

УДК 616.728.2-07+617.581+611.7+616.71-006.5-053.2-006.327.03

DOI: 10.56871/ViM.2024.31.91.004

БОЛЬ В КОЛЕННЫХ СУСТАВАХ. ТАЗОБЕДРЕННАЯ БОЛЬ У ДЕТЕЙ, ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ

© Елена Анатольевна Сотникова, Ольга Николаевна Киселева, Айна Магомедовна Магомедова

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.

194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

Контактная информация: Елена Анатольевна Сотникова — к.м.н., доцент кафедры медицинской биофизики.

E-mail: elena_sotnikova@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3392-3129> SPIN: 4762-6501

Для цитирования: Сотникова Е.А., Киселева О.Н., Магомедова А.М. Боль в коленных суставах. Тазобедренная боль у детей, проблемы диагностики. Визуализация в медицине. 2024;6(4):26–31. DOI: <https://doi.org/10.56871/ViM.2024.31.91.004>

Поступила: 02.10.2024

Одобрена: 18.11.2024

Принята к печати: 19.12.2024

Резюме. В статье рассмотрен клинический случай длительных болей в нижних конечностях, обусловленных различными причинами. Боль в коленных и тазобедренных суставах может быть вызвана различными патологическими процессами как в самом суставе, так и в окружающих его тканях. Полиэтиологичность этого состояния требует проведения дополнительных диагностических мероприятий, которые помогут определить дальнейшую тактику лечения. В дифференциальный ряд обычно включаются: воспалительные заболевания различной этиологии, посттравматические процессы, асептический некроз, а также опухолевые заболевания и дополнительные новообразования как в самом суставе, так и в околосуставных мягких тканях. Одной из редких причин болей в суставах может быть наличие ганглионарной (или ганглиевой) кисты, которая может быть выявлена только при использовании методов лучевой диагностики, позволяющих оценить состояние периартикулярных мягких тканей. Лучевые методы исследования являются ведущими в диагностике заболеваний опорно-двигательного аппарата и включают в себя все методы визуализации, такие как рентгенография, компьютерная томография, ультразвуковая диагностика, магнитно-резонансная томография. При подозрении на патологию околосуставных мягких тканей целесообразно в качестве приоритета для диагностики выбирать ультразвуковое исследование и магнитно-резонансную томографию.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, синовит, неоссифицирующая фиброма, ганглиевая киста

KNEE JOINT PAIN. HIP PAIN IN CHILDREN, DIAGNOSTIC PROBLEMS

© Elena A. Sotnikova, Olga N. Kiseleva, Aina M. Magomedova

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation

Contact information: Elena A. Sotnikova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Medical Biophysics. E-mail: elena_sotnikova@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3392-3129> SPIN: 4762-6501

For citation: Sotnikova EA, Kiseleva ON, Magomedova AM. Knee joint pain. Hip pain in children, diagnostic problems. Visualization in Medicine. 2024;6(4)26–31. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.56871/ViM.2024.31.91.004>

Received: 02.10.2024

Revised: 18.11.2024

Accepted: 19.12.2024

Abstract. The article presents a clinical case of chronic lower limb pain caused by various underlying factors. Pain in the knee and hip joints may result from diverse pathological processes affecting the joints themselves or surrounding tissues. The multifactorial nature of this condition necessitates comprehensive diagnostic measures to determine appropriate treatment strategies. Differential diagnoses typically include inflammatory diseases of various etiologies, post-traumatic changes, aseptic necrosis, as well as neoplastic lesions and other masses within the joints or periarticular soft tissues. A rare cause of joint pain is the presence of a ganglion cyst, which can only be detected using imaging modalities that assess the condition of periarticular soft tissues. Imaging techniques play a leading role in diagnosing musculoskeletal disorders and encompass all visualization methods, such as radiography, computed tomography (CT), ultrasonography, and magnetic resonance imaging (MRI). When periarticular soft tissue pathology is suspected, ultrasound and magnetic resonance imaging should be prioritized for diagnostic evaluation.

Keywords: hip joint, synovitis, non-ossifying fibroma, ganglion cyst

ВВЕДЕНИЕ

Боль в области тазобедренного сустава может исходить из любого анатомического образования,

расположенного в проекции сустава или рядом с ним. Условно все боли по источнику их возникновения можно разделить на внутрисуставные и внесуставные, каждая из которых может быть при-

чиной развития дегенеративно-дистрофического заболевания тазобедренного сустава.

Боли в ногах у детей и подростков могут быть связаны с различными причинами, например гетерогенными группами заболеваний, к которым относятся: группа заболеваний инфекционной природы и транзиторный синовит (септический артрит, реактивный артрит, остеомиелит, токсический артрит, туберкулезный артрит); группа заболеваний травматической природы (посттравматический артрит, генерализованная гипермобильность). Боли в суставах, в том числе тазобедренном, могут появляться при синовите [3, 4].

Диагностика болевого синдрома требует проведения ряда исследований и должна представлять полную картину патологических изменений. Оценка методами ультразвукового исследования (УЗИ), компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) помогают исключить более частые заболевания этой области [6].

Одной из редких причин болей в суставах может быть наличие ганглионарной кисты.

Первый клинический случай ганглионарной кисты был представлен Heydt и соавт. в 1977 году. Ганглиозные кисты, или ганглии, — это доброкачественные «бугорки», которые возникают в основном над суставами вдоль сухожилий. Ганглии обычно имеют круглую/овальную форму и содержат гелеобразную жидкость. Киста может быть как одиночной, так и в виде так называемой грозди (ганглий, состоящий из нескольких кист). Ганглий тазобедренного сустава (ТБС) встречается редко или, по крайней мере, редко распознается. При локализации ганглия в мышцах или рядом с бедренными сосудами и нервами его визуализация в ряде случаев затруднена. УЗИ и МРТ являются ведущими методами в оценке мягкотканой составляющей патологии суставов [9, 10].

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

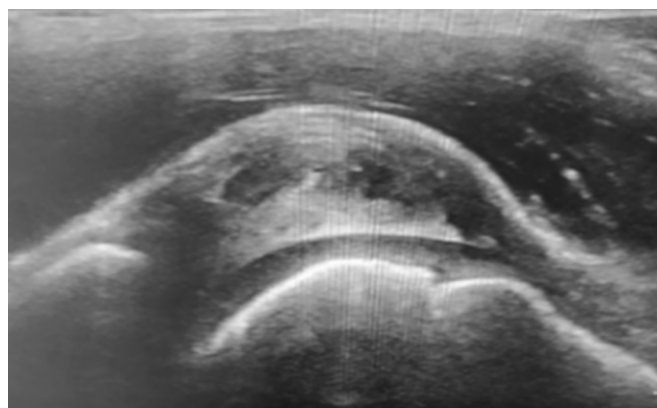
Пациент, мальчик, 10 лет. Из анамнеза известно, что жаловался на периодическую боль в области левого тазобедренного сустава, не связанную с физической нагрузкой, и хромоту. Был осмотрен ортопедом, выполнены УЗИ и рентгенография ТБС. По результатам этих исследований была назначена компьютерная томография. Результат КТ: неоссифицирующая фиброма шейки левого бедра. Консультирован ревматологом и онкологом, назначено динамическое наблюдение хирургом/ортопедом по месту жительства. Далее ортопедом была назначена консервативная терапия и динамическое наблюдение. При повторном визите к ортопеду пациент предъявлял жалобы на боль в контралатеральном суставе. Алгоритм исследования был таким: УЗИ, рентгенография, МРТ. Изменения в левом ТБС сохранялись, с положительной динамикой. В правом ТБС также были выявлены патологические изменения, которые специалистами разных медицинских учреждений трактовались по-разному.

Было высказано предположение о посттравматических изменениях капсулы правого ТБС или изменениях структуры лимбуса.

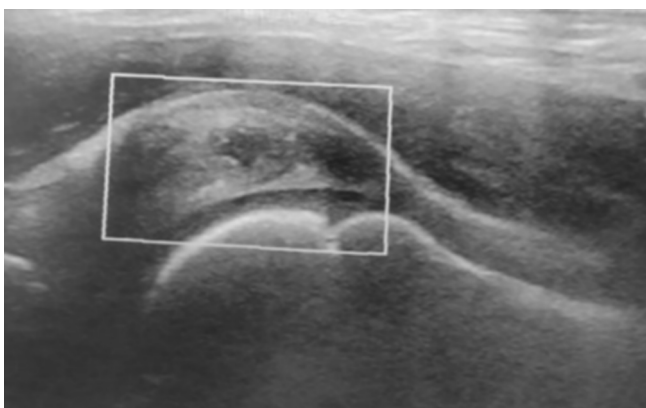
На контрольных УЗИ правого ТБС по передней поверхности правого тазобедренного сустава визуализируется треугольная гиперэхогенная структура толщиной до 8,0 мм, с гипозоногенными аваскулярными участками (рис. 1, а, б).

По передней поверхности левого тазобедренного сустава в той же локализации обнаружена подобная структура толщиной 4,6 мм, имеет однородную структуру, полностью гиперэхогенная (рис. 2, б).

После этого была выполнена МРТ. Заключение: МР-признаки минимального синовита правого



а/а



б/б

Рис. 1. Сонограммы правого тазобедренного сустава: а — В-режим; б — цветное доплеровское картирование
Fig. 1. Sonograms of RH hip joint: а — B-mode; б — color doppler mapping

тазобедренного сустава. Данных за повреждение лимбуса не получено.

Пациента проконсультировали в Педиатрическом университете. Для дальнейшей диагностики по назначению лечащего врача была выполнена повторная МРТ.

По результатам представленной МРТ было дано следующее заключение: в правом тазобедренном суставе в передних отделах прослеживается ганглиевая киста размерами $23 \times 15 \times 7$ мм, неоднородного содержимого. Данных за синовит не получено. МР-данных за трабекулярный отек костей не получено. Форма головок тазобедренных суставов сохранена, вертлужная впадина вогнутая.

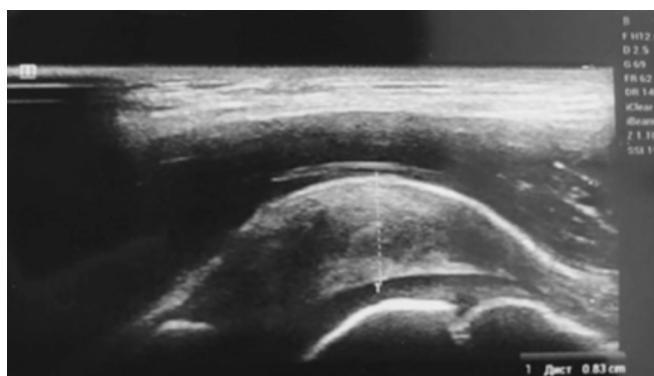
Пациент продолжал наблюдаться у ортопеда по месту жительства и в Педиатрическом университете,

основной рекомендацией было снижение физической нагрузки, но жалобы на боль периодически повторялись.

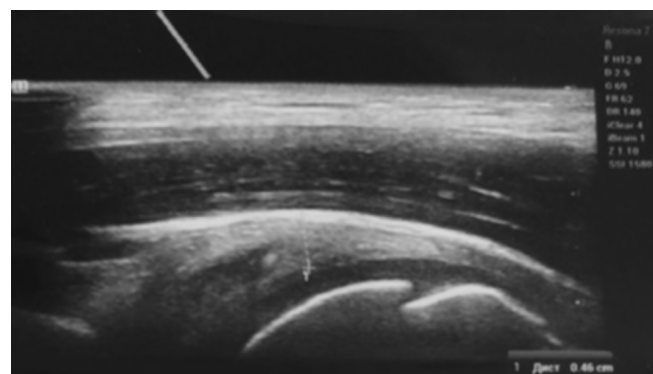
Учитывая длительность болей, в качестве дополнительного метода исследования и выявления патологии ортопедом была назначена остеоденситометрия, при которой также была выявлена патология в виде снижения минеральной плотности L_1-L_{IV} ниже ожидаемых значений для данного возраста на 27% (рис. 3).

Таким образом, современные лучевые модальности расширяют возможности установления морфологического субстрата при заболеваниях суставов, способствуя раннему установлению нозологической формы [5].

На рисунке 4 представлены фрагменты МРТ в импульсной последовательности (МРТ ИП)



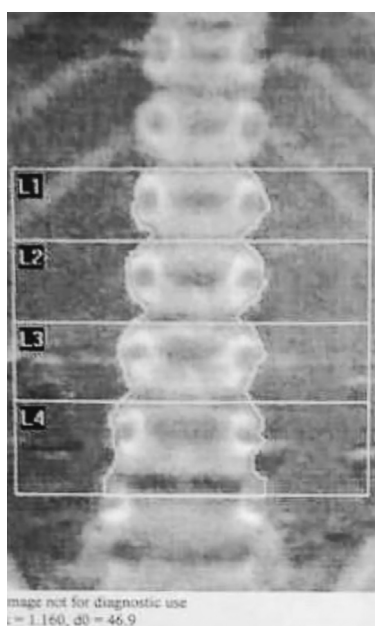
a/a



b/b

Рис. 2. Сонограмма тазобедренного сустава: *a* — правого; *b* — левого

Fig. 2. Sonogram of the hip joint: *a* — right; *b* — left



DXA Results Summary:

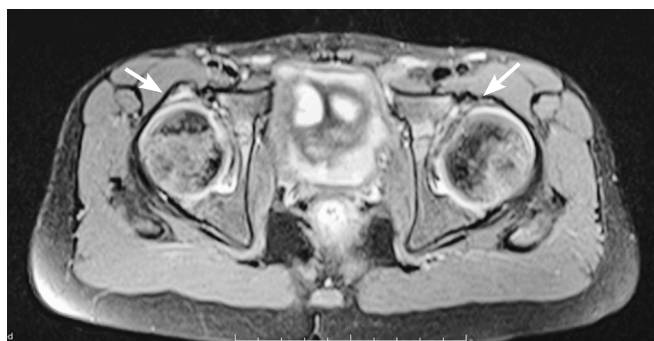
Region	BMD (g/cm ²)	T - score	PR (%)	Z - score	AM (%)
L1	0.418	-5.4	41		
L2	0.448	-5.9	41		
L3	0.476	-5.7	43		
L4	0.426	-6.5	37		
Total	0.442	-5.9	40	-2.5	73

Total BMD CV 1.0%, ACF = 1.049, BCF = 1.020, TH = 4.765

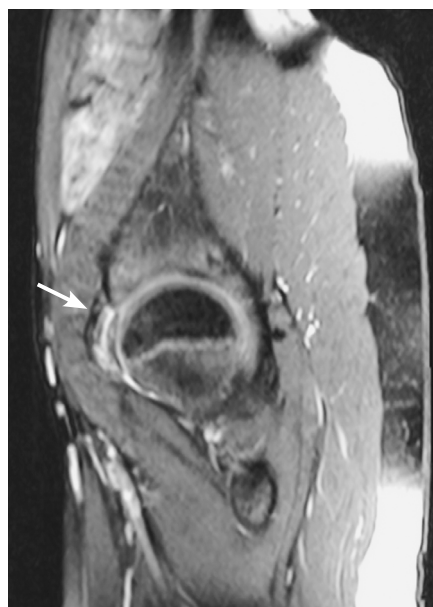
WHO Classification: Osteoporosis

Рис. 3. Результаты остеоденситометрии поясничного отдела позвоночника

Fig. 3. Lumbar spine osteodensitometry results



a/a



b/b



в/с

Рис. 4. На аксиальном снимке (а) стрелкой указано юкстоартикулярно расположенное образование с четкими контурами. На сагиттальном снимке (б, в) стрелкой указано это же образование в другой проекции. На снимках а–в стрелкой указана контралатеральная сторона без признаков патологических образований

Fig. 4. In the axial image (a), the arrow indicates a juxtaarticularly located formation with clear contours. In the sagittal image (b, c), the arrow indicates the same formation in a different projection. In the images a–c, the arrow indicates the contralateral side without signs of pathological formations

с подавлением сигнала от жира, снимки в аксиальной (а) и сагиттальной проекциях (б, в).

По характеристикам МР-сигнала на T1, как правило, ганглии имеют низкий сигнал, хотя высокое содержание белка или кровоизлияние не редкость при хронической травматизации и, соответственно, они делают сигналы изоинтенсивными или гиперинтенсивными на взвешенных изображениях T1. Взвешенные изображения T2 и STIR (Short Tau Inversion Recovery, инверсия-подавление спинного эха) — протокол МРТ, который применяют, чтобы подавить сигнал от жировой ткани обычно имеющей высокий уровень сигнала на T2. Взвешенные изображения T1 с контрастированием С+ (Gd, контрастирование): тонкий обод или усиление перегородки. Ганглий представлен солитарным или мультикистозным строением, округлой или вытянутой формы, чаще всего расположен около суставов или прилежит к сухожильной оболочке. Очень маленькие кисты могут имитировать небольшой выпот, отличием будет служить отсутствие жидкости в остальной части сустава и очаговая локализация жидкости.

Ганглий следует дифференцировать от паралабральных кист тазобедренного сустава, которые тесно связаны с разрывом ацетбулярной губы тазобедренного сустава. Паралабральные кисты разделены на напрямую связанные с синовиальной жидкостью тазобедренного сустава (настоящие паралабральные кисты), и те, которые не сообщаются (перилабральная киста). Их можно спутать с небольшими скоплениями жидкости вокруг тазобедренного сустава или с локальным скоплением жидкости в околоуставных сумках, однако 90% кистозных поражений, боковых к подвздошной кости, являются паралабральными кистами [2].

ОБСУЖДЕНИЕ

Лучевые методы исследования являются ведущими в диагностике заболеваний опорно-двигательного аппарата и включают в себя все методы визуализации, такие как рентгенография, компьютерная томография, ультразвуковая диагностика, магнитно-резонансная томография. Задачи

лучевой диагностики с использованием потенциала современных методов визуализации направлены на выявление заболевания на ранних стадиях развития [7, 8]. Следует также исключать и другие редкие патологии, связанные с системным поражением костей, суставов и мягких тканей [1].

Кисты ганглиев часто имеют характерные особенности на МРТ-снимках, которые помогают рентгенологам поставить точный диагноз. К таким особенностям относятся:

- Расположение — ганглиозные кисты обычно возникают вблизи суставов, таких как запястье, кисть, лодыжка или стопа. МРТ позволяет точно определить расположение кисты внутри или вблизи сустава, что помогает в постановке диагноза [11].
- Форма и размер — МРТ отлично показывает форму и размер ганглиозных кист. Эти кисты обычно выглядят как четко очерченные структуры круглой или овальной формы с заполненным жидкостью центром.
- Интенсивность сигнала — ганглиозные кисты обычно выглядят как образования низкой интенсивности на T1-взвешенных изображениях и образования высокой интенсивности на T2-взвешенных изображениях. Радиологи анализируют интенсивность сигнала, чтобы отличить ганглиозные кисты от других кистозных или твердых образований.
- Окружающие структуры — МРТ позволяет провести комплексную оценку окружающих структур, таких как сухожилия, связки, нервы и кровеносные сосуды. Такая оценка помогает выявить любые потенциальные сдавливания или аномалии, вызванные ганглиозной кистой [6].

Причины возникновения ганглиозных кист точно не известны. Считается, что из-за травмы происходит повреждение суставной капсулы или сухожильного влагалища с последующим образованием кисты, которая заполняется синовиальным (находящимся в суставе и вокруг сухожилия) веществом, напоминающим жидкость. Согласно другой теории, причиной может быть дефект в суставной капсуле или сухожильном влагалище, на месте которого формируется так называемая грыжеподобная киста. Кроме того, в случае хронической травмы в тканях могут возникать скопления синовиальной жидкости, из которых формируются ганглии. Проявление боли, как правило, связано с травмой или с чрезмерной нагрузкой. Обострение этого состояния может привести к функциональным нарушениям. Ганглии могут быть как небольшими и незаметными, так и значительно выступающими над

поверхностью кожи и эстетически неприятными. Кисты, находящиеся на ладони, болезненны при захватывании предметов.

Ганглиозные кисты в основном излечимы консервативным путем, который заключается в следующем: если нет никаких жалоб, важно следить за ходом заболевания; при появлении боли — установка шины, снижение/изменение нагрузки; применение анальгетиков (при наличии боли). Прогноз при ганглии, как правило, благоприятный. Обычно ганглий не влияет на функцию сустава и не вызывает боли. Он может рассосаться самостоятельно, но для полного выздоровления может потребоваться инъекция нестероидных противовоспалительных препаратов или удаление кисты [12, 13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Широкий спектр патологии тазобедренного сустава представляет сложную задачу по диагностике и проведению лечебно-профилактических мер на ранних стадиях дегенеративно-дистрофических поражений. Однако своевременное адекватное лечение может значительно снизить необходимость в радикальном оперативном вмешательстве [14].

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонов Г.М., Агафонова К.М., Кондратьев Г.В., Канина Л.Я., Сахно Л.В., Малеев Д.А., Гребенюк М.М., Махин Ю.Ю., Красногорская О.Л., Габрусская Т.В. Особенности диагностики и лечения диффузного лимфангиоматоза у ребенка 8 лет. Вопросы практической педиатрии. 2022;17(1):222–226. DOI: 10.20953/1817-7646-2022-1-222-226. EDN: MWLMAP.
2. Anderson S.E., Steinbach L.S., Stauffer E., Voegelin E. MRI for differentiating ganglion and synovitis in the chronic painful wrist. Am J Roentgenol. 2006;186(3):812–818. DOI: 10.2214/AJR.04.1879.
3. Bittner J.G. 4th, Kang R., Stern P.J. Management of flexor tendon sheath ganglions: a cost analysis. J Hand Surg Am. 2002;27(4):586–90. DOI: 10.1053/jhsu.2002.34318.
4. Gelber A.C., Hochberg M.C., Mead L.A., Wang N.Y., Wigley F.M., Klag M.J. Joint injury in young adults and risk for subsequent knee and hip osteoarthritis. Ann Intern Med. 2000;133(5):321–328. DOI: 10.7326/0003-4819-133-5-200009050-00007.
5. Krudwig W.K., Schulte K., Heinemann C. Intra-articular ganglion cysts of the knee joint: a report of 85 cases and review of the literature. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2004;12(2):123–129. DOI: 10.1007/s00167-003-0372-9.
6. Линденбратен Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология. Учебник. М.: Медицина; 2000.

7. Разинова А.А., Гребенюк М.М., Поздняков А.В. и др. Высокотехнологические методы визуализации (физико-технические основы высокотехнологических методов визуализации). СПб.: СПбГПМУ; 2019.
8. Сотникова Е.А., Панунцева К.К., Малеков Д.А., Притугина Е.А. Клинический случай. Диагностические возможности лучевых методов исследования для оценки возможных осложнений после перенесенной новой коронавирусной инфекции у детей. Визуализация в медицине. 2021;3(3):42–45.
9. Труфанов Г.Е. Лучевая диагностика. Учебник. Т. 1. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2007, 2012.
10. Терновой С.К., Васильев А.Ю., Синицын В.Е., Шехтер А.И. Лучевая диагностика и терапия: учебник для студентов медицинских вузов. В 2 т. Т. 1. Общая лучевая диагностика. М.: Медицина; 2008.
11. Труфанов Г.Е. Лучевая диагностика. Учебник. Т. 2. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007, 2012.
12. Лучевая диагностика. Завадовская В.Д., ред. Ч. 1. Методы лучевой диагностики. Лучевая анатомия органов и систем. Основные патологические синдромы. М.: Видар; 2009.
13. Steiner E., Steinbach L.S., Schnarkowski P., Tirman P.F., Genant H.K. Ganglia and cysts around joints. Radiol Clin North Am. 1996 Mar;34(2):395-425, xi-xii.
14. Жупан В.Ф. О лечении ганглия. Амбулаторная хирургия. 2002;4:46–47.
3. Bittner J.G.4th, Kang R., Stern P.J. Management of flexor tendon sheath ganglions: a cost analysis. J Hand Surg Am. 2002;27(4):586-90. DOI: 10.1053/jhsu.2002.34318.
4. Gelber A.C., Hochberg M.C., Mead L.A., Wang N.Y., Wigley F.M., Klag M.J. Joint injury in young adults and risk for subsequent knee and hip osteoarthritis. Ann Intern Med. 2000;133(5):321–328. DOI: 10.7326/0003-4819-133-5-200009050-00007.
5. Krudwig W.K., Schulte K., Heinemann C. Intra-articular ganglion cysts of the knee joint: a report of 85 cases and review of the literature. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2004;12(2):123–129. DOI: 10.1007/s00167-003-0372-9.
6. Lindenbraten L.D., Korolyuk I.P. Medical radiology. Textbook. Moscow: Meditsina; 2000. (In Russian).
7. Razinova A.A., Grebenyuk M.M., Pozdnyakov A.V. Radiation diagnostics of normal and pathological conditions of the musculoskeletal system. Saint Petersburg: SPbSPMU; 2019. (In Russian).
8. Sotnikova E.A., Panuntseva K.K., Malekov D.A., Pritugina E.A. A clinical case. Diagnostic capabilities of radiation research methods for assessing possible complications after a new coronavirus infection in children. Visualization in medicine. 2021;3(3):42–45. (In Russian).
9. Trufanov G.E. Radiation diagnostics. Textbook. Vol. 1. Moscow: GEOTAR-Media; 2007, 2012. (In Russian).
10. Ternovoy S.K., Vasiliev A.Yu., Sinitsyn V.E., Shekhter A.I. Radiation diagnostics and therapy: a textbook for students of medical universities. In 2 vol. Vol. 1. General radiation diagnostics. Moscow: Meditsina; 2008. (In Russian)
11. Trufanov G.E. Radiation diagnostics. Textbook. Vol. 2. Moscow: GEOTAR-Media; 2007, 2012. (In Russian).
12. Radiation diagnostics. Zavadovskaya V.D., ed. Part 1. Methods of radiation diagnostics. Radiation anatomy of organs and systems. Main pathological syndromes. Moscow: Vidar; 2009. (In Russian).
13. Steiner E., Steinbach L.S., Schnarkowski P., Tirman P.F., Genant H.K. Ganglia and cysts around joints. Radiol Clin North Am. 1996 Mar;34(2):395-425, xi-xii.
14. Zhupan V.F. On the treatment of ganglion. Ambulatornaya khirurgiya. 2002;4:46–47. (In Russian).

REFERENCES

1. Agafonov G.M., Agafonova K.M., Kondratiev G.V., Kanina L.Ya., Sakhno L.V., Malekov D.A., Grebenyuk M.M., Makhin Yu.Yu., Krasnogorskaya O.L., Gabrusskaya T.V. Features of diagnosis and treatment of diffuse lymphangiomatosis in an 8-year-old child. Voprosy prakticheskoy pediatrii. 2022;17(1):222–226. (In Russian). DOI: 10.20953/1817-7646-2022-1-222-226. EDN: MWLMAP.
2. Anderson S.E., Steinbach L.S., Stauffer E., Voegelin E. MRI for differentiating ganglion and synovitis in the chronic painful wrist. Am J Roentgenol. 2006;186(3):812–818. DOI: 10.2214/AJR.04.1879.
3. Bittner J.G.4th, Kang R., Stern P.J. Management of flexor tendon sheath ganglions: a cost analysis. J Hand Surg Am. 2002;27(4):586-90. DOI: 10.1053/jhsu.2002.34318.
4. Gelber A.C., Hochberg M.C., Mead L.A., Wang N.Y., Wigley F.M., Klag M.J. Joint injury in young adults and risk for subsequent knee and hip osteoarthritis. Ann Intern Med. 2000;133(5):321–328. DOI: 10.7326/0003-4819-133-5-200009050-00007.
5. Krudwig W.K., Schulte K., Heinemann C. Intra-articular ganglion cysts of the knee joint: a report of 85 cases and review of the literature. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2004;12(2):123–129. DOI: 10.1007/s00167-003-0372-9.
6. Lindenbraten L.D., Korolyuk I.P. Medical radiology. Textbook. Moscow: Meditsina; 2000. (In Russian).
7. Razinova A.A., Grebenyuk M.M., Pozdnyakov A.V. Radiation diagnostics of normal and pathological conditions of the musculoskeletal system. Saint Petersburg: SPbSPMU; 2019. (In Russian).
8. Sotnikova E.A., Panuntseva K.K., Malekov D.A., Pritugina E.A. A clinical case. Diagnostic capabilities of radiation research methods for assessing possible complications after a new coronavirus infection in children. Visualization in medicine. 2021;3(3):42–45. (In Russian).
9. Trufanov G.E. Radiation diagnostics. Textbook. Vol. 1. Moscow: GEOTAR-Media; 2007, 2012. (In Russian).
10. Ternovoy S.K., Vasiliev A.Yu., Sinitsyn V.E., Shekhter A.I. Radiation diagnostics and therapy: a textbook for students of medical universities. In 2 vol. Vol. 1. General radiation diagnostics. Moscow: Meditsina; 2008. (In Russian)
11. Trufanov G.E. Radiation diagnostics. Textbook. Vol. 2. Moscow: GEOTAR-Media; 2007, 2012. (In Russian).
12. Radiation diagnostics. Zavadovskaya V.D., ed. Part 1. Methods of radiation diagnostics. Radiation anatomy of organs and systems. Main pathological syndromes. Moscow: Vidar; 2009. (In Russian).
13. Steiner E., Steinbach L.S., Schnarkowski P., Tirman P.F., Genant H.K. Ganglia and cysts around joints. Radiol Clin North Am. 1996 Mar;34(2):395-425, xi-xii.
14. Zhupan V.F. On the treatment of ganglion. Ambulatornaya khirurgiya. 2002;4:46–47. (In Russian).