https://doi.org/10.25512/DIR.2020.14.2.08

РОЛЬ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТЕОМИЕЛИТА У ПОДРОСТКА
(КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

***Н.А. Шолохова** – к.м.н., доцент, заведующая отделения лучевой диагностики[1,2]
Е.Б. Ольхова – д.м.н., профессор, заведующая отделения ультразвуковой диагностики[1,2]
Ю.И. Шмелева – врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики[2]
А.М. Ганиева – врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики[2]
О.В. Луковкина – врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики[2]
В.Ю. Исаев – врач-хирург отделения детской хирургии[2]

[1]*ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России*
127206 Российская Федерация, Москва, ул. Вучетича, 9а
[2]*ГБУЗ «Детская городская клиническая больница святого Владимира» ДЗ г. Москвы*
107014 Российская Федерация, Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, 1/3

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- цифровая рентгенография
- магнитно-резонасная томография
- остеомиелит
- дети и подростки

АННОТАЦИЯ:

Актуальность: диагностика остеомиелита у детей и подростков на ранних стадиях – залог успешного лечения этого грозного заболевания. Своевременно проведенное лечение позволит избежать ухудшения качества жизни пациентов, что чрезвычайно важно для пациентов подросткового возраста. В последние десятилетия отмечается увеличение процента пациентов, заболевших остеомиелитом, в детском и подростковом возрасте. Неспецифические клинические проявления заболевания и отсутствие проявлений на рентгенограммах в течение длительного времени приводят к неверной трактовке клинико-рентгенологических данных.

Цель: продемонстрировать возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) и ультразвукового исследования (УЗИ) в диагностике остеомиелита сложной анатомической локализации.

Материалы и методы: представлено клиническое наблюдение, демонстрирующее возможности комплексной лучевой диагностики воспалительного поражения скелетно-мышечной системы сложной анатомической локализации у подростка. Клинически отмечались выраженные боли в левом тазобедренном суставе с иррадиацией в левое бедро, ограничение движений в заинтересованном суставе, отек мягких тканей левого бедра и ягодичной области на фоне гипертермии.

Результаты: по данным обзорной цифровой рентгенографии у пациента не выявлены признаки деструктивного процесса костной ткани. Изменения в виде псоита и коксита обнаружены при УЗИ. Обследование было дополнено МРТ, по данным которой на T2 FatSat в корональной и аксиальной проекциях подтвержден левосторонний синовит, без воспалительных изменений костной ткани.

Через 10 дней на МРТ выявлены воспалительные изменения костного мозга головки левой бедренной кости, левой лонной и подвздошной костей, прилежащих мягких тканей и левосторонний синовит, расцененные как проявление острого гематогенного остеомиелита. Пациенту проведено оперативное и симптоматическое лечение с положительным результатом.

Выводы:

1. Отсутствие патологических изменений по данным рентгенологических обследований у детей и подростков (рентгенография и МСКТ) не исключают наличие остеомиелита, в силу отсутствия проявлений на рентгенограммах в течение длительного времени.
2. На ранних этапах заболевания, особенно у детей раннего возраста, так же и на этапах консервативного и хирургического лечения, наиболее целесообразно применение УЗИ и МРТ.
3. Проведение МСКТ целесообразно после получения данных УЗИ и МРТ о наличии костно-деструктивных изменений.

Для цитирования: *Шолохова Н.А., Ольхова Е.Б., Шмелева Ю.И., Ганиева А.М., Луковкина О.В., Исаев В.Ю. «РОЛЬ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТЕОМИЕЛИТА У ПОДРОСТКА (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)» Ж. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯ, 2020; 14(2):67–72.*

****Адрес для корреспонденции (Correspondence to):*** *Шолохова Наталия Александровна (Sholokhova Nataliya A.) e-mail: sholohova@bk.ru*

THE ROLE OF MRI IN THE DIAGNOSIS OF OSTEOMYELITIS IN ADOLESCENTS
(CASE REPORT)

*Sholokhova N.A. – MD, PhD[1,2]
Olkhova E.B. – MD, PhD, professor [1,2],
Shmeleva Yu.I. – MD[2]
Ganieva A.M. – MD [2]
Lukovkina O.V. – MD[2]
Isaev V.Yu. – MD[2]

[1]*Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov;*
9a, Vuchetichya str., Moscow, Russian Federation, 127206
[2]*Children's State Hospital of St. Vladimir, Moscow Healthcare Department.*
1/3, Rubtsovsko-Dvortsovaya str., Moscow, Russian Federation, 107014

KEY-WORDS:

- digital radiography
- magnetic resonance imaging
- osteomyelitis
- children and adolescents

ABSTRACT:
Introduction: the diagnosis of osteomyelitis in children and adolescents in early stages is the key to successful treatment of this formidable disease. Timely treatment will avoid a deterioration in the quality of life of patients, which is extremely important for adolescent patients. In recent decades, there has been an increase in the percentage of patients with osteomyelitis in childhood and adolescence.
Non-specific clinical manifestations of the disease and the absence of manifestations on radiographs for a long time lead to an incorrect interpretation of clinical and radiological data.
Aim: was to demonstrate possibilities of magnetic resonance imaging (MRI) and ultrasound (ultrasound) in diagnosis of osteomyelitis in case of adverse anatomical localization.
Material and methods: we present a case report of complex radiation diagnosis of inflammatory lesions of the musculoskeletal system of adverse anatomical localization in a teenager. Clinically patient suffered from severe pain in left hip joint with pain radiation to the left thigh, limitation of movements in the joint concerned, swelling of soft tissues of the left thigh and gluteal region against the background of hyperthermia.
Results: according to data of digital radiography, the patient did not reveal signs of the destructive process of bone tissue. Changes in the form of psoit and coxitis were detected by ultrasound. Examination was supplemented by MRI, according to which on T2 FatSat in coronal and axial projections the left-sided synovitis was confirmed, without inflammatory changes in the bone tissue.
10 days after, MRI revealed inflammatory changes in the bone marrow of the head of left femur, left pubic and iliac bones, adjacent soft tissues and left-sided synovitis, regarded as a manifestation of acute hematogenous osteomyelitis. Patient underwent surgical and symptomatic treatment with a positive result.
Conclusions:
1. Absence of pathological changes according to x-ray examinations in children and adolescents (radiography and MSCT) does not exclude the presence of osteomyelitis, due to the absence of manifestations on radiographs for a long time.
2. At early stages of disease, especially in young children, as well as at stages of conservative and surgical treatment, the most appropriate use of ultrasound and MRI.
3. Conducting MSCT is advisable after obtaining ultrasound and MRI data on the presence of bone-destructive changes.

Актуальность

Диагностика остеомиелита у детей и подростков на ранних стадиях – залог успешного лечения этого грозного заболевания. Своевременно проведенное лечение позволит избежать ухудшения качества жизни пациентов, что чрезвычайно важно для пациентов подросткового возраста [1, 2]. В последние десятилетия отмечается увеличение процента пациентов, заболевших остеомиелитом, в детском и подростковом возрасте [3, 4].
Неспецифические клинические проявления заболевания и отсутствие проявлений на рентгенограммах в течение длительного времени, приводят к неверной трактовке клинико-рентгенологических данных [5].
Цель: продемонстрировать возможности МРТ и УЗИ в диагностике остеомиелита сложной анатомической локализации.

Клиническое наблюдение

Пациент К., 11 лет, госпитализирован в экстренном порядке в инфекционное отделение нашей клиники с подозрением на ОРВИ с анамнезом нарастания гипертермии и артралгии в течение 4-х суток. При осмотре: выраженных катаральных явлений нет. Выявлены утолщение мягких тканей левого бедра и резкая болезненность при ротационных движениях в заинтересованном суставе. По данным обзорной цифровой рентгенографии таза и бедренных костей патологических изменений не выявлено **(рис. 1.а)**. По данным УЗИ тазобедренных суставов выявлены эхопризнаки

Рис. 1. *Лучевое обследование таза и бедренных костей при поступлении:*
а – рентгенограмма бедренных костей с захватом суставов в прямой проекции при поступлении – патологических изменений не выявлено. асимметричная укладка пациента связана в выраженным болевым синдромом. УЗИ, продольный скан по передней поверхности тазобедренных суставов, исследование в режиме 2 полей;
б – коксит слева: слева (S) определяется увеличение шеечно-капсульного расстояния (между красными стрелками), утолщение синовиальной оболочки сустава (между короткими белыми стрелками) и минимальное количество выпота в полости сустава (белая стрелка) по сравнению с правым суставом (D).

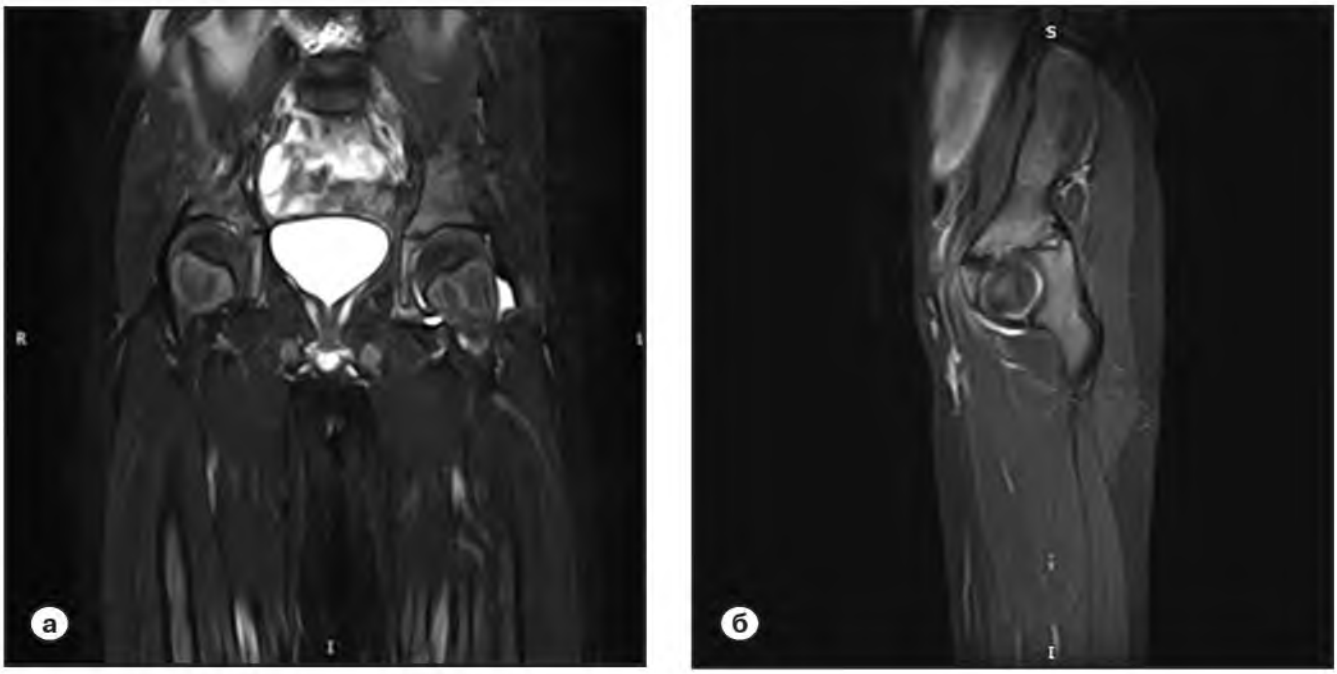

Рис. 2. *Магнитно-резонансные томограммы тазобедренных суставов, Т2-ВИ с жироподавлением, скан в корональной плосковти, (а) и в сагиттальной плоскости (б) – отмечаются реактивный синовит левого тазобедренного сустава с признаками структурных изменений части волокон подвздошной мышцы (воспалительные).*

синовита левого тазобедренного сустава **(рис.1. б, в)**. По лабораторным данным лейкоцитоза не отмечено.
В отделении назначена нестероидная противовоспалительная терапия, симптоматическая и инфузионная терапия. Однако, в течение суток усилился болевой синдром в области левого тазобедренного сустава и левого бедра. После осмотра хирургом принято решение о выполнении МРТ таза и бедренной области **(Рис. 2)**. По данным контрольной рентгенографии таза и бедренных костей через четыре дня с момента поступления патологические изменения не отмечены **(рис. 3)**. Учитывая отрицательную клиническую динамику в сочетании с отсутствием изменений лабораторно-диагностических показателей, принято решение о коррекции терапии и выполнеии МСКТ. В результате данного исследования не было получено данных,

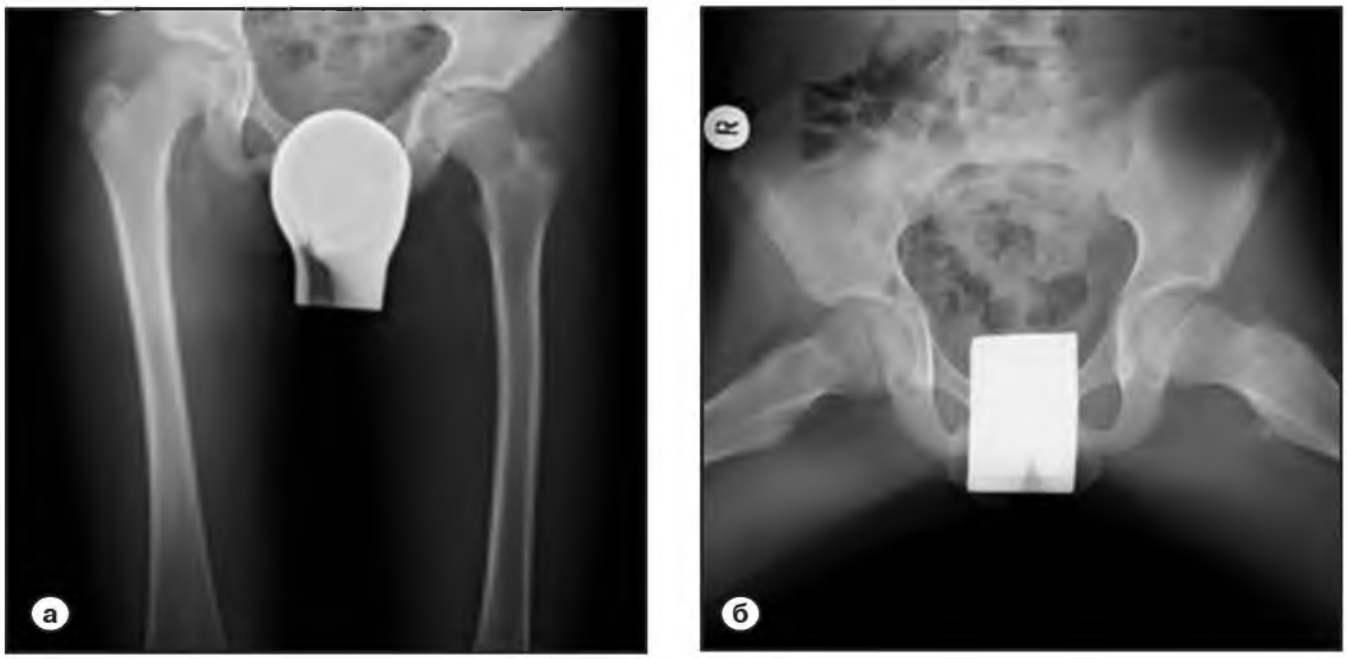

Рис. 3. *Контрольные рентгенограммы таза и бедренных костей в прямой проекции (а) и в проекции по Лауенштейну (б), асимметричная укладка на фоне выраженного болевого синдрома пациента – деструктивных изменений костной ткани не выявлено; регионарный остеопороз левой бедренной кости.*

Рис. 4. *МРТ тазобедренных суставов в корональной проекции, в режиме Т2-ВИ с жироподавлением (а) – воспалительные изменения костного мозга левой лонной кости, без признаков деструкции, воспалительные изменения прилежащих мягких тканей. Левосторонний синовит. УЗИ (б): D – справа; S – слева; красные стрелки – подвздошно-поясничная мышца; короткие красные стрелки – параоссальное скопление гноя; белая стрелка – крестцово-подвздошное сочленение; короткая белая стрелка – подвздошная артерия; а – поперечные сканы на уровне гребня подвздошной кости с обеих сторон, исследование в режиме 2-х полей: слева – резкое утолщение и нечеткость структуры подвздошно-поясничной мышцы; б – продольный скан слева над подвздошно-поясничной мышцей: в глубоких слоях подвздошно-поясничной мышцы определяется параоссальное скопление неорганизовнгного содержимого (гноя).*

подтверждающих патологические изменения. Через двое суток проведена МРТ, в результате которой получены данные о наличии изменений сигнальных характеристик костного мозга левой подвздошной и лонной костей, грушевидной и короткой приводящей мышц, которые расценены как признак воспалительного процесса **(рис. 4)**.

Одномоментно проведено УЗИ, при котором были получены данные, косвенно подтверждающие остеомиелит **(рис. 4.б)**. Пациент переведен в профильное отделение с назначением антибактериальной терапии. Проведено оперативное лечение. Через 2 недели после начала терапии отмечена положительная клинико-лучевая динамика. Констатировано обрывное течение острого гематогенного остеомиелита.

Обсуждение

Среди гнойно-воспалительных процессов одно из ведущих мест в структуре заболеваемости детского населения занимает острый гематогенный остеомиелит. Успехи диагностики позволили снизить процент тяжелого течения, однако число рецидивов и его осложнений достигает 68%. Переход острого процесса в подострую и хроническую стадии составляет 40,6% и представляет собой качественно новое течение заболевания с развитием тяжелых ортопедических осложнений. Ранняя диагностика и рациональное лечение остеомиелита у детей нередко представляют трудности в связи с полиморфностью клинико-рентгенологической картины и тяжестью заболевания.

У детей и подростков в большинстве случаев отмечается гематогенный путь заражения.

Свойства возбудителя и состояние иммунной системы обусловливают варианты течения процесса: острое, подострое и хроническое.

При остром течении на первый план выступают клинические проявления заболевания. Первые 14 дней процесс локализуется в костном мозге, в силу чего отсутствие проявлений на рентгенограммах может сохраняться от 2 до 5 недель, в зависимости от возраста и формы заболевания. Первыми рентгенологическими симптомами могут быть линейный периостит и регионарный остеопороз пораженной кости. При поступлении у пациента четко отмечен регионарный остеопороз без периостальной реакции. При УЗИ и МРТ патологические изменения визуализируюся уже с первых дней заболевания в виде изменений мягких тканей, параартикулярной области и воспалительных изменений костного мозга. УЗИ в отсутствии проявлений заболевания на рентгенограммах в течение длительного времени выявляет мягкотканный компонент патологии в виде синовита сопряженного сустава, отека надкостницы и параоссального компонента при диафизарном поражении. (При отсутствии проявлений заболеваний по данным рентгенографии, УЗ-мониторинг позволяет диагностировать мягкотканный компонент патологии в виде синовита сопряженного сустава, отека надкостницы и параоссального компонента при диафизарном поражении).

Для остеомиелита костей таза характерен псоит, что и было выявлено в представленном варианте. При остром остеомиелите МРТ дает представление о распространенности и границах отека костного мозга, что недоступно для анализа при УЗИ. Наряду с эти важным симптомом, мы получаем информацию о наличии деструктивных полостей и гнойного экссудата, параоссальных флегмон и абсцессов, а так же поражении кортикального слоя. Рентгенологически деструктивные изменения визуализируются чаще всего к концу 3-4 недель от начала заболевания. Учитывая данный факт, проведение МСКТ на начальных стадиях заболевания нецелесообразно.

Собственное клиническое наблюдение демонстрирует диагностические способности МРТ как метода, не несущего лучевую нагрузку, что чрезвычайно важно в педиатрической практике.

Выводы

1. Отсутствие патологических изменений по данным рентгенологических обследований у детей и подростков (рентгенография и МСКТ) не исключают наличия остеомиелита, в силу длительного отсутствия проявлений заболевания на рентгенограммах.
2. На ранних этапах заболевания, особенно у детей раннего возраста, так же и на этапах консервативного и хирургического лечения, наиболее целесообразно сочетанное применение УЗИ и МРТ.
3. Проведение МСКТ целесообразно после получения данных УЗИ и МРТ о наличии костно-деструктивных изменений. ■

Список литературы

1. Брюханов А.В., Васильев А.Ю. Магнитно-резонансная томография в остеологии. Издательство «Медицина», 2006; 200.

2. Труфанов Г. Е., Фокин В. А. Особенности применения методов лучевой диагностики в педиатрической практике. *Вестник современной клинической медицины.* 2013; 6(6): 48–52.

3. Peltola H., Paakkonen M. Acute Osteomyelitis in Children. *N Engl J Med* 2014; 370: 352– 360.

4. Basu S., Chryssikos T., Moghadem-Kia S., Zhuang H., Torigian D. A., Alavi A. Positron emisson tomography as a diagnostic tool in infection: present role and future possibilities. *Semin. Nucl. Med.* 2009; 39(1): 36–51.

5. Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б. *Основы ультразвуковой диагностики в педиатрии и детской хирургии*. М. 2019; 171– 190.

References

1. Bruchanov AV, Vasiliev AYu. Magnetic resonance imaging in osteology. Publishing house «Medicine», 2006; 200. [In Russ].

2. Trufanov GE, Fokin VA. Features of the application of radiation diagnostic methods in pediatric practice. *Vestnik sovremennoj klinicheskoj mediciny.*2013; 6(6): 48–52 [In Russ].

3. Peltola H, Paakkonen M. Acute Osteomyelitis in Children. *N Engl J Med* 2014; 370: 352-360.

4. Basu S, Chryssikos T, Moghadem-Kia S, Zhuang H, Torigian DA, Alavi A. Positron emisson tomography as a diagnostic tool in infection: present role and future possibilities. *Semin. Nucl. Med.* 2009; 39 (1): 36-51

5. Vasiliev AYu, Olkhova EB. Fundamentals of ultrasound diagnostics in pediatrics and pediatric surgery. M. 2019: 171-190 [In Russ].