



УДК 616.711-002.7-08+543.429.2+616-073.43+620.179.16
DOI: 10.56871/ViM.2024.84.72.005

РЕДКОЕ КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ: «МНОГОЛИКОСТЬ» ЛУЧЕВОЙ КАРТИНЫ ЭОЗИНОФИЛЬНОЙ ГРАНУЛЕМЫ КОСТЕЙ У ДЕТЕЙ — ОТ ПЕРВИЧНОГО ОБРАЩЕНИЯ ДО ПОСТАНОВКИ ДИАГНОЗА

© Екатерина Викторовна Костромина^{1, 2, 3}, Татьяна Дмитриевна Андреева¹, Елена Владимировна Синельникова², Роман Андреевич Кадырлеев^{1, 4}, Сергей Сергеевич Багненко^{1, 2}, Илья Александрович Буровик¹, Екатерина Александровна Бусько^{1, 4}, Эмилия Наумовна Столова², Ксения Вячеславовна Козубова¹, Эльвира Сергеевна Любимская¹, Вероника Сергеевна Луконина¹, Александра Васильевна Клименко⁵

¹ Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова. 197758, г. Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

³ Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова. 197758, г. Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 70

⁴ Санкт-Петербургский государственный университет. 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9

⁵ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8

Контактная информация: Екатерина Викторовна Костромина — к.м.н., старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач ультразвуковой диагностики, врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова; доцент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации СПбГПМУ; доцент кафедры радиологии, хирургии, онкологии РНЦПХТ им. ак. А.М. Гранова. E-mail: terik-dog@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4245-687X> SPIN: 4865-8479

Для цитирования: Костромина Е.В., Андреева Т.Д., Синельникова Е.В., Кадырлеев Р.А., Багненко С.С., Буровик И.А., Бусько Е.А., Столова Э.Н., Козубова К.В., Любимская Э.С., Луконина В.С., Клименко А.В. Редкое клиническое наблюдение: «многоликость» лучевой картины эозинофильной гранулемы костей у детей — от первичного обращения до постановки диагноза // Визуализация в медицине. 2024. Т. 6. № 3. С. 42–50. DOI: <https://doi.org/10.56871/ViM.2024.84.72.005>

Поступила: 03.07.2024

Одобрена: 27.08.2024

Принята к печати: 30.10.2024

Резюме. Эозинофильная гранулема (ЭГ) костей у детей является достаточно редкой патологией с неизвестной этиологией, относящейся к группе опухолеподобных образований костей. Учитывая редкую частоту встречаемости, а также схожесть клинической картины с другими опухолеподобными заболеваниями, возникают сложности как при постановке диагноза и выборе дальнейшей тактики лечения, так и при дифференциальной диагностике. Целью исследования было определить возможность постановки диагноза при первичном обращении, установить лучевую картину ЭГ, а также провести дальнейшее наблюдение за пациентами в динамике. За основу были взяты исследования на базе НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова с использованием следующих методов лучевой диагностики: ультразвуковое исследование, рентгеновское исследование, компьютерная томография.

Ключевые слова: эозинофильная гранулема, ультразвуковое исследование, компьютерная томография

RARE CLINICAL OBSERVATION: “THE MANY FACES” OF THE RAY-PATTERN OF EOSINOPHILIC BONE GRANULOMA IN CHILDREN — FROM INITIAL PRESENTATION TO DIAGNOSIS

© Ekaterina V. Kostromina^{1, 2, 3}, Tatyana D. Andreeva¹, Elena V. Sinelnikova², Roman A. Kadyrleev^{1, 4}, Sergey S. Bagненко^{1, 2}, Ilya A. Burovik¹, Ekaterina A. Busko^{1, 4}, Emiliya N. Stolova², Kseniya V. Kozubova¹, Elvira S. Liubimskaia¹, Veronika S. Lukonina¹, Alexandra V. Klimenko⁵

¹ National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Petrov. 68 Leningradskaya str., Saint Petersburg Pesochny settlement 197758 Russian Federation

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

³ Russian Scientific Center of Radiology and Surgical Technologies named after Academician A.M. Granov. 70 Leningradskaya str., Saint Petersburg Pesochny settlement 197758 Russian Federation

⁴ Saint Petersburg State University. 7–9 Universitetskaya emb., Saint Petersburg 199034 Russian Federation

⁵ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University. 6–8 L'va Tolstogo str., Saint Petersburg 197022 Russian Federation

Contact information: Ekaterina V. Kostromina — Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher at the Scientific Department of Diagnostic and Interventional Radiology ultrasound diagnostics physician, radiologist of the Department of Radiation Diagnostics of the NMIC of Oncology named after N.N. Petrov; Associate Professor of the Department of Radiation Diagnostics and Biomedical Imaging of AF and DPO of the SPbSPMU; Associate Professor RSCRST named after Academician A.M. Granov. E-mail: terik-dog@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4245-687X> SPIN: 4865-8479

For citation: Kostromina EV, Andreeva TD, Sinelnikova EV, Kadyrleev RA, Bagnenko SS, Burovik IA, Busko EA, Stolova EN, Kozubova KV, Liubimskaya ES, Lukonina VS, Klimenko AV. Rare clinical observation: “the many faces” of the ray-pattern of eosinophilic bone granuloma in children — from initial presentation to diagnosis. *Visualization in Medicine*. 2024;6(3):42–50. DOI: <https://doi.org/10.56871/ViM.2024.84.72.005>

Received: 03.07.2024

Revised: 27.08.2024

Accepted: 30.10.2024

Abstract. Eosinophilic bone granuloma in children is a rather rare pathology with an unknown etiology belonging to the group of tumor-like bone formations. Given the rare frequency of occurrence, as well as the similarity of the clinical picture with other tumor-like diseases, difficulties arise both in making a diagnosis and choosing further treatment tactics and differential diagnosis. The purpose of the study was to determine the possibility of making a diagnosis at initial treatment, to establish a Ray-pattern of EG, as well as further follow-up of patients over time. The study was based on the N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology using the following methods of radiation diagnostics — ultrasound, X-ray examination, computed tomography.

Keywords: eosinophilic granuloma, ultrasound, computed tomography

ВВЕДЕНИЕ

Эозинофильная гранулема впервые описана русским патологоанатомом Н.И. Таратыновым, расценившим ее как псевдотуберкулезную гранулему с кристаллами Шарко–Лейдена [4]. Эозинофильная гранулема характеризуется разрастанием ткани, содержащей в основном гистиоциты, формирующие более или менее компактные поля клеток, а также переменное число эозинофильных и нейтрофильных лейкоцитов, лимфоцитов, плазматических клеток, гигантских многоядерных клеток и фибробластов. Проведенные морфологические исследования позволяют выделить в течении эозинофильной гранулемы несколько стадий, каждой из которых соответствует определенная гистологическая картина с характерным клеточным составом, при этом следует подчеркнуть, что эти стадии в той или иной степени могут накладываться друг на друга [1, 4]:

1. *Аккумуляции и пролиферации гистиоцитов.* Характеризуется увеличением числа гистиоцитов, при этом происходит формирование фолликулообразных образований. Наблюдается также тесное прилегание гранул к дистрофически измененной костной ткани.

2. *Гранулематозная.* Помимо скоплений гистиоцитов происходит дегенерация и резорбция костной ткани, из-за чего появляются очаги некроза.

При этом в участках активного рассасывания кости значительно увеличивается число сосудов.

3. *Обратного развития эозинофильная гранулема (ЭГ).* Характеризуется уменьшением числа

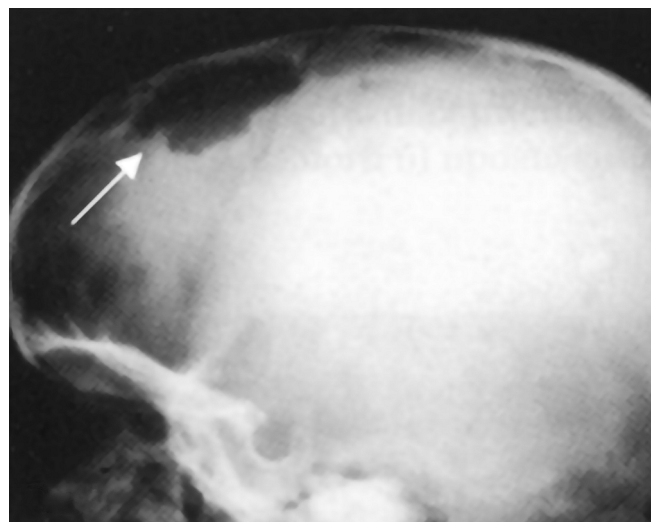


Рис. 1. На рентгеновских снимках при поражении костей черепа определяются дырчатые дефекты округлой формы (стрелка), напоминающие картину географической карты (Источник: <https://radiopaedia.org/>)

Fig. 1. X-ray images of skull bone lesions reveal round-shaped perforated defects (arrow) resembling a geographic map picture (Source: <https://radiopaedia.org/>)

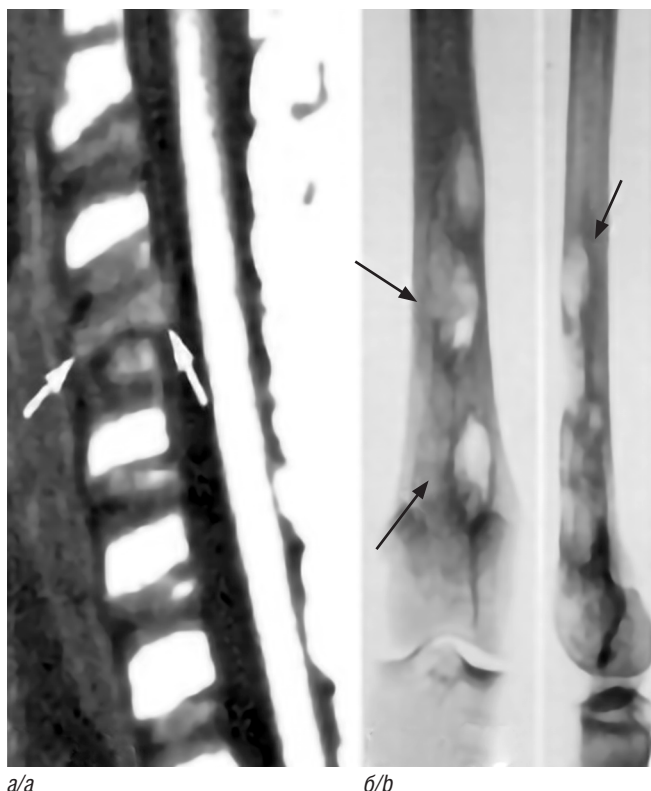


Рис. 2. При поражении плоских и трубчатых костей определяются образования овоидной или шаровидной формы, с полициклическими многофестончатыми контурами (стрелки) (а, б). При поражении трубчатых костей также выявляются очаги некроза (Источник: <https://radiopaedia.org/>)

Fig. 2. When flat and tubular bones are affected, X-rays determine the formation of an ovoid or spherical shape, with polycyclic multifestate contours (arrows) (a, b). Lesions of tubular bones also reveal foci of necrosis (Source: <https://radiopaedia.org/>)

гистиоцитов с последующей потерей структуры гранулемы. На месте разрушенной гранулемы постепенно развивается относительно рыхлая соединительная ткань, а в некоторых случаях и костная ткань [1, 4].

Индивидуальной клинической картины у ЭГ нет. Наиболее частыми проявлениями являются локальная болезненность в области выявления образования и отечность мягких тканей [5]. Другие симптомы относятся к группе общих проявлений: утомляемость, снижение аппетита, повышение температуры в области образования, общее недомогание. В клиническом анализе крови может быть незначительное повышение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) и эозинофилов [5].

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЭОЗИНОФИЛЬНОЙ ГРАНУЛЕМЫ

Для диагностики ЭГ могут применяться как рентгенологические методы, так и ультразвуковое исследование (УЗИ) [2, 3].

Рентгенологическая картина ЭГ очень разнообразна, а также зачастую имитирует другие костные патологии. В зависимости от локализации процесса существуют отдельные признаки, по которым можно предположить диагноз ЭГ (рис. 1, 2, а, б) [6, 7].

Ультразвуковая картина также разнообразна.

При поражении костей черепа определяется деструкция и вздутие кости с истончением кортикального слоя. Деформация мягких тканей, как правило, не выявляется (рис. 3, а, б) [8].

При поражении плоских и трубчатых костей в серошкальном режиме определяется зона деструкции

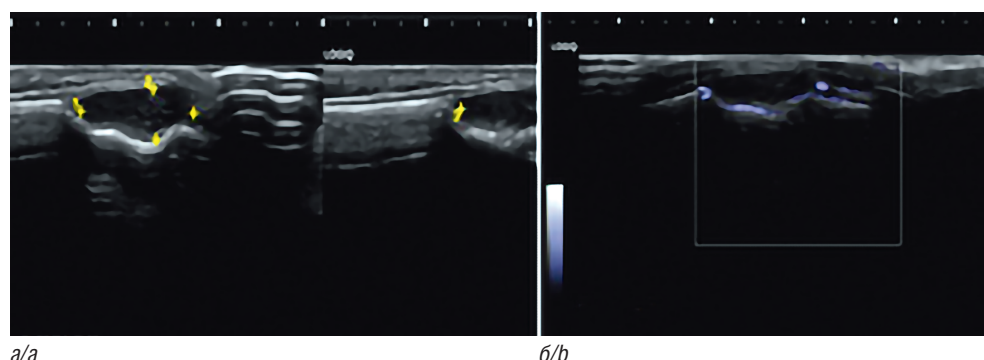


Рис. 3. В В-режиме при поражении костей черепа определяется вздутие кости с отсутствием костных балок на участке поражения, с четкими контурами, отмечается пролабирование наружной замыкательной пластины без деформации (а, б). При цветовом доплеровском картировании кровотока в зависимости от стадии может отсутствовать либо быть перинодального типа и т.д. (Снимки предоставлены Е.В. Костроминой)

Fig. 3. In B-mode, when the bones of the skull are affected, bone swelling is determined with the absence of bone beams in the lesion site, with clear contours, lobbing of the external closure plate without deformation is noted (a, b). With color Doppler mapping, blood flow may be absent depending on the stage, perinodal type, etc. (Photos provided by E.V. Kostromina)



Рис. 4. На рентгеновском снимке в прямой проекции бедренной кости стрелкой показан очаг деструкции со спикурообразной периостальной реакцией (Источник: <https://radiopaedia.org/>)

Fig. 4. The X-ray in the direct projection of the femur with an arrow shows a focus of destruction with a spicular periosteal reaction (Source: <https://radiopaedia.org/>)



Рис. 5. На срезе МРТ в проекции позвоночника стрелкой показан очаг деструкции с выраженным отеком мягких тканей (Источник: <https://radiopaedia.org/>)

Fig. 5. On the MRI section in the projection of the spine with an arrow, the focus of destruction with pronounced edema of soft tissues is shown (Source: <https://radiopaedia.org/>)

кости с разрушением или истончением кортикального слоя, контуры могут быть нечеткими, неровными, надкостница истончена. Деформация мягких тканей при любой локализации, как правило, не определяется [8].

ЭГ является опухолеподобным заболеванием, поэтому дифференциальная диагностика проводится с другими опухолями костей, а также с заболеваниями, у которых выражен мягкотканый компонент или периостальная реакция [4, 7, 9].

При остеогенной саркоме чаще поражаются трубчатые кости, выявляется очаг деструкции с нечеткими неровными контурами, с выраженной спикурообразной периостальной реакцией с образованием остеофитов, отмечается разрушение кортикального слоя с выходом мягкотканного компонента (рис. 4).

При остеомиелите поражаются бедренные кости, реже позвоночник. Определяются деструктивные очаги разнообразной величины, линейная периостальная реакция с гиперостостозом различной степени выраженности, при отсутствии мягко-

тканного компонента выражен отек мягких тканей (рис. 5).

При саркоме Юинга локализация процесса может быть различна. Определяется деструкция кости с чередованием участков остеолиза и остеосклероза, определяется деструкция кортикального слоя с истончением или полным разрушением, отмечается игольчатая и пластинчатая периостальная реакция с образованием спикул, в структуре выражен мягкотканый компонент (рис. 6).

При неоссифицирующей фиброме определяются очаги овоидной формы с четкими ровными контурами, кортикальный слой не поврежден или несколько истончен, но, как правило, не выходит за его пределы (рис. 7).

При ультразвуковом исследовании в дифференцированном ряде также будут свои особенности [10–13].

При остеосаркоме определяется дефект кортикального слоя с истончением или полным разрушением кортикального слоя с последующим выходом мягкотканного компонента (рис. 8, а, б).

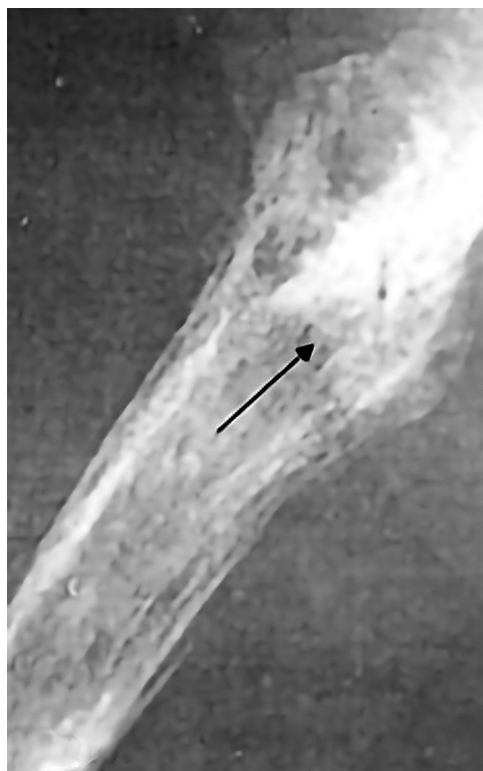


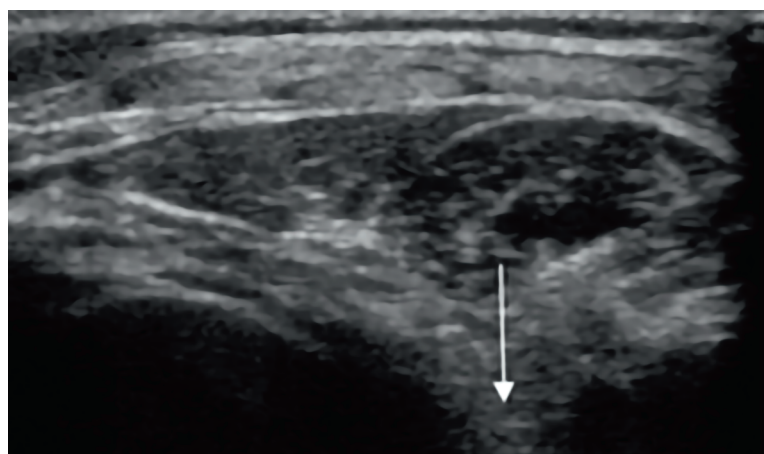
Рис. 6. На рентгеновском снимке в проекции плечевой кости выражены игольчатая и пластинчатая периостальная реакция с образованием спикул, в структуре выражен мягкотканый компонент (URL: <https://radiopaedia.org/>)

Fig. 6. In the X-ray, the projection of the humerus shows a needle and plate periosteal reaction with the formation of spicules, the structure shows a soft-woven component (URL: <https://radiopaedia.org/>)

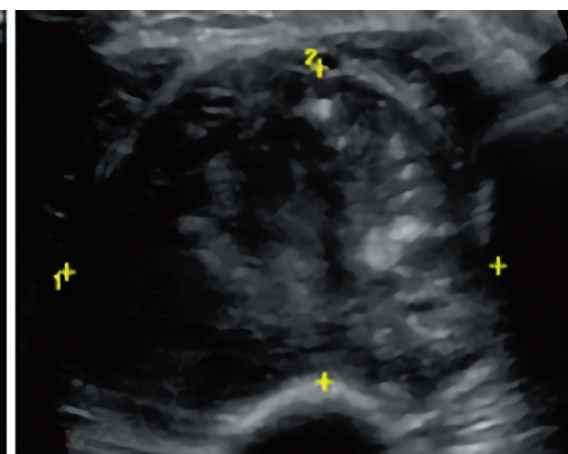


Рис. 7. На рентгеновском снимке в проекции большеберцовой кости стрелкой указан очаг овоидной формы, прилежащий к кортикальному слою кости без выхода за его пределы (Источник: <https://radiopaedia.org/>)

Fig. 7. An X-ray showing an ovoid lesion adjacent to the cortical layer of the bone without outflow is indicated by an arrow in the tibia projection (Source: <https://radiopaedia.org/>)



a/a



b/b

Рис. 8. В В-режиме стрелкой указан дефект кортикального слоя. Мягкотканый компонент визуализируется параоссально, неправильной формы, сниженной эхогенности, с нечеткими бугристыми контурами, в структуре гиперэхогенные включения (a, б). (Снимки предоставлены Е.В. Костроминой)

Fig. 8. In B-mode, the arrow indicates a defect in the cortical layer. The soft-tissue component is visualized paraossally, irregularly shaped, reduced echogenicity, with indistinct tuberous contours, in the structure hyperechoic inclusions (a, b). (Photos provided by E.V. Kostromina)

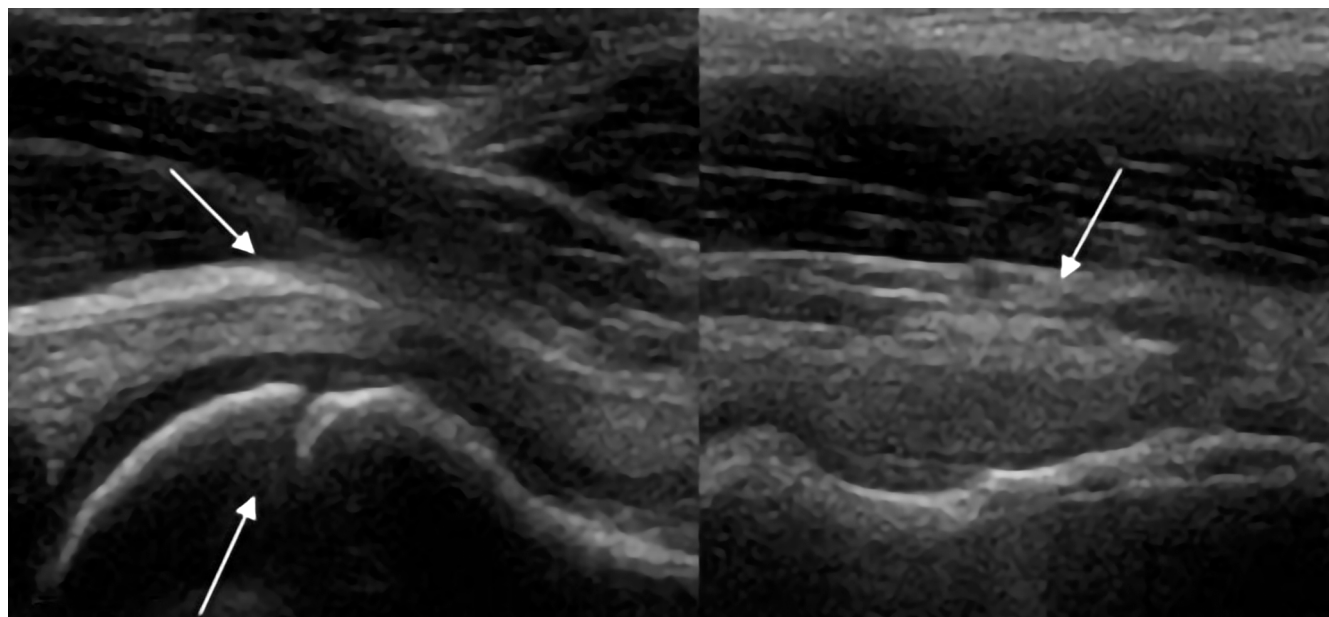


Рис. 9. В В-режиме стрелками указана деструкция кортикального слоя с утолщением надкостницы над зоной поражения (а, б). (Снимки предоставлены Е.В. Костроминой)
 Fig. 9. In B-mode, ultrasound, arrows indicate the destruction of the cortical layer with thickening of the periosteum above the affected area (a, b). (Photos provided by E.V. Kostromina)

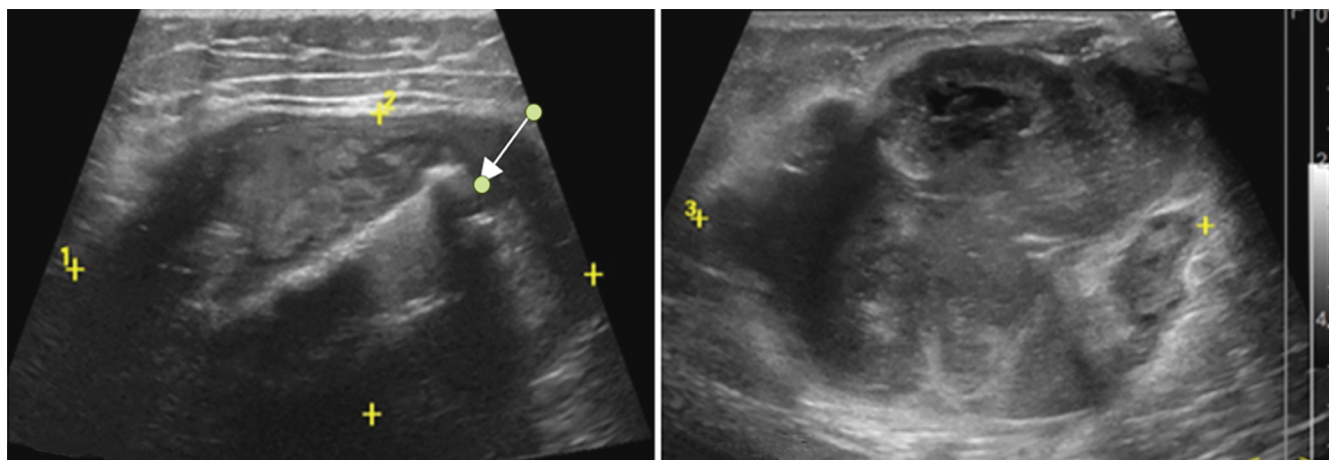


Рис. 10. В В-режиме стрелкой показан дефект кортикального слоя с полным его разрушением с последующим выходом мягкотканного компонента за пределы кости, в виде гипозоногенной «муфты», прилежащей широким основанием к кортикальному слою (а, б). (Снимки предоставлены Е.В. Костроминой)
 Fig. 10. In B-mode, the arrow shows the defect of the cortical layer with its complete destruction, followed by the output of the soft tissue component, the soft tissue component looks like a hypoechoic coupling, adjacent to the cortical layer with a wide base (a, b). (Photos provided by E.V. Kostromina)

При остеомиелите также определяется деструкция кортикального слоя с истончением или полным разрушением кортикального слоя, надкостница утолщена, в структуре выявляются гиперэхогенные включения с последующей акустической тенью, могут прослеживаться анэхогенные затеки (рис. 9).

Саркома Юинга по характеру поражения напоминает остеосаркому. Выявляется дефект кортикального слоя с истончением или полным разрушением с последующим выходом мягкотканного компонента (рис. 10, а, б).

Неоссифицирующая фиброма методом УЗИ, как правило, не визуализируется, так как патологический процесс не выходит за кортикальный слой.



Рис. 11. КТ ОГК. По латеральному краю тела левой лопатки стрелкой показан участок вздутия кости с наличием деструктивной полости с мягкотканым компонентом, кистозной структуры, с утолщением кортикального слоя с участками деструкции по задней поверхности, выражена периостальная реакция по наружной и внутренней поверхности

Fig. 11. CT GC. Along the lateral edge of the body of the left shoulder blade, the arrow shows a section of bone distension with a destructive cavity with a cystic — soft-tissue component, with thickening of the cortical layer with destruction areas along the posterior surface, periosteal reaction on the external and internal surface is expressed

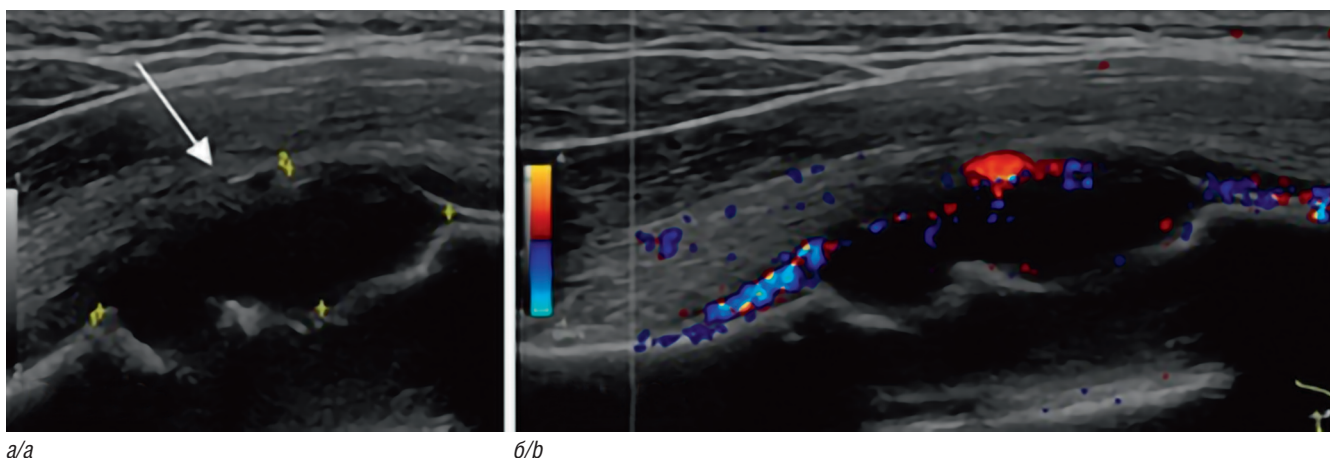


Рис. 12. УЗИ в В-режиме. В проекции латерального края левой лопатки стрелкой указана деструкция кости со вздутием кортикального слоя, центральная часть изменений сниженной эхогенности приближена к жидкостной, надкостница на уровне поражения истончена, прослеживается фрагментарно, фасция отнесена, отмечается отек мышцы на уровне изменений (а, б). При цветовом доплеровском картировании определяется перинодальный усиленный кровоток

Fig. 12. Ultrasound in B-mode. In the projection of the lateral edge of the left shoulder blade, bone destruction with swelling of the cortical layer is determined, the central part of changes in reduced echogenicity is close to the liquid one, the periosteum is thinned at the level of the lesion, can be traced fragmentally, the fascia is pushed away, muscle edema is noted at the level of changes (a, b). With color Doppler mapping, perinodal enhanced blood flow is determined

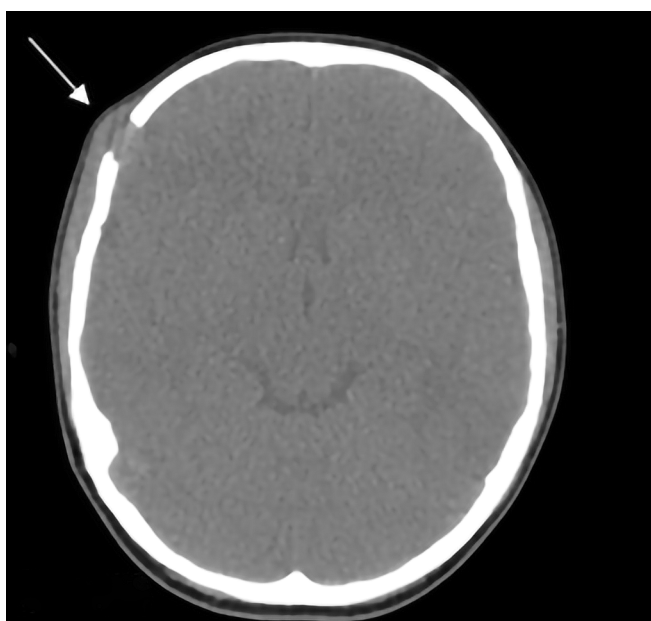


Рис. 13. При КТ в лобной области справа стрелкой указано остеолитическое образование с нечеткими контурами, без периостальной реакцией с выраженным мягкотканым компонентом

Fig. 13. With CT in the frontal region on the right, the arrow indicates osteolytic formation, with indistinct contours, without periosteal reaction with a pronounced soft tissue component

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1

Пациент О., 7 лет. В мае 2023 года впервые появилась боль в области левой лопатки. По месту жительства сделали рентген органов грудной клетки — образований выявлено не было. Была назначена нестероидная противовоспалительная терапия — динамика отсутствовала. В дальнейшем был консультирован в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова. Выполнена компьютерная томография (КТ) по месту жительства — определялись деструктивные

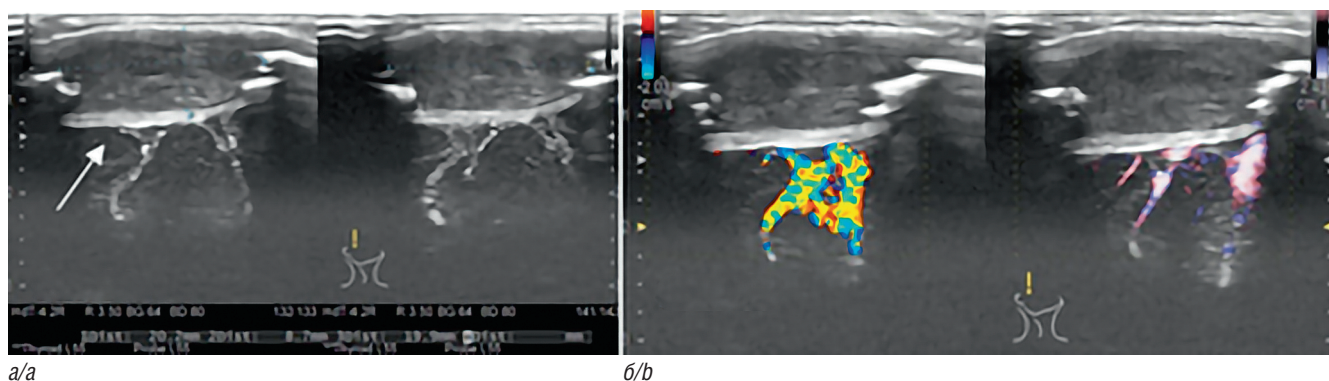


Рис. 14. В В-режиме в правой половине лобной кости стрелкой указана деструкция диплоэ и внутренней замыкательной пластины с нечеткими неровными контурами, без периостальной реакции, с внутренним мягкотканым компонентом, наружная замыкательная пластина не поражена, поражение мягких тканей над апоневрозом не определяется (а, б). В режиме цветового доплеровского картирования кровотока не определяется

Fig. 14. In B-mode, in the right half of the frontal bone, the arrow indicates the destruction of the diploë and the internal closure plate with indistinct uneven contours, without periosteal reaction, with the internal soft-tissue component, the external closure plate is not affected, soft tissue damage over aponeurosis is not detected. No blood flow is detected in color Doppler mapping mode

изменения в проекции тела левой лопатки. Принято решение о госпитализации для верификации диагноза.

Выполнена КТ органов грудной клетки (КТ ОГК) в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова (рис. 11).

Было также выполнено УЗИ мягких тканей в проекции пальпируемого образования (рис. 12, а, б).

Для верификации процесса была выполнена трепан-биопсия образования, но морфологическое исследование не дало однозначного ответа о природе опухоли, было принято решение об оперативном лечении. По результатам окончательного послеоперационного гистологического исследования операционного материала был выставлен окончательный диагноз: гистиоцитоз из клеток Лангерганса (эозинофильная гранулема).

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2

Пациент С., 8 лет. В марте 2021 года впервые выявили образование в лобной области справа.

Выполнена КТ костей черепа по месту жительства — определяется локальный очаг остеолитической лобной кости справа. Рекомендована госпитализация в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова. Была выполнена КТ костей черепа (рис. 13).

Было также выполнено УЗИ (рис. 14, а, б).

На основании данных КТ черепа и УЗИ предварительное заключение — эозинофильная гранулема. Ребенок отправлен на динамическое наблюдение. В течение повторных исследований отмечалось уменьшение размера образования и через 1,5 года по данным КТ и УЗИ отмечался полный регресс изменений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данные клинические наблюдения представляют большой интерес в связи с тем, что ЭГ является клинически сложной для постановки диагноза из-за отсутствия характерных признаков для данного заболевания, индивидуальных проявлений в каждом конкретном случае, а также редкой частотой возникновения. Клиническая и лучевая картины требуют более детального изучения ввиду схожести клинической картины ЭГ с другими видами костных поражений.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределен следующим образом: концепция и план исследования — Е.В. Костромина, Т.Д. Андреева, В.С. Луконина, А.В. Клименко, сбор и анализ данных — И.А. Буровик, С.С. Багненко, К.В. Козубова, подготовка рукописи — Е.В. Синельникова, Э.Н. Столова, Е.А. Бусько, Р.А. Кадырлеев, Э.С. Любимская. Все авторы прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution aided in the concept and plan of the study — E.V. Kostromina, T.D. Andreeva, V.S. Lukonina, A.V. Klimenko, provided collection and mathematical analysis of data — I.A. Burovik, S.S. Bagnenko, K.V. Kozubova, preparation of the manuscript — E.V. Sinelnikova, E.N. Stolova, E.A. Busko, R.A. Kadyrleev, E.S. Liubimskaia. All authors read and approved the final version before publication.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from legal representatives of the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ариэль Б.М., Двораковская И.В., Рыбакова М.Г., Маркусевич Е.В. Гистиоцитоз легких из клеток Лангерганса как проблема клинической морфологии. Вопросы онкологии. 2014;60(1).
2. Ивлев В.В., Грудзинская М.С., Шлотов Н.П. Эозинофильная гранулема ребра: сложности дифференциальной диагностики и лечения (клиническое наблюдение). 2015:580–582.
3. Глушков А.В., Андриянова О.И., Манеров Ф.К., Меркулов Ю.Ю., Локтионов А.А. Гистиоцитоз из клеток Лангерганса с изолированным поражением лёгких у ребенка трех лет. Общая реаниматология. 2009;2:67–69.
4. Берченко Г.Н. Солитарная эозинофильная гранулема кости. Архив патологии. 1995;1:27–34.
5. Пономарева Е.Ю., Ребров А.П., Архангельская Е.Е., Рощина А.А., Стешенко Р.Н., Букия А.С., Дворникова Н.В., Москалева Н.Н. Гистиоцитоз X: клинические наблюдения. Клинист. 2012;1:79–83.
6. Волков М.В. Костная патология детского возраста. Учебник. М.: Медицина; 1968.
7. Веснин А.Г., Семенов И.И. Атлас лучевой диагностики опухолей опорно-двигательного аппарата. М.—СПб.: BINOM—Невский диалект; 2002.
8. Bodner G., Kreczy A., Rachbauer F. Eosinophilic granuloma of the bone: Ultrasonographic imaging. University Hospital of Innsbruck. Austria; 2002.
9. Akiro Ando, Masahito Hatori, Masami Hosaka, Yoshihiro Hagiwara, Atsushi Kita, Eiji Itoi. Eosinophilic granuloma arising from the pelvis in children: A report of three cases. Case Reports Ups J Med Sci. 2008;113(2):209–16. DOI: 10.3109/2000-1967-230.
10. Боголепова Н.Н., Матюшевская Е.В. Рентгенодиагностика доброкачественных опухолей и опухолеподобных образований костей. Педиатрический вестник Южного Урала. 2016;1:41–45.

11. Долганова Т.И., Куфтырев Л.М., Щуров В.А., Пожарищенский К.Э. Ультразвуковые исследования костной и мягких тканей у больных при опухолях и опухолеподобных поражениях длинных трубчатых костей. Гений ортопедии. 1997;1.
12. Kil-Ho Cho, Young-Hwan Lee, Sung-Moon Lee, Muhammad Usman Shahid, Kyung Jin Suh, Joon Hyuk Choi. Sonography of bone and bone-related diseases of the extremities. J Clin Ultrasound. 2004;32:511–521.
13. Gaillard F., Walizai T., Spires R. et al. Osteomyelitis. Reference article. Radiopaedia.org. 2024.

REFERENCES

1. Ariel B.M., Dvorakovskaya I.V., Rybakova M.G., Markusevich Ye.V. Pulmonary Langerhans Cell Histiocytosis as a Problem of Clinical Morphology. Voprosy onkologii. 2014;60(1). (In Russian).
2. Ivlev V.V., Grudzinskaya M.S., Shlotov N.P. Eosinophilic granuloma of the rib: difficulties of differential diagnosis and treatment (clinical observation). 2015:580–582. (In Russian).
3. Glushkov A.V., Andriyanova O.I., Manerov F.K., Merkulov Yu.Yu., Loktionov A.A. Langerhans cell histiocytosis with isolated lung lesion in a three-year-old child. Obshchaya Reanimatologiya. 2009;2:67–69. (In Russian).
4. Berchenko G.N. Solitary eosinophilic granuloma of bone. Arkhiv patologii. 1995;1:27–34. (In Russian).
5. Ponomareva Ye.Yu., Rebrov A.P., Arkhangel'skaya Ye Ye., Roshchina A.A., Steshenko R.N., Bukiya A.S., Dvornikova N.V., Moskaleva N.N. Histiocytosis X: clinical observations. Klinitsist. 2012;1:79–83. (In Russian).
6. Volkov M.V. Bone pathology of childhood. Uchebnik. Moscow: Meditsina; 1968. (In Russian).
7. Vesnin A.G., Semenov I.I. Atlas of radiation diagnostics of tumors of the musculoskeletal system. Moscow–Saint Petersburg: BINOM—Nevskiy dialekt; 2002. (In Russian).
8. Bodner G., Kreczy A., Rachbauer F. Eosinophilic granuloma of the bone: Ultrasonographic imaging. University Hospital of Innsbruck. Austria; 2002.
9. Akiro Ando, Masahito Hatori, Masami Hosaka, Yoshihiro Hagiwara, Atsushi Kita, Eiji Itoi. Eosinophilic granuloma arising from the pelvis in children: A report of three cases. Case Reports Ups J Med Sci. 2008;113(2):209–16. DOI: 10.3109/2000-1967-230.
10. Bogolepova N.N., Matyushevskaya E.V. X-ray diagnostics of benign tumors and tumor-like bone formations. Peditricheskii Vestnik Yuzhnogo Urala. 2016;1:41–45. (In Russian).
11. Dolganova T.I., Kufyrev L.M., Shchurov V.A., Pozharishchenskiy K.E. Ultrasound examinations of bone and soft tissues in patients with tumors and tumor-like lesions of long tubular bones. Geniy ortopedii. 1997;1. (In Russian).
12. Kil-Ho Cho, Young-Hwan Lee, Sung-Moon Lee, Muhammad Usman Shahid, Kyung Jin Suh, Joon Hyuk Choi. Sonography of bone and bone-related diseases of the extremities. J Clin Ultrasound. 2004;32:511–521.
13. Gaillard F., Walizai T., Spires R. et al. Osteomyelitis. Reference article. Radiopaedia.org. 2024.