы позвонков у детей и подростков остаются до настоящего времени одной из актуальных проблем травматологии детского возраста. Из-за отсутствия выраженной клинической симптоматики нередко возникают диагностические трудности. В работе оценены данные 57 пациентов с компрессионными переломами позвоночника. Представлены наиболее часто встречающиеся рентгенологические, МСКТ, МРТ признаки данной патологии и осложнений, описаны трудности диагностики.

## RADIOLOGICAL METHODS IN THE DIAGNOSIS OF COMPRESSION SPINAL FRACTURES IN CHILDREN

<sup>1</sup>Vasily V. Druzhikin, <sup>1</sup>Irina B. Belova, <sup>2</sup>Elena M. Orlova

<sup>1</sup>FSBEI HE «Orel State University named after I. S. Turgenev», Orel, Russia

<sup>2</sup>Budgetary health institution of the Orel oblast «Scientific-clinical multi-field centre for provision of medical care for mothers and children named after Z. I. Kruglaya», Orel, Russia

Compression vertebral fractures in children and adolescents remain one of the main problems of child-hood traumatology. Due to the lack of pronounced clinical symptoms, diagnostic difficulties often arise. The work evaluated the

data of 57 patients with compression fractures of the spine. The most common radiological, MSCT, MRI signs of this pathology and complications are presented, and diagnostic difficulties are described.

**Цель исследования:** улучшить диагностику компрессионных переломов позвоночника с использованием рентгенографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

**Материалы и методы.** Изучены истории болезни и лучевые изображения 57 пациентов с компрессионными переломами позвоночника. Выполнены цифровые рентгенограммы и по показаниям — МРТ и МСКТ исследования.

**Результаты.** Обследованы 57 пациентов, в возрасте 3–16 лет, поступившие с подозрением на травму позвоночника. Из них: мальчики — 30 (53%), девочки — 27 (47%). Среди клинических признаков компрессионного перелома тела позвонка у детей наиболее типичными являлись боль, возникающая в момент травмы, кратковременная задержка дыхания (апноэ). В результате исследования было установлено, что чаще наблюдался перелом грудного отдела 53 (93%), реже — поясничного 4 (7%), шейного 1 (2%). Повреждение одного позвонка выявлено у 18 (31,5%), двух и более смежных позвонков — у 29 (51%), повреждение через один или несколько сегментов — у 10 (17,5%). Рентгенологическими признаками при компрессионном переломе позвоночника чаще всего являлись: клиновидная деформация, расширение межпозвонковых щелей, уплотнение тела позвонка — обнаружены у всех 57 (100%) пациентов. Реже выявлялись: изменения высоты позвонка — у 38 (72%), деформация замыкательной пластинки — у 2 (4%). При МСКТ подтвердились клиновидная деформация, расширение межпозвонковых щелей, уплотнение тела позвонка, а также были выявлены детали изменений в виде уменьшения высоты переднего отдела тела у 2 (67%), деформация замыкательной пластинки — у 2 (67%), повреждений дужек не было. Основными МРТ признаками являлись: изменение высоты тела позвонка и изменение формы тела позвонка — обнаружены у всех 57 (100%) пациентов, отек костного мозга — у 2 (25%), снижение МР сигнала в T1 — у 5 (62%), повышение сигнала в T2 и STIR режимах — у 4 (50%).

**Заключение.** По результатам нашего исследования и данным литературы у детей преобладают неосложненные компрессионные переломы тел позвонков. В последнее время значительно возросло количество детей с компрессионными переломами, возникающими в результате минимальной травмы (падение на спину на ровном месте, кувырок и др.), при этом повреждаются тела нескольких позвонков, как смежных, так и через один или несколько сегментов. Однако только 1/3 переломов позвоночника проявляется клинически, поэтому только комплексное применение традиционного рентгенологического исследования, компьютерной и магнитно-резонансной томографии позволяет в полном объеме определить характер повреждения, динамику его развития, определить тактику лечения, а также провести её своевременную коррекцию. В свою очередь, ранняя диагностика позволяет избежать осложнений и последующей инвалидизации пациентов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Залетина А.В., Виссарионов С.В., Баиндурашвили А.Г. и др. Структура повреждений позвоночника у детей в регионах Российской Федерации. *Хирургия позвоночника*, 2017. Т. 14. № 4. С. 52–60 [Zaletina A.V., Vissarionov S.V., Baindurashvili A.G. et al. The structure of spinal injuries in children in the regions of the Russian Federation. *Spinal Surgery*, 2017, Vol. 14, No. 4, pp. 52–60 (In Russ.)].
2. Меркулов В.Н., Бычкова В.С., Мининков Д.С. Современный подход к диагностике компрессионных переломов тел позвонков у детей и подростков // *Детская хирургия*. 2012. № 4. С. 49–52. [Merkulov V.N., Bychkova V.S., Mininkov D.S. A modern approach to the diagnosis of compression fractures of the vertebral bodies in children and adolescents. *Children's surgery*, 2012, No. 4, pp. 49–52 (In Russ.)].
3. Яхьяев Я.М., Израйлов М.И., Меркулов В.Н. и др. Особенности диагностики и неосложнённого компрессионного перелома тел позвонков грудного отдела позвоночника у детей // *Russian pediatric journal (Russian journal)*. 2017. С. 307–311 [Yahyaev Ya.M., Izrailov M.I., Merkulov V.N. et al. Features of diagnosis and uncomplicated compression fracture of vertebral bodies of the thoracic spine in children, *Russian pediatric journal (Russian journal)*, 2017, pp. 307–311 (In Russ.)].

4. Adiotomre E., Summers L., Allison A. Diagnosis of vertebral fractures in children: is a simplified algorithm-based qualitative technique reliable? // *Pediatr. Radiol.* 2016. Vol. 46 (5). P. 680–688.
5. Sayama C., Chen T., Trost G., Jea A. A review of pediatric lumbar spine trauma // *Neurosurg Focus.* 2014. Vol. 37 (1). E6.

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

Контакт/Contact: Дружикин Василий Владимирович, [V.Druzhikin@rambler.ru](mailto:V.Druzhikin@rambler.ru)

#### Сведения об авторах:

Дружикин Василий Владимирович — ординатор первого года, специальность «рентгенология», ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»; 302026, Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru);

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», 302026 Орёл, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru);

Орлова Елена Михайловна — врач-рентгенолог, заведующий центром лучевой диагностики, БУЗ Орловской области «Научно-клинический медицинский центр имени З.И.Круглой»; 302028, Орёл, Октябрьская ул., д. 4.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МРТ И УЗИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО РАБДОМИОЛИЗА

А. А. Емельянцева, И. С. Железняк, С. Н. Бардаков, С. С. Багненко, В. А. Царгуш, И. В. Лепехин

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

Рабдомиолиз — это острый мионекроз, который сопровождается многоблением, приводящей к синдрому диссеминированного внутрисосудистого свертывания, острой почечной недостаточности или даже летальному исходу. Комплексное использование методов УЗИ и МРТ (с применением количественных методов) позволяет эффективно диагностировать повреждение мышечной ткани.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF MRI AND ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF ACUTE RHABDOMYOLYSIS

Alexander A. Emelyantsev, Igor S. Zheleznyak, Sergey N. Bardakov, Sergey S. Bagненко, Vadim A. Tsargush, Ivan V. Lepekhin

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

Rhabdomyolysis is acute myonecrosis, with myoglobinuria, leading to disseminated intravascular coagulation syndrome, acute renal failure, or even death. The comprehensive use of ultrasound and MRI methods (with quantitative methods) allows effective diagnostic of muscle tissue damage.

**Цель исследования:** оценить роль УЗИ и МРТ в диагностике и оценке динамики течения рабдомиолиза различной этиологии.

**Материалы и методы.** За период с 2018 по 2020 г. было обследовано 80 пациентов с одной или несколькими жалобами на миалгию в течение 2 и более дней, слабость в мышцах, отеки конечностей, потемнение мочи. Всем пациентам было проведено УЗ- и МР-сканирование на выявление отчетных изменений и выполнен анализ активности креатинфосфокиназы (КФК) и уровня миоглобина крови. 48 пациентов с наличием отчетных изменений на УЗИ или МРТ включались в основную группу. Остальные вошли в контрольную группу. Ультразвуковое исследование пораженной области проводилось на системе GE Logiq 9 с использованием высокочастотного линейного датчика и применением эластографии. МР-диагностика осуществлялась на томографе Ingenia (Philips, Нидерланды) с индукцией магнитного поля 1,5 Тл с получением изображений, взятых на Т1 и Т2, а также с использованием импульсных последовательностей количественной МРТ (разработанные протоколы IR (8T1) и MSME (SE/GRE)).

**Результаты.** Всего по нашей методике было выявлено 16 случаев рабдомиолиза. 1 ложноотрицательный результат объясняется проведением исследования на 10 сутки заболевания и его легким течением. Чувствительность метода МРТ составила 94%, специфичность — 71%, УЗИ — соответственно 71 и 68%. При использовании методик количественной МРТ чувствительность/специфичность исследования к выявлению рабдомиолиза с измерением T1, T2 и T2\* времени релаксации составили соответственно 94/73%, 94/82% и 88/85%. Отмечалась прямая сильная корреляционная связь между динамикой изменения КФК и миоглобина крови и изменением времени релаксации с высоким уровнем значимости ( $p < 0,05$ ). Доказано, что восстановление времени релаксации к нормативным значениям отражает процесс выздоровления пациента. УЗИ обладает меньшей чувствительностью в диагностике рабдомиолиза, чем МРТ, но имеет ряд преимуществ, таких как доступность метода и скорость проведения обследования.

**Заключение.** Использование методики количественной оценки позволяет улучшить возможности МРТ в диагностике рабдомиолиза. Оптимальными значениями диагностики рабдомиолиза являются следующие времена релаксации: T1 > 1044 мс, T2 > 66 мс, T2\* > 41 мс (при индукции магнитного поля 1,5 Тл). Восстановление времени релаксации до нормативных значений (T1 < 866 мс, T2 < 46 мс, T2\* < 31 мс) свидетельствует о полном разрешении патологического процесса. УЗИ скелетных мышц при подозрении на рабдомиолиз может быть рекомендовано при тяжелом состоянии пациента и недоступности МРТ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Ольхова Е.Б. Музуров А.Л., Генералова Г.А., Гуленков А.С. Ультразвуковая диагностика рабдомиолиза у ребенка (клиническое наблюдение) // *Радиология — Практика.* 2017. № 6 (66). С. 72–80. [Olkhova E.B., Muzurov A.L., Generalova G.A., Gulenkov A.S. Ultrasound diagnosis of rhabdomyolysis in a child (clinical observation). *Radiologiya-Practica*, 2017, No. 6, pp. 72–80 (in Russ.).]
2. Слободянюк С.Н. *Рабдомиолиз вследствие физической нагрузки у мужчин молодого возраста в организованном коллективе:* дис. ... канд. мед. наук: 14.00.05. ГОУВПО Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, 2013–135 с. [Slobodyanyuk S.N. *Rhabdomyolysis due to physical activity in young men in an organized team:* dis. kand. med. nauk: 14.00.05. GOUVPO Dal'nevostochnyy gosudarstvennyy medicinskij universitet, Habarovsk, 2013, 135 p.]
3. Nassar A., Talbot R., Grant A., Derr C. Rapid Diagnosis of Rhabdomyolysis with Point-of-Care Ultrasound // *Western Journal of Emergency Medicine.* 2016. № 6 (17). С. 801–804.
4. Yeon E.K., Ryu K.N., Kang H.J., Yoon S.H., Park S.Y., Park J.S., Wook J.. Characteristic MR image finding of squatting exercise-induced rhabdomyolysis of the thigh muscles // *The British Journal of Radiology.* 2017. № 1072 (90). С. 20160740.

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

Контакт/Contact: Емельянцева Александр Александрович, [yemelyantsev@gmail.com](mailto:yemelyantsev@gmail.com)

#### Сведения об авторах:

Емельянцева Александр Александрович — врач-рентгенолог, адъюнкт кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: [yemelyantsev@gmail.com](mailto:yemelyantsev@gmail.com);

Железняк Игорь Сергеевич — доктор медицинских наук, доцент, врач-рентгенолог, начальник кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: [igzh@bk.ru](mailto:igzh@bk.ru);

Бардаков Сергей Николаевич — врач-невролог, кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры нефрологии и эфферентной терапии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: [epistaxis@mail.ru](mailto:epistaxis@mail.ru);

Багненко Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, врач-рентгенолог, доцент кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: [bagненко\\_ss@mail.ru](mailto:bagненко_ss@mail.ru);

Царгуш Вадим Андреевич — врач-рентгенолог, адъюнкт кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская

академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: tsargushvni@mail.ru;  
 Лепехин Иван Васильевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, начальник кабинета кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: iv.lepehin@mail.ru.

## ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ СОПУТСТВУЮЩИХ И ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ТРАВМЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПАРААРТИКУЛЯРНЫХ ТКАНЕЙ И КОСТНЫХ СТРУКТУР ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

О. А. Забавская, Ф. А.-К. Шарифуллин, А. Ю. Ваза, Т. Г. Бармина,  
И. Е. Попова, А. А. Файн

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

Представлен анализ КТ-исследований у 573 пациентов с переломами проксимального отдела плеча. Повреждения параартикулярных мягких тканей в виде ушиба и гематомы были выявлены у 36% пострадавших, сопутствующие повреждения костно-суставных структур зоны плеча — у 18%, предшествующих травме хронических изменений — у 51% пациентов. Сделаны выводы о возможности и необходимости оценки параартикулярных структур с помощью КТ у пациентов с переломами проксимального отдела плеча.

## POSSIBILITIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN DETECTING CONCOMITANT AND PREVIOUS TRAUMA CHANGES IN PARAARTICULAR TISSUES AND BONE STRUCTURES IN FRACTURES OF THE PROXIMAL HUMERUS

Olga A. Zabavskaya, Faat A.-K. Sharifullin, Alexandr Yu. Vaza,  
Tatyana G. Barmina, Irina E. Popova, Anton A. Fayn

Research Institute of emergency medicine. N. V. Sklifosovsky  
Department of Health of Moscow, Moscow, Russia

The analysis of CT studies in 573 patients with fractures of the proximal shoulder is presented. Injuries to paraarticular soft tissues in the form of bruising and hematoma were detected in 36% of the victims, concomitant damage to the bone and joint structures of the shoulder area — in 18%, and chronic changes preceding the injury — in 51% of patients. Conclusions are made about the possibility and necessity of evaluating paraarticular structures using CT in patients with shoulder fractures.

**Цель исследования:** определение возможностей метода КТ в диагностике сопутствующих повреждений и предшествующих изменений параартикулярных тканей у пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости.

**Материалы и методы.** Представлен анализ данных, полученных при КТ-исследованиях, проведенных за 2017–2019 годы у 573 пациентов, находившихся на лечении в НИИ СП им. Н. В. Склифосовского с переломами проксимального отдела плеча. Средний возраст пострадавших составил  $59,4 \pm 9,8$  года, преимущественно — женщины (65%). КТ-исследование провели на 1–3-и сутки у 384 пациентов (67%), 4–7-е сутки у 160 пациентов (28%), в более поздние сроки у 29 пациентов (5%), в основном это были пациенты, переведенные из других лечебных учреждений. Все исследования были выполнены на 160-срезовом и 128-срезовых томографах в костном и мягкотканном режимах с обязательным построением мультипланарных реформаций при постпроцессорной обработке.

**Результаты.** Помимо определения состояния и взаимоотношений диафизарной части, головки плечевой кости и гленоида, что было необходимо для уточнения типа перелома, при оценке состояния параартикулярных тканей обнаружены следующие проявления травмы:

гематома мягких тканей в виде объемного образования неоднородно повышенной плотности (различной в зависимости от сроков исследования) с достаточно четкими ровными контурами — у 24 пострадавших (4%), ушиб (отек-инфильтрация с геморрагическим пропитыванием) мягких тканей — у 218 пациентов (32%). Сопутствующие костно-суставные повреждения зоны плеча выявлены у 102 человек (18%), среди которых: переломы суставной поверхности лопатки (у 30 человек), переломы клювовидного отростка лопатки (52 наблюдения), тела лопатки (у 36 человек), акромиального отростка (24 наблюдения), ключицы (у 31 пациента), разрыв ключично-акромиального сочленения (33 наблюдения). Как правило, у одного пострадавшего определялись несколько сопутствующих повреждений. Наличие предшествующих травме хронических изменений в зоне плеча было выявлено у 292 пострадавших (51%). Основной патологией, выявленной у пациентов с травмой плечевой кости, был артроз плечевого сустава и/или ключично-акромиального сочленения (у 283 пострадавших) различных степеней проявления; кальцифицирующий тендинит — 8 наблюдений, оссифицирующий миозит — 1 случай.

**Заключение.** КТ позволяет выявить наличие сопутствующих изменений костных и мягкотканых структур зоны плеча у пострадавших с переломами проксимального отдела плечевой кости, что целесообразно учитывать при выборе тактики лечения пострадавших. Учитывая высокую частоту сопутствующих параартикулярных повреждений (60%) и предшествующих травме хронических изменений (51%), выявленных при компьютерной томографии, следует обращать пристальное внимание на анализ их состояния, описание их должно быть включено в протокол исследования как обязательный его элемент.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Миронов С. П., Котельников Г. П. *Национальное руководство по травматологии и ортопедии*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. [Mironov S.P., Kotelnikov G.P. *National Guide to Traumatology and Orthopedics*. M.: GEOTAR-Media, 2008 (In Russ.).]
2. Похвашев Д., Ключкин И., Филиппов О., Ахмеджанов Ф., Шарифуллин Ф., Забавская О. Оперативное лечение переломов проксимального эпиметафиза плеча // *Врач*. 2008. № 9. С. 93–96. Pokhvashev D., Klyukvin I., Filippov O., Akhmedzhanov F., Sharifullin F., Zabavskaya O. Surgical treatment of fractures of the proximal shoulder epimetaphysis // *Doctor*. 2008. No. 9. P. 93–96 (In Russ.).]
3. Tamimi I., Montesa G., Collado F., González D., Camero P., Rojas F. et al. Displaced proximal humeral fractures: When is surgery necessary? // *Injury*. 2015. P. S0020–1383 (15) 00329–0.
4. Panchal K., Jeong J.-J., Park L. et al. Clinical and radiological outcomes of unstable proximal humeral fractures treated with a locking plate and fibular strut allograft // *International Orthopaedics (SICOT)*. 2016. Vol. 40. P. 569–577.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 21.01.2020 г.

Контакт/Contact: Забавская Ольга Александровна,  
zabavskaya\_olga@mail.ru

### Сведения об авторах:

Забавская Ольга Александровна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения компьютерной томографии, старший преподаватель учебного центра, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya\_olga@mail.ru;

Шарифуллин Фаат Абдул-Каюмович — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения лучевой диагностики, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya\_olga@mail.ru;

Ваза Александр Юльевич — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения неотложной травматологии, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya\_olga@mail.ru;

Бармина Татьяна Геннадьевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya\_olga@mail.ru;

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



Файн Антон Алексеевич — врач-рентгенолог отделения компьютерной томографии, БУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; 129090, Москва, Б. Сухаревская площадь, д. 3; e-mail: zabavskaya\_olga@mail.ru.

## НАШ ОПЫТ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ ПРИОБРЕТЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП

<sup>1</sup>О. Е. Иньякова, <sup>1</sup>И. Б. Белова, <sup>2</sup>В. А. Фарыгин

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С.Тургенева», г. Орёл, Россия

<sup>2</sup>БУЗ «Орловская областная клиническая больница», г. Орёл, Россия

Приобретенная деформация стоп представляет собой патологию, которая нередко встречается у активного взрослого населения (от 15 до 58% населения). Особенности рентгенологической картины играют ключевую роль в выборе тактики лечения.

## OUR X-RAY EXPERIENCE OF ACQUIRED DEFORMITIES OF THE FEET

<sup>1</sup>Olesya E. Inyakova, <sup>1</sup>Irina B. Belova, <sup>2</sup>Vasily A. Farygin

<sup>1</sup>FSBEI HE «Orel State University named after I. S. Turgenev», Orel, Russia

<sup>2</sup>Orel regional clinical hospital, Orel, Russia

Acquired deformity of the feet is a pathology that is often found in the active adult population (from 15% to 58% of the population). Features of the x-ray picture have a key role in choosing treatment tactics.

**Цель исследования:** улучшить диагностику приобретенных деформаций стоп, уточнить частоту встречаемости различных рентгенологических признаков.

**Материалы и методы.** Обследовано 50 пациентов в возрасте от 25 до 83 лет с приобретенной деформацией стопы. Из них 48 (96%) женщин и 2 (4%) мужчин. Всем участникам исследования выполнена рентгенография в прямой и боковой проекции под нагрузкой.

**Результаты.** В нашем исследовании преобладали пациенты, страдавшие данным заболеванием от 10 до 20 лет — 39 (78%), давность заболевания более 20 лет имела место у 3 (6%) пациентов. В нашем исследовании самыми частыми жалобами были боль в области I плюснефалангового сустава — 33 (66%) и косметический дефект — 46 (92%), более редкими жалобами были: боль в проекции сухожилия задней большеберцовой мышцы — 7 (14%) и болезненные кератозы и метатарзалгия под головками плюсневых костей — 7 (14%). Наиболее частым фоновым заболеванием являлся избыточный вес — у 21 (42%) человека, также частой причиной деформаций стопы было ношение обуви на высоком каблуке — у 21 (42%) пациента. В нашем исследовании деформация первого пальца стопы по типу hallux valgus встречалась у 42 (84%) пациентов. Сопутствующее продольное плоскостопие отмечалось в 46 (92%) случаях. Наиболее часто встречается I степень поперечного плоскостопия — 13 (26%) пациентов и III степень — 11 (22%) пациентов, наиболее редко — IVb степень — 3 (6%) пациента. Чаще всего наблюдалось продольное плоскостопие II и III степени — 18 (36%) и 19 (38%) соответственно. Наиболее частым рентгенологическим симптомом являлось сужение суставной щели суставов стопы — 46 (92%) пациентов. Самыми редкими симптомами явились: краевые костные шиповидные или губовидные разрастания по тыльным краям суставных поверхностей — 8 (16%) пациентов и подвывихи и вывихи II и III плюснефаланговых суставов (основания смещаются кнаружи и в тыльную сторону) — 7 (14%) пациентов. Все обследуемые пациенты были прооперированы, выписаны с положительной динамикой. В зависимости от степени была выбрана различная тактика ведения пациентов. Так, с I–II степенями у лиц до 40 лет использовалась установка артроэреза в подтаранный сустав и операции МакБрайда. Лицам старше 40 лет проводилась операция по Шеврону и удлинение ахиллова сухожилия. При степени III–IV проводились оперативные вмешательства в объеме: остеотомия SCARF, проксимальная клиновидная остеотомия, медиализирующая остеотомия пяточной кости, удлинение ахиллова сухожилия.

**Заключение.** Диагностика приобретенных деформаций стоп должна включать в себя комплекс клинико-анамнестических данных и рентгенологической картины для выбора оптимального ведения пациента. По результатам нашего исследования рентгенологическая степень, а также сопутствующие рентгенологические симптомы являлись ключевыми для выбора тактики оперативного вмешательства, так как между предъявляемыми жалобами и степенью деформации стоп не было установлено прямой зависимости.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Булатов А.А., Емельянов В.Г., Михайлов К.С. Плоско-вальгусная деформация стоп у взрослых (обзор иностранной литературы) // *Травматология и ортопедия России*. 2017. Т. 23, № 2. С. 102–114. [Bulatov A.A., Emelyanov V.G., Mikhailov K.S. Flat valgus deformity of the feet in adults (review of foreign literature) // *Traumatology and Orthopedics of Russia. St. Petersburg*. 2017. Vol. 23, No. 2, pp. 102–114 (In Russ.).]
2. Кондрашова И.А., Давлетова Н.А., Кондрашов А.Н. Клинико-рентгенологические аспекты диагностики Hallux valgus и поперечного плоскостопия // *Травма*. 2013. № 14 (4). С. 8–81. [Kondrashova I.A., Davletova N.A., Kondrashov A.N. Clinical and radiological aspects of the diagnosis of Hallux valgus and transverse flatfoot. // *Injury*. 2013; 14 (4): 8–81 (In Russ.).]
3. Шевелева Н.И., Дубовикхин А.А. Проблемы консервативного лечения пациентов с плоскостопием // *Казанский медицинский журнал*. 2018. № 4. С. 665–670. [Sheveleva N.I., Dubovikhin A.A. Problems of conservative treatment of patients with flat feet // *Kazan Medical Journal*. 2018. No. 4, pp. 665–670 (In Russ.).]
4. Abousayed M.M., Tartaglione J.P., Rosenbaum A.J., Dipreta J.A. Classifications in brief: Johnson and Strom classification of adult acquired flat-foot deformity // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2016. Vol. 474 (2). P. 588–593.
5. Gentchos C.E., Anderson J.G., Bohay D.R. Management of the rigid arthritic flatfoot in the adults: alternatives to triple arthrodesis. *Foot Ankle Clin.* 2012. Vol. 17 (2). P. 323–335.

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

Контакт/Contact: Иньякова Олеся Евгеньевна, olesaoe89@gmail.com

## Сведения об авторах:

Иньякова Олеся Евгеньевна — клинический ординатор первого года, специальность рентгенология, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева», 302026 Орёл, ул. Комсомольская, 95, info@oreluniver.ru, +7 (486) 275-13-18;

Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева», 302026 Орёл, ул. Комсомольская, 95, info@oreluniver.ru;

Фарыгин Василий Александрович — кандидат медицинских наук, заведующий травматологическим отделением, БУЗ «Орловская областная клиническая больница»; 302028, Орёл, Бульвар Победы, д. 10А.

## ОШИБКИ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ ПРОДОЛЬНОГО ПЛОСКОСТОПИЯ

Н. А. Карлова, Я. П. Зорин, М. Г. Бойцова, М. А. Зорина

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

Одной из причин ошибок в рентгенодиагностике плоскостопия является нарушение методики исследования. Выявлены признаки, позволяющие определить нарушение методики выполнения рентгенологического исследования и предотвратить ошибки диагностики.

## THE MISTAKES IN IN X-RAY DIAGNOSTICS OF LONGITUDINAL FLAT FOOT

Natalia A. Karlova, Yaroslav P. Zorin, Marina G. Boitsova, Maria A. Zorina

St. Petersburg State University, Medical Faculty, Scientific and clinical and educational center «Medical Radiology and Nuclear Medicine», St. Petersburg, Russia

One of the reasons for mistakes in x-ray diagnostics of flat foot is a violation of the research methodology. There are detected the signs that allow to deter-

mine the violation of the x-ray examination methodology and prevent the diagnostic errors.

**Цель исследования.** Традиционная рентгенография по методике Ф.Р. Богданова является наиболее распространенным методом диагностики плоскостопия. Важную роль в проведении исследования играет соблюдение методики [1–4]. Рентгенография должна выполняться с соблюдением следующих правил: направление центрального луча — горизонтальное, расстояние источник-пленка — 100 см, центрация на основание третьей плюсневой кости, что проекционно совпадает с зоной клино-ладьевидного сустава и составляет около 4 сантиметров выше плоскости опоры стопы. Ширина подставки, используемой для рентгенографии, сопоставима с шириной стопы [5]. Цель исследования: выявить признаки, указывающие на нарушение методики исследования.

**Материалы и методы.** Проведен анализ 53 рентгенограмм стоп, предоставленных для экспертной оценки (2013–2019 гг.). Рентгенография выполнялась в условиях естественной статической нагрузки, на специальной подставке, в боковой проекции. Измерялись высота и угол продольного свода стопы [1]. С помощью ультразвукового исследования у 20 пациентов в возрасте 20–30 лет, проходивших обследование в клинической больнице РАН, был изучен показатель толщины мягких тканей стопы в местах ее наибольшего прилегания к горизонтальной плоскости — в зоне головок плюсневых костей и пяточного бугра.

**Результаты.** Проведенное тригонометрическое моделирование показало, что при соблюдении вышеуказанных условий угол расхождения рентгеновских лучей, падающих на подставку, составляет  $2^\circ$ , что не позволяет визуализировать раздельно ближний и дальний ее край, а следовательно, и верхнюю плоскость подставки, которая визуализируется в виде сплошной линии. При данных условиях изображения головок плюсневых костей проекционно накладываются друг на друга, а толщина мягких тканей подошвенной поверхности стопы, составляющая от 5 до 10 мм (по данным УЗИ), позволяет отчетливо видеть зону просветления между костными структурами и плоскостью подставки. При косом направлении центрального луча происходит проекционное искажение изображения с уменьшением высоты и неверным отображением угла продольного свода стопы. На 18 рентгенограммах выявлены признаки нарушения методики проведения исследования, возникшие вследствие наклонного хода центрального луча: визуализация верхней плоскости подставки, отсутствие наложения изображений головок плюсневых костей друг на друга, отсутствие «мягкотканного» просветления между костными структурами и видимой плоскостью опоры, а при значительном наклоне центрального луча — с проекционным наложением изображения головок плюсневых костей на изображение подставки.

**Заключение.** При анализе рентгенограмм необходимо оценивать соблюдение методики рентгенологического исследования во избежание ошибок диагностики, особенно при «пограничных» значениях степени плоскостопия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Новаченко Н.П., Богданов Ф.Р., Бойчев Б. *Многотомное руководство по ортопедии и травматологии*. В 3 т. М.: Медицина, 1967–1968. 780 с. [Novachenko N.P., Bogdanov F.R., Boychev B. *Multivolume guide to orthopedics and traumatology*. In 3 vol. Moscow: Medicine, 1967–1968, 780 p. (In Russ.).]
2. Серова Н.С., Беляев А.С., Бобров Д.С., Терновой К.С. *Современная рентгенологическая диагностика приобретенного плоскостопия взрослых* // Вестник рентгенологии и радиологии. 2017. Т. 98 (5). С. 275–280. [Serova N.S., Belyaev A.S., Bobrov D.S., Ternovoi K.S. *Modern radiological diagnostics of acquired flat feet of adults*. *Bulletin of radiology and radiology*, 2017, Vol. 98 (5), pp. 275–280 (In Russ.).]
3. Терновой С.К., Серова Н.С., Беляев А.С., Бобров Д.С., Терновой К.С. Методика функциональной мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике плоскостопия взрослых // *REJR*. 2017. № 7 (1). С. 94–100. [Ternovoi S.K., Serova N.S., Belyaev A.S., Bobrov D.S., Ternovoi K.S. *Functional multispiral computed tomography technique in the diagnosis of adult flat feet*. *REJR*, 2017, No. 7 (1), pp. 94–100 (In Russ.).]
4. Жюха К.К., Александрович В.Л. *Плоскостопие. Новости лучевой диагностики*. 1998. № 2. С. 12–13. [Zhokha K.K., Aleksandrovich V.L. *Flat feet*. *News of radiation diagnostics*, 1998, No. 2, pp. 12–13 (In Russ.).]
5. Бонтрагер К.Л. *Руководство по рентгенографии с рентгеноанатомическим атласом укладок* / пер. с англ. под ред. Л.Д. Линденбрата, В.В. Китаева, В.В. Уварова. М.: Интелмедтехника, 2005. 826 с. [Bontrager K.L. *X-ray guide with an X-ray anatomical atlas of styling* / trans. from English under the editorship of L.D. Lindenbraten, V.V. Kitaeva, V.V. Uvarova. Moscow: Intelmedtekhnik, 2005, 826 p. (In Russ.).]

В.В. Китаева, В.В. Уварова. М.: Интелмедтехника, 2005. 826 с. [Bontrager K.L. *X-ray guide with an X-ray anatomical atlas of styling* / trans. from English under the editorship of L.D. Lindenbraten, V.V. Kitaeva, V.V. Uvarova. Moscow: Intelmedtekhnik, 2005, 826 p. (In Russ.).]

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 24.01.2020 г.  
Контакт/Contact: Зорин Ярослав Петрович, mgboitsova@mail.ru

#### Сведения об авторах:

Карлова Наталья Александровна — доктор медицинских наук, профессор, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru;  
Зорин Ярослав Петрович — кандидат медицинских наук, доцент, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru;  
Бойцова Марина Геннадьевна — кандидат медицинских наук, доцент, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru;  
Зорина Мария Александровна — врач ультразвуковой диагностики, Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина» медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: pressa@spbu.ru.

## ВЫЯВЛЕНИЕ ОТЕКА КОСТНОГО МОЗГА ПРИ ТРАВМЕ МЕТОДОМ ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

А. В. Михалюк, В. А. Красовская, А. В. Кудрявцева,  
А. С. Грищенко, И. С. Железняк

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

Выявление изменений костного мозга при наличии травмы различной давности с помощью поочередного вычитания пар элементов: кальция, гидроксиапатита и воды в постобработке при двухэнергетическом КТ-сканировании.

## IDENTIFICATION OF TRAUMATIC INJURY CHANGES IN BONE MARROW IN WITH DUAL-ENERGY CT

Alina V. Mikhalyuk, Viktoria A. Krasovskaya, Anna V. Kudryavtseva,  
Alexander S. Grishchenkov, Igor S. Zheleznyak

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

Detection of changes in the bone marrow in the presence of injuries of various prescriptions by alternately subtracting pairs of calcium, hydroxyapatite and water in post-processing while dual-energy CT scanning.

**Цель исследования:** оценить возможности двухэнергетического КТ-сканирования костей в выявлении изменений костного мозга при травме.

**Материалы и методы.** Обследовано 39 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет. Пациенты были разделены на 3 группы: 1-я группа — пациенты с острой травмой (n=16); 2-я группа — пациенты, перенесшие травму кости в анамнезе (n=20), 3-я группа — без наличия факта травмы в анамнезе (n=3). Пациентам выполнено КТ-исследование на 512-срезовом компьютерном томографе в режиме двухэнергетического сканирования с последующей обработкой полученных данных, поочередным вычитанием пар элементов: воды, кальция и гидроксиапатита, построением спектральных кривых и анализом полученных результатов.

**Результаты.** У пациентов с острой травмой (до 1 недели) на нативных изображениях выявлены участки уплотнения костной ткани. На изображениях, полученных при помощи двух энергий, выявлены признаки отека костного мозга: при вычитании воды плотность значитель-



но снижалась, при вычитании кальция и гидроксиапатита плотность не изменялась, что свидетельствовало о наличии отека костного мозга. При острой травме описанный паттерн наблюдался у 80% пациентов. У всех пациентов 2-й группы также на нативных изображениях были выявлены участки уплотнения костной ткани. На изображениях, полученных при помощи двух энергий, признаков отека костного мозга не получено. При вычитании воды плотность не изменялась, при вычитании кальция и гидроксиапатита плотность костной ткани значительно снижалась, что свидетельствовало о наличии остеосклероза костной ткани. У всех пациентов 3-й группы уплотнения костной ткани на нативных изображениях, признаков отека и остеосклероза костного мозга на изображениях, полученных с использованием двух энергий, не выявлено. При вычитании воды плотность не снижалась совсем либо снижалась незначительно, при вычитании кальция и гидроксиапатита плотность также не снижалась.

**Заключение.** КТ-исследование в режиме двухэнергетического сканирования позволяет выявить признаки отека костного мозга и скелетической перестройки, что является важным для оценки давности повреждения кости при невозможности проведения МРТ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Biondi M., Vanzi E., De Otto G., Buonamici F.B., Belmonte G.M., Mazzoni L.N., Guasti A., Carbone S.F., Mazzei M.A., La Penna A., Foderà E., Guerrieri D., Maiolino A., Volterrani L. Water/cortical bone decomposition: A new approach in dual energy CT imaging for bone marrow oedema detection. A feasibility study // *Physica Medica*. 2016. Vol. 32. P. 1712–1716.
2. Doree N.M., Dahlslett K.H., Engesland E., Lindland E.S. // *Skeletal Radiol.* 2017. Dec. Vol. 46 (12). P. 1753–1756. doi: 10.1007/s00256-017-2730-6. Epub 2017 Jul 29. Scaphoid fracture: Bone marrow edema detected with dual-energy CT virtual non-calcium images and confirmed with MRI.
3. Wang C.K., Tsai J.M., Chuang M.T., Wang M.T., Huang K.Y., Lin R.M. Bone marrow edema in vertebral compression fractures: detection with dual-energy CT // *Radiology*. 2013. Nov. Vol. 269 (2). P. 525–533. doi: 10.1148/radiol.13122577. Epub 2013 Jun 25.
4. Reddy T., McLaughlin P.D., Mallinson P.I., Reagan A.C., Munk P.L., Nicolaou S., Ouellette H.A. Detection of occult, undisplaced hip fractures with a dual-energy CT algorithm targeted to detection of bone marrow edema // *Emerg. Radiol.* 2015. Feb. Vol. 22 (1). P. 25–29. doi: 10.1007/s10140-014-1249-6. Epub 2014 Jul. 2.
5. Cao J.X., Wang Y.M., Kong X.Q., Yang C., Wang P. Good interrater reliability of a new grading system in detecting traumatic bone marrow lesions in the knee by dual energy CT virtual non-calcium images // *Eur. J. Radiol.* 2015. Jun. Vol. 84 (6). P. 1109–1115. doi: 10.1016/j.ejrad.2015.03.003. Epub 2015 Mar. 16.
6. Zhang P et al. Department of radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei, China // *J. Formos Med Assoc.* 2016. Aug. Vol. 115 (8). P. 658–664. PMID: 26341148 Conclusion: Spectral CT not only shows bone erosion and sclerosis, but also shows and quantitatively measures bone marrow edema in the sacroiliac joints of SpA patients.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 26.01.2020 г.

Контакт/Contact: Михалюк Алина Владимировна,  
alinochka.mikhalyuk@mail.ru

#### Сведения об авторах:

Михалюк Алина Владимировна — врач-рентгенолог, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru;

Красовская Виктория Анатольевна — врач-рентгенолог, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru;

Кудрявцева Анна Владимировна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru;

Грищенко Александр Сергеевич — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru;

Железняк Игорь Сергеевич — кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы, начальник кафедры рентгенологии и радиологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru.

## РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА НА ФОНЕ ПАТОЛОГИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

А. И. Николаева

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Россия

От детальной клинко-рентгенологической диагностики этиологии сколиотической деформации зависит дальнейшая тактика лечения. В данном докладе приведены примеры обследования пациентов, поступивших на коррекцию, с ранее установленным диагнозом идиопатический сколиоз, у которых на этапе подготовки к операции при МРТ-исследовании выявлена патология спинного и головного мозга, требующая первичного лечения нейрохирургической патологии.

## X-RAY EVALUATION OF SCOLIOTIC SPINAL DEFORMITY AGAINST THE BACKGROUND OF PATHOLOGY OF THE NERVOUS SYSTEM

Anna I. Nikolaeva

FSBI «Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsvyana» of Health Ministry of the Russian Federation, Novosibirsk, Russia

Further treatment tactics depend on the detailed clinical and radiological diagnosis of the etiology of scoliotic deformity. This report provides examples of examination of patients who were admitted for correction, with a previously established diagnosis of idiopathic scoliosis, who at the stage of preparation for surgery, during an MRI study, revealed a pathology of the spinal cord and brain that requires primary treatment for neurosurgical pathology.

**Цель исследования:** показать целесообразность комплексного обследования пациента со сколиозом на догоспитальном этапе методом МРТ и рентген-исследования, с целью выявления нейропатической причины деформации, для дальнейшего определения приоритета и этапности в коррекции.

**Материалы и методы.** Проанализированы пациенты, поступающие на госпитализацию в детское отделение с целью коррекции сколиотической деформации на шейном, грудном и груднопоясничном уровнях. Для анализа были взяты пациенты, которым на догоспитальном этапе проводилась только рентгенография шейного, грудного и груднопоясничного отделов позвоночника. МРТ и МСКТ до госпитализации не проводились. В условиях госпитального этапа выполняли необходимые для предоперационного планирования исследования: 1) рентгенографию в степ-режиме: для определения угловых параметров искривления оси позвоночника, параметров сагиттального баланса, наличия аномалий позвонков; 2) МРТ позвоночника с целью визуализации структур позвоночного канала (спинного мозга, корешков спинного мозга), фиброзных и костных перегородок в канале; 3) МСКТ позвоночника по показаниям с целью выявления аномалий позвонков, наличия костных перегородок в канале.

**Результаты.** При МРТ-обследовании 2963 пациентов (2005–2019 гг.), госпитализированных с установленным клиническим диагнозом идиопатический сколиоз 3 и 4 степени, у 4,3% (128 пациентов) выявлена патология спинного и головного мозга, требующая предварительного нейрохирургического лечения. Среди патологий спинного мозга и головного мозга: сирингомиелия (71%), аномалия Арнольда Киари (17%), интрамедуллярная опухоль (5%), экстремедуллярная опухоль (5%), миелопатия (2%).

**Заключение.** С учетом различной природы сколиотической деформации позвоночника (врожденные, нейродиспластические, дистрофические и идиопатические, а также сколиозы от разных причин) возникает потребность в более детальной оценке всех отделов спинного и головного мозга у пациентов. Зачастую на догоспитальном этапе пациентам проводится только рентгенография, без детального исследования структуры спинного и головного мозга, что возможно только с помощью МРТ-исследования. По этой причине при исследовании

позвоночника у таких пациентов целесообразно проводить как рентгенографическое, так и МРТ-исследование. Данный комплексный подход к диагностике этиологии сколиотической деформации актуален для дальнейшего определения приоритета и этапности в коррекции.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Дудин М.Г., Пинчук Д.Ю. *Идиопатический сколиоз. Диагностика, патогенез*. СПб.: Человек, 2009. 335 с.
2. Пинчук Д.Ю., Дудин М.Г. *Центральная нервная система и идиопатический сколиоз*. СПб.: Человек, 2011. 320 с.
3. Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А., Ветрилэ М.С. и др. Хирургическое лечение грудного и поясничного сколиоза // *Хирургия позвоночника*. 2004. № 2. С. 12–18.
4. Berven S., Bradford D.S. Neuromuscular scoliosis: causes of deformity and principles for evaluation and management // *Semin. Neurol.* 2002. Vol. 22 (2). P. 167–178.
5. Bonnett C., Brown J.C., Grow T.M. Thoracolumbar scoliosis in cerebral palsy // *J. Bone Joint Surg [Am]*. 1976. Vol. 58. P. 328–336.
6. Lonstein J.E. Neuromuscular spinal deformity // *The Pediatric Spine — Principles and Practice* / ed. S.L. Weinstein. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. P. 789–796.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 22.01.2020 г.  
Контакт/Contact: Николаева Анна Игоревна, ya2145@mail.ru

#### Сведения об авторе:

Николаева Анна Игоревна — высшая категория, врач-рентгенолог, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 630112, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, д. 17; e-mail: niito@niito.ru.

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ТРАДИЦИОННОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ И КОНУСНО- ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ АНОМАЛИИ КИММЕРЛЕ

А. Д. Петрова, О. Я. Лубашева, Е. В. Севрюкова

Отраслевой клинично-диагностический центр ПАО «Газпром»,  
Москва, Россия

Филиал Медицинского частного учреждения «Отраслевой клинично-  
диагностический центр ПАО «Газпром» Поликлиника № 3, Санкт-  
Петербург, Россия

Пациенты с аномалией Киммерле обследованы с помощью методов традиционной рентгенографии (ТР) и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Сравнение полученных данных позволило установить, что использование КЛКТ является методом выбора в постановке правильного диагноза, динамического наблюдения за лечением и анализом отдаленных результатов у пациентов с данной патологией.

### COMPARATIVE ANALYSIS OF TRADITIONAL RADIOGRAPHY AND CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY METHODS IN THE DIAGNOSTICS OF KIMMERLE ANOMALY

Aleksandra D. Petrova, Olga Ya. Lubasheva, Ekaterina V. Sevryukova

ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia  
ICDC of PAO «Gazprom», St. Petersburg, Russia

Patients with Kimmerle anomaly were examined using traditional radiography (TR) and cone-beam computed tomography (CBCT). Comparison of the obtained data made it possible to establish that the use of CBCT is the method of choosing the correct diagnostics, dynamic monitoring of treatment and analysis of long-term results in patients with this pathology.

**Цель исследования:** изучение диагностической эффективности пациентов с частичным обызвествлением атлантоокипитальной мембраны при помощи методов ТР и КЛКТ.

**Материалы и методы.** Обследовано 27 пациентов с аномалией Киммерле. Возраст пациентов варьировал от 35 до 59 лет. ТР выполнена 27 пациентам, КЛКТ — 15, а ретроспективный анализ челюстно-лицевой области (ЧЛО) проведен 4 пациентам. ТР проводилась на аппарате CLINODIGITAL (Italgay, Италия), КЛКТ — на аппарате Gendex CB 500 (США). Перед выполнением исследований от каждого пациента получено добровольное информированное согласие.

**Результаты.** В результате выполненных исследований частичное обызвествление атлантоокипитальной мембраны при выполнении ТР выявлено у 27 пациентов, при анализе КЛКТ — у 9, при ретроспективном анализе ЧЛО — у 4 пациентов. Данные, полученные при ТР и КЛКТ, были частично сопоставимы в краниовертебральной области. Так, у всех пациентов на ТР были выявлены признаки частичного обызвествления атлантоокипитальной мембраны, что и послужило причиной их дообследования на КЛКТ. При анализе КЛКТ с дальнейшим построением мультипланарных реконструкций аномалия Киммерле подтверждена у 9 пациентов. Также при ретроспективном анализе ЧЛО при дополнительной оценке краниовертебральной области данная патология выявлена у 4 пациентов.

**Заключение.** Использование КЛКТ после ТР позволяет сократить время диагностического поиска выявления патологических изменений краниовертебральной области, а также в полной мере оценить наличие или отсутствие аномалии Киммерле с клинически значимым сужением костного отверстия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. *Конусно-лучевая компьютерная томография*. Прикладное использование в стоматологии и смежных областях медицины / под ред. Д. Сармента, 2014. [Cone beam computed tomography. Applied use in dentistry and related fields of medicine / ed. D. Sarment. 2014 (In Russ.).]
2. Васильев А.Ю., Воробьев Ю.И., Трутен В.П. и др. *Лучевая диагностика в стоматологии*. М., 2007. 495 с. [Vasiliev A.Yu., Vorobyov Yu.I., Truten V.P. and other *Radiation diagnostics in dentistry*. Moscow, 2007, 495 p. (In Russ.).]
3. Grondahl H.G., Grondahl K. Subtraction radiography for the diagnosis of pterygoid bone lesion // *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1983. No. 55. P. 208–213.
4. Scarfe W.C., Angelopoulos Ch. Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography. *Principles, Techniques and Clinical Application*. 2018. 1242 p.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 22.01.2020 г.  
Контакт/Contact: Петрова Александра Дмитриевна,  
petraled@medgaz.gazprom.ru

#### Сведения об авторах:

Петрова Александра Дмитриевна — врач-рентгенолог, отраслевой клинично-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Нагаткина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург; Лубашева Ольга Яковлевна — врач-рентгенолог первой квалификационной категории, отраслевой клинично-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Нагаткина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург; Севрюкова Екатерина Викторовна — врач-рентгенолог высшей квалификационной категории, кандидат медицинских наук, отраслевой клинично-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Нагаткина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург.

### ВОЗМОЖНОСТИ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ КОСТНЫХ ВАРИАНТОВ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КРАНИОВЕРТЕБРАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ

А. Д. Петрова, О. Я. Лубашева, Я. А. Лубашев

Отраслевой клинично-диагностический центр ПАО «Газпром»,  
Москва, Россия

Филиал Медицинского частного учреждения «Отраслевой клинично-  
диагностический центр ПАО «Газпром» Поликлиника № 3, Санкт-  
Петербург, Россия

130 пациентов с различной патологией краниовертебральной области (КВО) обследованы с помощью традиционной рентгенографии (ТР), мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ).

тиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ). Сравнение данных позволило установить, что КЛКТ обладает большей информативностью по сравнению с традиционными методами рентгеновского и компьютерно-томографического обследования.

## POSSIBILITIES OF A CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSTICS OF BONE OPTIONS OF PATHOLOGICAL CHANGES IN THE CRANIOVETEBRAL REGIONS IN ADULTS AND CHILDREN

*Aleksandra D. Petrova, Olga Ya. Lubasheva, Yakov A. Lubashev*

ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia  
ICDC of PAO «Gazprom», St. Petersburg, Russia

130 patients with various craniovertebral (CV) pathologies were examined using traditional radiography (TR), multispiral computed tomography (MSCT), and cone-beam computed tomography (CBCT). A comparison of the data made it possible to establish that CBCT is more informative than traditional methods of x-ray and computed tomography.

**Цель исследования:** анализ возможностей КЛКТ в диагностике костных вариантов патологических изменений КВО.

**Материалы и методы.** Обследовано 130 пациентов с патологическими изменениями краниовертебральной области в возрасте от 6 до 78 лет. КЛКТ была выполнена у 50 (38%) пациентов, МСКТ — у 27 (20%), ТР — у 91 (70%) пациента. КЛКТ проводилась на аппарате Gendex CB 500 (США). Для оценки диагностической эффективности результаты КЛКТ сопоставлялись с данными МСКТ, выполненной на аппарате TOSHIBA «Aquilion One 640» (Япония) и с ТР на аппарате CLINODIGITAL (Italray, Италия). Все вышеперечисленные исследования выполнялись по поводу аналогичной патологии. Перед выполнением исследований от каждого пациента было получено добровольное информированное согласие.

**Результаты.** Данные, полученные при проведении ТР, КЛКТ и МСКТ, были сопоставимы. В ходе постпроцессорной обработки отмечено, что изображения, полученные при КЛКТ и МСКТ, отличались высоким пространственным разрешением, возможностью построения мультипланарных реконструкций, в отличие от ТР. Средняя лучевая нагрузка при проведении МСКТ составила 3,543 мЗв, при ТР — 0,252 мЗв, при проведении КЛКТ — 0,031 мЗв. На компьютерных томограммах изображение костных структур было детальным, четко визуализировались кортикальные пластинки и структура костной ткани. Полученные изображения были несопоставимы по качеству с цифровой рентгенографией, где более выражены суммационные эффекты. Мультипланарные реконструкции при КЛКТ и МСКТ позволяют определить пространственное положение анатомических структур основания черепа, которые достоверно не визуализируются при ТР. Также значимым отличием методов МСКТ и КЛКТ от ТР явилась возможность оценки связочного аппарата и мягкотканых структур КВО. Значительное снижение лучевой нагрузки на пациента за счет сканирования одного оборота рентгеновской трубки вокруг зоны интереса обследуемого объекта при проведении КЛКТ явилось главным отличительным признаком от исследования МСКТ.

**Заключение.** С учетом высокой разрешающей способности при сравнительно низкой дозовой нагрузке с широким спектром возможностей постпроцессорной обработки изображений КЛКТ может использоваться как приоритетная методика для диагностики патологических изменений КВО у взрослых и детей.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Конусно-лучевая компьютерная томография. Прикладное использование в стоматологии и смежных областях медицины / под ред. Д. Сармента. 2014. [Cone beam computed tomography. Applied use in dentistry and related fields of medicine / ed. D. Sarment. 2014 (In Russ.).]
2. Наумович С.С., Наумович С.А. Конусно-лучевая компьютерная томография: современные возможности и перспективы применения в стоматологии. Минск: Изд-во БГМУ, 2012. [Naumovich S. S., Naumovich S. A. Cone beam

computed tomography: modern capabilities and prospects of application in dentistry. Minsk: BSMU Publishing House, 2012 (In Russ.).]

3. Scarfe W.C., Angelopoulos Ch. Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography: Principles, Techniques and Clinical Application. 2018. 1242 p.
4. Indications of cone beam CT in head and neck imaging // Acta Otolaryngologica. 2015. Taylor and Franks. 1–7.

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

Контакт/Contact: Петрова Александра Дмитриевна,  
petraled@medgaz.gazprom.ru

### Сведения об авторах:

Петрова Александра Дмитриевна — врач-рентгенолог, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург; Лубашева Ольга Яковлевна — врач-рентгенолог первой квалификационной категории, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург; Лубашев Яков Александрович — заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, врач высшей квалификационной категории по ультразвуковой диагностике и рентгенологии, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Наметкина, д. 16, к. 4; e-mail: center@medgaz.gazprom.ru; Поликлиника № 3, ОКДЦ ПАО «Газпром», Санкт-Петербург.

## ПАТОГЕНЕЗ И ЛУЧЕВЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ФИБРОЗНОЙ ДИСПЛАЗИИ НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

*Л. Л. Тарасенко, Е. В. Бубович*

Медицинский институт БУ ВО «Сургутский государственный университет», Сургут, Россия

Фиброзная дисплазия — доброкачественное заболевание скелета, которое является результатом сбоя развития в процессе созревания кости. Мутация приводит к избыточной активности в тканях-мишенях и к широкому фенотипу клинических признаков. Редкость заболевания и его вариативность его клинической картины часто приводит к неправильной диагностике и неадекватному лечению. Представлен случай выявления интра-, экстраоссального поражения при фиброзной дисплазии при у ребенка 10 лет.

## PATHOGENESIS AND RADIATION MANIFESTATIONS OF FIBROUS DYSPLASIA ON THE EXAMPLE OF A CLINICAL CASE

*Lyubov L. Tarasenko, Elena V. Bubovich*

The Medical Institute of Surgut State University, Surgut, Russia

Fibrous dysplasia is a benign disease of the skeleton, which is the result of a failure of development in the process of bone maturation. The mutation leads to excessive activity in target tissues and a wide phenotype of clinical signs. The rarity of the disease and its variability in its clinical picture often leads to incorrect diagnosis and inadequate treatment. There are two cases of intra- and extraosseal lesions in fibrotic dysplasia in a 10-year-old child.

**Цель исследования:** рассмотреть патогенез и лучевые проявления фиброзной дисплазии (ФД) на примере клинического случая

**Материалы и методы.** Ретроспективный анализ результатов проведения лучевой диагностики у пациента М., 2006 г.р.

**Результаты.** ФД — доброкачественное заболевание скелета, которое, как предполагается, является результатом сбоя развития в процессе созревания кости. Одним из проявлений ФД является синдром Маккьюна–Олбрайта (ФД/СМО), обусловленный соматическими мутациями gain-of-function гена GNAS. Мутация приводит к избыточной активности в тканях-мишенях и к широкому фенотипу клинических признаков. ФД может включать одну или несколько костей, может возникать изолированно или в сочетании с экстраоссальной болезнью. При ФД/СМО классически вовлекаются скелет, кожа



и эндокринные системы и другие ткани [1]. У пациента М. в возрасте 8 лет после травмы произошел патологический перелом нижней трети плечевой кости, при рентгенографии (R) образование плечевой кости, характерное для аневризмальной кисты. Через год после травмы бедра при КТ обнаружены образования бедренной и большеберцовой костей. По результатам гистологического исследования диагностирована фиброзная дисплазия. В 10 лет у пациента была отмечена генерализация патологического процесса. При КТ признаки множественных объемных образований позвонков, патологические переломы тел CV, CVI. Очаговые образования костей черепа, легких выявлены при МРТ-исследовании. Выставлен заключительный диагноз: Фиброзная дисплазия. Полиоссальная форма с поражением бедренных, большеберцовых, плечевых костей, костей позвоночника и черепа в сочетании с экзостозной болезнью. Редкость заболевания и его вариабельность клинической картины часто приводит к неправильной диагностике и неадекватному лечению. R-картина ФД/МАС может быть представлена участками по типу «матового стекла», кистозной трансформации, склеротического поражения или смешанного кистозно-склеротического поражения; «географическая структура» и утолщением кортикального слоя [1]. ФД может быть предшественником аневризматической костной кисты [2]. КТ полезна для оценки областей со сложной анатомией скелетной структуры. Наличие внекостной массы мягких тканей с костной деструкцией может свидетельствовать о злокачественной трансформации. МРТ является неспецифичным методом, очаги поражения неоднородны с низкой или промежуточной интенсивностью сигнала [1]. По данным С. von Falck и соавт. (2008) картина при R может выглядеть в виде нечетко очерченной области по типу матового стекла и локального кортикального утолщения. Тогда как при МРТ исследовании пораженные участки могут быть представлены гипоинтенсивным в T1-взвешенных последовательностях и гиперинтенсивным в T2-взвешенных последовательностях [1, 2], костные очаги фиброзной дисплазии, подтвержденные гистологически, могут активно накапливать [18F] при ПЭТ [3].

**Заключение.** Знание критериев ранней лучевой диагностики и механизмов развития поможет специалистам своевременно заподозрить ФД и назначить патогенетическую терапию редких генетических форм.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

- Javadi M.K., Boyce A., Appelman-Dijkstra N., Ong J., Defabianis P., Offiah A., Arundel P., Shaw N., Pos V.D., Underhill A., Porter D., Heral L., Heegaard A., Masi L., Stanton M.R., Dijkstra P.D., Brandt M., Chapurlat, R. Correction to: Best practice management guidelines for fibrous dysplasia/McCune-Albright syndrome: a consensus statement from the FD/MAS international consortium Javadi et al. // *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2019. Vol. 14. P. 267.
- Falck C., Rosenthal H., Laenger F., Lotz J., Knapp W.H., Galanski M. Avid uptake of [18F]-FDG in fibrous dysplasia can mimic skeletal involvement in Hodgkin's disease // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*. 2008. Vol. 35. P. 223.
- Classen C.F., Mix M., Kyank U., Hauenstein C., Haffner D. Pamidronate acid and cabergoline as effective long-term therapy in a 12-year-old girl with extended facial polyostotic fibrous dysplasia, prolactinoma and acromegaly in McCune-Albright syndrome: a case report Classen et al. *Journal of Medical Case Reports*. 2012. Vol. 6. P. 32.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 28.01.2020 г.

Контакт/Contact: Тарасенко Любовь Леонидовна, lyubtarasenko@yandex.ru

#### Сведения об авторах:

Тарасенко Любовь Леонидовна — кандидат медицинских наук, доцент, Медицинский институт БУ ВО «Сургутский государственный университет»; 628412, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, пр. Ленина, д. 1; e-mail: secretar@surgu.ru;

Бубович Елена Владимировна — кандидат медицинских наук, Медицинский институт БУ ВО «Сургутский государственный университет»; 628412, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, пр. Ленина, д. 1; e-mail: secretar@surgu.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2019 года.

Подписные индексы:

Агентство «Роспечать» 57991

ООО «Агентство „Книга-Сервис“» 42177

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ МР-ПРИЗНАКИ ФЕНОТИПОВ ПКМД И МИОШИ

<sup>1</sup>В. А. Царгуш, <sup>1</sup>С. С. Багненко, <sup>1</sup>С. Н. Бардаков, <sup>1</sup>И. С. Железняк, <sup>2</sup>З. Р. Умаханова, <sup>3</sup>П. Г. Ахмедова, <sup>2</sup>Р. М. Магомедова, <sup>4</sup>К. Ю. Моллаева, <sup>2</sup>К. З. Зулфугаров, <sup>1</sup>А. А. Емельянцева, <sup>5</sup>Е. Н. Чернец, <sup>6</sup>Р. В. Деев, <sup>7</sup>А. А. Исаев

<sup>1</sup>ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Дагестанский государственный медицинский университет, Махачкала, Россия

<sup>3</sup>ГБУ РД «Республиканская клиническая больница», Махачкала, Россия

<sup>4</sup>ГБУ РД «Детская республиканская клиническая больница им. Н. М. Кураева», Махачкала, Россия

<sup>5</sup>МОО «Проект Ай-Мио» Россия, Подольск, Россия

<sup>6</sup>ФГБВОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

<sup>7</sup>ПАО «Институт стволовых клеток человека», Москва, Россия

Одной из редких форм аутосомно-рецессивных поясно-конечностных мышечных дистрофий (ПКМД) является ПКМД 2В. Дисферлинопатии характеризуются клинической гетерогенностью, выделяют пять основных фенотипов: дистальную миопатию Миоши, поясно-конечностный фенотип, дистальную миопатию переднего ложа голени (DMAT), проксимо-дистальный фенотип, бессимптомное повышение КФК. Наиболее распространенными фенотипами являются миопатия Миоши и поясно-конечностный фенотип, имеющие различный клинический прогноз.

## DIFFERENTIAL MR-SIGNS OF LGMD AND MIOSH PHENOTYPES

<sup>1</sup>Vadim A. Tsargush, <sup>1</sup>Sergey S. Bagненко, <sup>1</sup>Sergey N. Bardakov, <sup>1</sup>Igor S. Zheleznyak, <sup>2</sup>Zoya R. Umakhanova, <sup>3</sup>Patimat G. Akhmedova, <sup>2</sup>Raisat M. Magomedova, <sup>4</sup>Kamila U. Mollaeva, <sup>2</sup>Kamil Z. Zulfugarov, <sup>1</sup>Alexander A. Emelyantsev, <sup>5</sup>Ekaterina N. Chernets, <sup>6</sup>Roman V. Deev, <sup>7</sup>Artur A. Isaev

<sup>1</sup>FSBEI HE «S. M. Kirov Military Medical Academy», Ministry of Defence of the RF, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Dagestan State Medical University, Makhachkala, Dagestan

<sup>3</sup>Republican Clinical Hospital, Makhachkala, Dagestan

<sup>4</sup>GBU RD «Children's Republican Clinical Hospital named after N. M. Kuraev», Makhachkala, Dagestan

<sup>5</sup>CBO «I-MIO Project», Podolsk, Russia

<sup>6</sup>FSBEI HE «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of the RF, St. Petersburg, Russia

<sup>7</sup>CEO of the Human Stem Cell Institute, Moscow, Russia

One of the rare forms of autosomal recessive limb-girdle muscular dystrophy (LGMD) is LGMD 2B. Dysferlinopathies are characterized by clinical heterogeneity, five main phenotypes are distinguished: Mioshi's distal myopathy, limb-girdle phenotype, distal anterior myopathy of the lower leg (DMAT), proximo-distal phenotype, asymptomatic increase in CPK. The most common phenotypes are Mioshi myopathy and the limb-girdle phenotype, which have a different clinical prognosis.

**Цель исследования.** Определить характерные дифференциальные МР-признаки поражения мышц тазового пояса и нижних конечностей у пациентов с фенотипом ПКМД и Миоши.

**Материалы и методы.** Обследовано 40 человек, в том числе 20 пациентов с клиническими проявлениями дисферлинопатий, среди которых 13 мужчин и 7 женщин. Возраст пациентов на момент обследования составлял 35 (24; 44) лет. В контрольную группу включены 20 здоровых добровольцев — 11 мужчин и 9 женщин, средний возраст которых составил 31 (21; 40) год. Проведены генеалогический анализ, неврологический осмотр, КФК крови, ЭНМГ, биопсия мышц, ДНК-анализ методом NGS. МР-сканирование мышц конечностей осу-

щественности на высокопольном (1,5 Тл) МР-томографе (PHILIPS INGENIA, 1,5 Тл) с применением поверхностной катушки. В протокол вошли T1-, T2-, STIR-импульсные последовательности в трех стандартных взаимно перпендикулярных плоскостях, толщина среза — 10 мм, количество срезов — 30–50. Оценка выраженности жировой инфильтрации между группами пациентов выполнялась полуколичественно (шкале Е. Меркури и соавт., 2002) и количественно на основе сравнения показателя относительной интенсивности сигнала — D ( $D = T1 \text{ мышцы} / T1 \text{ подкожной жировой клетчатки}$ ). Центральные тенденции представлены в виде среднего значения и/или медианы с 95% доверительным интервалом (метод бутстрэпа) в соответствии с нормальностью распределения. Статистическая значимость различий оценивалась с помощью критерия Манна–Уитни.

**Результаты.** При сравнении D, T1-ВИ от мышц бедер у пациентов с фенотипом ПКМД и Миоши значимых различий не найдено между *m. obturatorius internus*, *m. gluteus minimus*, *m. sartorius*, *m. gracilis*, *m. vastus medialis*, *m. vastus lateralis*, тогда как интенсивность сигнала от остальных мышц была существенно больше у пациентов с фенотипом ПКМД. Величина D, T1-ВИ от большинства мышц голени статистически значимо не различалась у пациентов с фенотипами ПКМД и Миоши, за исключением *m. flexor digitorum longus*, *m. popliteus*. При обоих вариантах фенотипов наименее вовлекаемыми мышцами и остающимися более дифференцируемыми на поздних стадиях заболевания являются *m. gluteus minimus*, *m. gluteus medius*, *m. gracilis*. Дистальный фенотип Миоши отличается от ПКМД меньшей интенсивностью поражения мышц бедер и тазового пояса, при этом значимыми в дифференциальной диагностике с ПКМД являются *m. gluteus maximus* ( $D = 0,34 [0,28; 0,36]$ ), не отличающиеся по интенсивности относительного сигнала от нормы ( $D = 0,29 [0,25; 0,30]$ ). Среди всех мышц голени при миопатии Миоши *m. popliteus* статистически значимо не отличался по интенсивности D от контрольных мышц, в отличие от пациентов с ПКМД фенотипом.

**Заключение.** Дифференциально-диагностическим отличием фенотипа Миоши от ПКМД является сохранение нормальных величин D, T1-ВИ от *m. gluteus maximus* и *m. popliteus* на всех стадиях заболевания.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Труфанов Г.Е., Ратников В.А., Пьянов И.В. Методика МРТ исследований костно-мышечной системы // *Актуальные вопросы лучевой диагностики заболеваний и повреждений у военнослужащих*. СПб., 2001. С. 144–145. [Trufanov G.E., Ratnikov V.A., Pyanov I.V. Methods of MRI studies of the musculoskeletal system. *Actual issues of radiation diagnosis of diseases and injuries in the military*. St. Petersburg, 2001, pp. 144–145 (In Russ.).]
2. Зувев А.А. и др. Возможности клинично-лучевой диагностики наследственных миопатий // *Функциональная диагностика*. 2007. Т. 14 (4). С. 64–73. [Zuev A.A. et al. Clinical beam diagnostic capabilities of hereditary myopathies. *Functional diagnostics*, 2007, Vol. 14 (4), pp. 64–73 (In Russ.).]
3. Diaz-Manera J. et al. Muscle MRI in patients with dysferlinopathy: pattern recognition and implications for clinical trials // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2018. Vol. 89 (10). P. 1071–1081. DOI: 10.1136/jnnp-2017-317488.

2. Straub V., Carlier P.G., Mercuri E. TREAT-NMD workshop: pattern recognition in genetic muscle diseases using muscle MRI: 25–26 February 2011, Rome, Italy. *Neuromuscul Disord*, 2012. Vol. 22, Suppl 2. P. S42–53. DOI: 10.1016/j.nmd.2012.08.002.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 27.01.2020 г.  
Контакт/Contact: Царгуш Вадим Андреевич, tsargushvmf@mail.ru

#### Сведения об авторах:

Царгуш Вадим Андреевич — врач-рентгенолог, адъюнкт кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: vmfeda-na@mail.ru;

Багненко Сергей Сергеевич — врач-рентгенолог, доктор медицинских наук, доцент кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики, ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: vmfeda-na@mail.ru;

Бардаков Сергей Николаевич — врач-невролог, кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры нефрологии и эфферентной терапии ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmfeda-na@mail.ru;

Железняк Игорь Сергеевич — врач-рентгенолог, доктор медицинских наук, доцент, начальник кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики, ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6; e-mail: vmfeda-na@mail.ru;

Умаханова Зоя Рашидовна — кандидат медицинских наук, заведующая кафедрой неврологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», Дагестан, г. Махачкала, пл. Ленина, д. 1;

Ахмедова Патимат Гусейновна — кандидат медицинских наук, врач-невролог неврологического отделения № 3 ГБУ РД «Республиканская клиническая больница», Дагестан; 367026, г. Махачкала, ул. Ляхова, д. 47;

Магомедова Раисат Магомедовна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры нервных болезней, медицинской генетики и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», Дагестан, г. Махачкала, пл. Ленина, д. 1;

Моллаева Камила Юнусовна — врач-невролог «Детская республиканская клиническая больница им. Н.М.Кураева»; 367027, г. Махачкала, ул. Ахмеда Магомедова, 2-а;

Зульфугаров Камил Зейналович — врач-рентгенолог отделения МРТ диагностики ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», Дагестан, г. Махачкала, пл. Ленина, д. 1;

Емельянец Александр Александрович — врач-рентгенолог, адъюнкт кафедры рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmfeda-na@mail.ru;

Чернец Екатерина Николаевна — учредитель ООО «Проект Ай-Мио», Московская обл., г. Подольск;

Деев Роман Вадимович — кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой патологической анатомии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;

Исаев Артур Александрович — генеральный директор, ПАО «Институт стволовых клеток человека»; 119333, Москва, ул. Губкина, д. 3.