

## ДВА СЛУЧАЯ ВЕРИФИЦИРОВАННОЙ СОЛИТАРНОЙ ЭОЗИНОФИЛЬНОЙ ГРАНУЛЁМЫ: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕТОДАМИ КТ, МРТ И 18F-ФДГ ПЭТ/КТ

© П.Б. Гележе<sup>1,2</sup>, Д.В. Буланов<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Акционерное общество «Европейский Медицинский Центр», Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

### АННОТАЦИЯ

В работе представлены два клинических наблюдения эозинофильной гранулёмы кости, диагностированной методами компьютерной, магнитно-резонансной и позитронно-эмиссионной томографии с 18F-фтордезоксиглюкозой, совмещённой с компьютерной томографией. В обоих случаях пациенты поступили в клинику с подозрением на первичную злокачественную опухоль кости, по результатам комплексного лучевого диагностического исследования и гистологической верификации установлен диагноз солитарной эозинофильной гранулёмы.

Солитарная эозинофильная гранулёма кости — достаточно редкое (менее 1% случаев всех опухолевых объёмных образований скелета) заболевание. Наиболее часто эозинофильная гранулёма обнаруживается в теменной и лобных костях черепа и представляет собой остеолитическое объёмное образование, постепенно увеличивающееся в размерах. Несмотря на то, что большую часть опухолей костной ткани можно выявить при помощи рентгенографии, предпочтительно применение компьютерной томографии, в первую очередь из-за её превосходной способности визуализировать деструкции кортикального слоя кости. Диагностическая точность компьютерной и магнитно-резонансной томографии может быть различна. Комплексное применение методов лучевой и радионуклидной диагностики позволяет сузить спектр дифференциального диагноза. К сожалению, относительно низкая специфичность существующих лучевых диагностических исследований в большинстве случаев не позволяет установить точный диагноз, и методом выбора остаётся биопсия с последующим патоморфологическим исследованием.

Данные клинические наблюдения показывают необходимость включения эозинофильной гранулёмы в дифференциальный диагноз при обнаружении солитарного остеолитического очага.

**Ключевые слова:** эозинофильная гранулёма; остеолитический очаг; компьютерная томография; магнитно-резонансная томография; позитронно-эмиссионная томография; клинический случай.

### Как цитировать

Гележе П.Б., Буланов Д.В. Два случая верифицированной солитарной эозинофильной гранулёмы: визуализация методами КТ, МРТ и 18F-ФДГ ПЭТ/КТ // *Digital Diagnostics*. 2021;2(1):XX–XX. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD59690>

Рукопись получена: 29.01.2021 Рукопись одобрена: 02.03.2021 Опубликовано: 12.03.2021

## DIAGNOSIS OF SOLITARY EOSINOPHILIC GRANULOMA BY CT, MRI, AND 18F-FDG PET/CT: TWO CLINICAL CASES

© Pavel B. Gelezhe<sup>1,2</sup>, Dmitriy V. Bulanov<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of Moscow Health Care Department, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Joint-Stock Company “European Medical Center”, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

## ABSTRACT

This paper presents two clinical cases of eosinophilic granuloma of bone diagnosed by CT, MRI, and 18F-FDG PET/CT. In both cases the patients were admitted to the clinic with suspected primary malignant bone tumor and the diagnosis of a solitary eosinophilic granuloma was made based on the results of comprehensive radiological diagnostic examination and histological verification.

Solitary eosinophilic granuloma of bone is an infrequent condition, occurring in less than 1% of cases of skeletal tumor masses. The most common eosinophilic granuloma is found in the parietal and frontal bones of the skull and is an osteolytic volumetric mass that gradually increases in size. Although most bone tumors can be detected by radiography, computed tomography is preferred, primarily because of its superior ability to detect cortical bone destruction. The diagnostic accuracy of computed tomography and magnetic resonance imaging may be different. The combined use of radiological and radionuclide methods allows us to narrow the spectrum of differential diagnosis. Unfortunately, relatively low specificity of existing radiological diagnostic studies in most cases does not allow to establish a precise diagnosis, and biopsy with subsequent pathological examination remains the method of choice.

These clinical observations demonstrate the need to include eosinophilic granuloma in the differential diagnosis when a solitary osteolytic focus is detected.

**Keywords:** eosinophilic granuloma; osteolytic focus; computed tomography; magnetic resonance imaging; positron emission tomography; case report.

## To cite this article

Gelezhe PB, Bulanov DV. Diagnosis of solitary eosinophilic granuloma by CT, MRI, and 18F-FDG PET/CT: two clinical cases. *Digital Diagnostics*. 2020; 2(1):XX–XX. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD59690>

Received: 29.01.2021 Accepted: 02.03.2021 Published: 12.03.2021

## ОБОСНОВАНИЕ

Впервые выявленный остеолитический очаг у молодых пациентов неизбежно приводит к обширному дифференциальному диагнозу, который включает в себя спектр различных патологических процессов. В условиях онкологической настороженности рентгенологов и врачей общей практики зачастую остеолитический очаг однозначно интерпретируется как проявление злокачественной опухоли. Следует помнить, что доброкачественные и воспалительные процессы тоже могут быть причиной появления остеолитического очага.

В работе представлены два клинических наблюдения солитарной эозинофильной гранулёмы кости — редкого патологического процесса, который необходимо включать в дифференциальный ряд при выявлении солитарного остеолитического очага.

## ОПИСАНИЕ СЛУЧАЕВ

### Клинический случай 1

Женщина, 30 лет, считает себя больной с августа 2016 г., когда появилась боль в поясничной области слева, прогрессирующая в течение года. Обратилась в клинику в

августе 2017 г. после эпизода выраженной боли.

Выполнены исследования таза методом магнитно-резонансной (МРТ) и компьютерной (КТ) томографии. По данным МРТ — картина кистозного образования по ягодичной поверхности верхних отделов левого подвздошного гребня размерами 2,2×1,4×2,0 см на фоне отёка средней ягодичной мышцы вертикальной протяжённостью до 7 см. Определяется трабекулярный отёк подвздошного гребня слева протяжённостью 5,0 см. По данным КТ прослеживается остеолитический очаг верхних отделов крыла левой подвздошной кости размерами до 1,8×1,2×1,2 см с чёткими неровными контурами, разрушением кортикального слоя кости и признаками распространения за её пределы (рис. 1).

Выполнена позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) в монорежиме с 18F-фтордезоксиглюкозой (18F-ФДГ), по данным которой определяется одиночный очаг гиперфиксации радиофармпрепарата в области крыла левой подвздошной кости ( $SUV_{max}^1$  13,1) (рис. 2), что позволило исключить распространённый метастатический процесс.

Выполнена биопсия иглой 18G под контролем КТ из образования крыла левой подвздошной кости (рис. 3). Гистологическое заключение (№ 2017-10802-01): морфоиммуногистохимическая картина более всего соответствует лангергансоклеточному гистиоцитозу (эозинофильноклеточная гранулёма, гистиоцитоз X) (рис. 4).

## Клинический случай 2

Мальчик, 12 лет. Со слов родителей, а также самого ребёнка, на тренировке по футболу он отбивал мяч головой, после чего отметил появление припухлости в области лба, которая в последующие дни постепенно увеличивалась. В рекомендации врача поликлиники по месту жительства выполнена КТ, по результатам которой выявлен остеолитический округлый дефект лобной кости диаметром около 3,5 см с деструкцией наружной и внутренней кортикальных пластин по типу пробойника, наличием мягкотканного параоссального образования. В качестве дообследования рекомендовано выполнение МРТ.

По данным МРТ головного мозга, в лобной области парасагиттально, с небольшим правосторонним приоритетом, определяется подкожно расположенное объёмное образование, неоднородно повышенного МР-сигнала в режимах T2-ВИ и T2-dark fluid, с признаками ограничения диффузии, овоидной формы с нечёткими неровными контурами размерами 47×17×35 мм; широко прилежит к чешуе лобной кости с деструкцией наружной и внутренней кортикальных пластин с минимальным внутричерепным мягкотканым компонентом, ограниченным твёрдой оболочкой головного мозга (рис. 5).

В общем анализе крови обращали на себя внимание лимфоцитоз до 49,5%, нейтропения 39,3%, тромбоцитоз 491, повышение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) до 29 мм/ч, повышение С-реактивного белка до 10,65 мг/л.

По результатам проведённых исследований было предположено неопластическое поражение лобной кости. Дифференциальный диагноз проводился между лимфомой, плазмоцитомой, саркомой. С целью поиска первичного опухолевого очага выполнена 18F-ФДГ ПЭТ/КТ. В лобной области по срединной линии выявлено овоидной формы образование размерами 30×15 мм со значительным накоплением радиофармпрепарата ( $SUV_{max}$  до 11,2), деструкцией наружной и внутренней кортикальных пластин лобной кости (рис. 6). На остальном протяжении очагов 18F-ФДГ позитивного неопластического процесса не выявлено, что исключило распространённый метастатический процесс.

<sup>1</sup> SUV (standardized uptake value) — стандартизированный уровень накопления радиофармпрепарата.

В целях гистологической верификации проведена инцизионная биопсия подкожного образования лобной области. В положении лёжа на спине выполнена чрескожная пункционная биопсия образования лобной области толстой иглой. Ткань при аспирировании шприцем не получена. Выполнен поперечный линейный разрез мягких тканей лобной области по линии роста волос 1 см. С использованием лопатки Фолькмана и пинцета Ройса выполнена биопсия патологической ткани, которая представлена мягкоткаными массами серого цвета. Согласно гистологическому заключению № 2015-11688-01, изменения более соответствуют лангергансоклеточному гистиоцитозу (эозинофильноклеточной гранулёме).

#### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Солидарная эозинофильная гранулёма кости — редкая находка, представляющая собой менее 1% опухолевидных поражений кости. Наличие пролиферирующих гистиоцитов (гистиоцитов Лангерганса) является гистологическим признаком гистиоцитоза X, включая эозинофильную гранулёму [1]. Гистиоцит содержит пухлые овальные ядра и эозинофильную цитоплазму. Клетки Лангерганса содержат типичные цитоплазматические органеллы, которые назывались гранулами Бимбека, но их функция неясна до сих пор. В гранулёме присутствует также большое количество эозинофилов и гигантских многоядерных клеток.

В работе К.М. Herzog и соавт. [2] сообщалось, что череп является наиболее распространённой локализацией эозинофильной гранулёмы (43%), в то время как бедренная кость — второй по частоте встречаемости. С. Arseni и соавт. [3] отмечают, что у 80% пациентов с эозинофильной гранулёмой поражение черепа было солидарным, как и в первом нашем клиническом наблюдении.

Эозинофильная гранулёма черепа, чаще с локализацией в теменной и лобной костях, проявляется, как правило, остеолитическим объёмным образованием, постепенно увеличивающимся в размерах. В работе L. Ardekian и соавт. [4] на примере 25 пациентов, имевших в общей сложности 41 эозинофильную гранулёму, в качестве наиболее распространённого симптома (92% случаев) указывалась боль, часто сопровождаемая местным отёком.

Хотя большинство очагов костей можно точно выявить и дифференцировать с помощью рентгенографии, КТ является предпочтительным методом, главным образом вследствие превосходной возможности выявления деструкции кортикального слоя кости.

Рентгенологические характеристики значительно варьируют в зависимости от места поражения. В черепе, как правило, очаг имеет диаметр от 1 до 4 см, демонстрирует чёткие границы по типу пробойника с частым разрушением внешней и внутренней кортикальной пластин. В то же время внутри очага может присутствовать секвестр. Для поражения плоских костей типичны периостальная реакция, истончение кортикального слоя, локальное вздутие кости. Множественные мелкие очаги могут сливаться по типу «дыра в дыре» (hole within a hole). В редких случаях возникает выраженная деструкция костной ткани, имитирующая злокачественный процесс.

Из деструктивных доброкачественных и злокачественных поражений свода черепа наиболее важными в дифференциальной диагностике с эозинофильной гранулёмой являются остеомы (доброкачественные опухоли), плазмоцитомы, эпидермоиды, дермоидные кисты, сосудистые опухоли, остеогенная саркома (злокачественная саркома), метастатическая болезнь, менингиомы, инфекционно-патологические состояния [5].

Рентгенологические признаки эозинофильной гранулёмы кости могут имитировать остеомиелит, саркому Юинга, лимфому. Другие поражения скелета, такие как метастазы нейробластомы, внутрикостные гемангиомы и фиброзная дисплазия, также должны учитываться при дифференциальной диагностике. У взрослых эозинофильная гранулёма может имитировать остеолитические метастазы, множественную миелому,

гиперпаратиреоз.

Самой частой находкой по данным МРТ является слабовыраженное диффузное снижение сигнала по данным T1-ВИ в сочетании с повышением сигнала по данным T2-ВИ. Мягкие ткани, окружающие очаг, также демонстрируют признаки отёка в виде повышенного сигнала на STIR (последовательность инверсия–восстановление спинного эха). Очаг эозинофильной гранулёмы костей черепа ограничивает диффузию по сравнению с белым веществом головного мозга [6]. Описываемые изменения не являются специфичными и могут встречаться при ряде состояний, включающих остеомиелит, травматические изменения, аваскулярный некроз [7].

Чувствительность, указанная в литературных данных для 18F-ФДГ ПЭТ-сканирования, превышает 90%, в то время как специфичность остаётся так же низкой и сильно варьирует — от 65 до 80% [8, 9]. Опухоли низкой степени злокачественности, которые часто демонстрируют низкий уровень фиксации 18F-ФДГ, являются основной причиной ложноотрицательных результатов. Ложноположительные результаты могут быть вызваны не только острым воспалением, но и некоторыми доброкачественными заболеваниями, такими как фиброзная дисплазия и аневризматическая костная киста [10].

Лечение эозинофильной гранулёмы зависит от степени прогрессирования заболевания. Потенциальные методы лечения включают хирургическое вмешательство, радио- и химиотерапию, как моно, так и в комбинации. Хирургия обычно показана при изолированных поражениях, при которых соответствующее излечение может привести к полному устранению поражения.

Несмотря на то, что эозинофильная гранулёма считается доброкачественным состоянием, в литературе сообщается как о спонтанной регрессии, так и о рецидивах после хирургического иссечения [11, 12]. Часто встречаются локальные рецидивы в серии с более длительными периодами наблюдения, именно поэтому рекомендуется проведение последующих контрольных исследований в течение не менее 10 лет [11–13].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дифференциальная диагностика одиночного остеолитического очага может представлять сложности. Применение комплексного подхода в лучевой диагностике с использованием методов КТ, МРТ и 18F-ФДГ ПЭТ/КТ позволяет сузить спектр возможных патологических состояний. В то же время специфичность существующих лучевых диагностических исследований в большинстве случаев не позволяет установить точный диагноз, и методом выбора остаётся гистологическая верификация. При выявлении солитарного остеолитического очага у молодых пациентов следует помнить о возможности эозинофильной гранулёмы.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНО**

**Источник финансирования.** Исследования и публикация статьи осуществлены на личные средства авторского коллектива.

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

**Вклад авторов.** Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: П.Б. Гележе — сбор материала, написание статьи; Д.В. Буланов — предоставление данных гистологического исследования.

**Согласие пациента.** Пациентка и законный представитель несовершеннолетнего пациента подписали добровольно информированное согласие на публикацию медицинской информации в обезличенной форме.

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

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

**Author contribution.** P.B. Gelezhe — collecting material, writing an article; D.V. Bulanov — providing histological examination data. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Patients permission.** The patient and the legal representative of the juvenile signed a voluntary informed consent to the publication of medical information in an anonymized form.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lam K.Y. Langerhans cell histiocytosis (histiocytosis X) // *Postgrad Med J*. 1997. Vol. 73, N 861. P. 391–394. doi: 10.1136/pgmj.73.861.391
2. Herzog K.M., Tubbs R.R. Langerhans cell histiocytosis // *Adv Anat Pathol*. 1998. Vol. 5, N 6. P. 347–358. doi: 10.1097/00125480-199811000-00001
3. Arseni C., Dănilă L., Constantinescu A. Cranial eosinophilic granuloma // *Neurochirurgia (Stuttg)*. 1977. Vol. 20, N 6. P. 189–199. doi: 10.1055/s-0028-1090377
4. Ardekian L., Peled M., Rosen D., et al. Clinical and radiographic features of eosinophilic granuloma in the jaws: Review of 41 lesions treated by surgery and low-dose radiotherapy // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999. Vol. 87, N 2. P. 238–242. doi: 10.1016/s1079-2104(99)70279-9
5. Willatt J.M., Quaghebeur G. Calvarial masses of infants and children. A radiological approach // *Clin Radiol*. 2004. Vol. 59, N 6. P. 474–486. doi: 10.1016/j.crad.2003.12.006
6. Ginat D.T., Mangla R., Yeane G., et al. Diffusion-Weighted imaging for differentiating benign from malignant skull lesions and correlation with cell density // *Am J Roentgenol*. 2012. Vol. 198, N 6. P. W597–W601. doi: 10.2214/AJR.11.7424
7. Davies A.M., Pikoulas C., Griffith J. MRI of eosinophilic granuloma // *Eur J Radiol*. 1994. Vol. 18, N 3. P. 205–209. doi: 10.1016/0720-048x(94)90335-2
8. Dimitrakopoulou-Strauss A., Strauss L.G., Heichel T., et al. The role of quantitative 18F-FDG PET studies for the differentiation of malignant and benign bone lesions // *J Nucl Med*. 2002. Vol. 43, N 4. P. 510–518.
9. Culverwell A.D., Scarsbrook A.F., Chowdhury F.U. False-positive uptake on 2-[18F]-fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG) positron-emission tomography/computed tomography (PET/CT) in oncological imaging // *Clin Radiol*. 2011. Vol. 66, N 4. P. 366–382. doi: 10.1016/j.crad.2010.12.004
10. Schulte M., Brecht-Krauss D., Heymer B., et al. Grading of tumors and tumorlike lesions of bone: evaluation by FDG PET // *J Nucl Med*. 2000. Vol. 41, N 10. P. 1695–1701.
11. Martinez-Lage J.F., Poza M., Cartagena J., et al. Solitary eosinophilic granuloma of the pediatric skull and spine — the role of surgery // *Childs Nerv Syst*. 1991. Vol. 7, N 8. P. 448–451. doi: 10.1007/BF00263187
12. Oliveira M., Steinbok P., Wu J., et al. Spontaneous resolution of calvarial eosinophilic granuloma in children // *Pediatr Neurosurg*. 2003. Vol. 38, N 5. P. 247–252. doi: 10.1159/000069828
13. Rawlings C.E., Wilkins R.H. Solitary eosinophilic granuloma of the skull // *Neurosurgery*. 1984. Vol. 15, N 2. P. 155–161. doi: 10.1227/00006123-198408000-00001

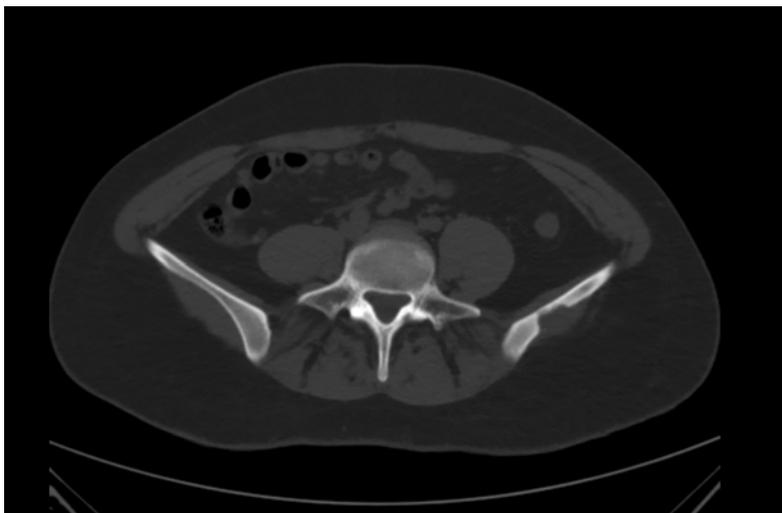
#### REFERENCES

1. Lam KY. Langerhans cell histiocytosis (histiocytosis X). *Postgrad Med J*. 1997;73(861):391–394. doi: 10.1136/pgmj.73.861.391
2. Herzog KM, Tubbs RR. Langerhans cell histiocytosis. *Adv Anat Pathol*. 1998;5(6):347–358. doi: 10.1097/00125480-199811000-00001
3. Arseni C, Dănilă L, Constantinescu A. Cranial eosinophilic granuloma. *Neurochirurgia*

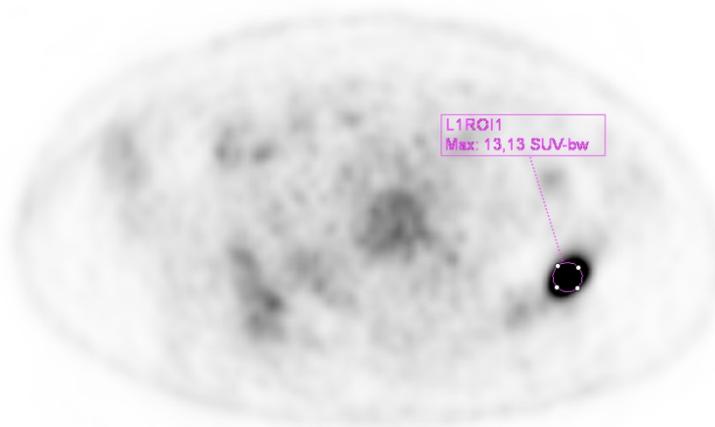
- (Stuttg). 1977;20(6):189–199. doi: 10.1055/s-0028-1090377
4. Ardekian L, Peled M, Rosen D, et al. Clinical and radiographic features of eosinophilic granuloma in the jaws: Review of 41 lesions treated by surgery and low-dose radiotherapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;87(2):238–242. doi: 10.1016/s1079-2104(99)70279-9
  5. Willatt JM, Quaghebeur G. Calvarial masses of infants and children. A radiological approach. *Clin Radiol.* 2004;59(6):474–486. doi: 10.1016/j.crad.2003.12.006
  6. Ginat DT, Mangla R, Yeane G, et al. Diffusion-Weighted imaging for differentiating benign from malignant skull lesions and correlation with cell density. *Am J Roentgenol.* 2012;198(6):W597–W601. doi: 10.2214/AJR.11.7424
  7. Davies AM, Pikoulas C, Griffith J. MRI of eosinophilic granuloma. *Eur J Radiol.* 1994;18(3):205–209. doi: 10.1016/0720-048x(94)90335-2
  8. Dimitrakopoulou-Strauss A, Strauss LG, Heichel T, et al. The role of quantitative 18F-FDG PET studies for the differentiation of malignant and benign bone lesions. *J Nucl Med.* 2002;43(4):510–518.
  9. Culverwell AD, Scarsbrook AF, Chowdhury FU. False-positive uptake on 2-[18F]-fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG) positron-emission tomography/computed tomography (PET/CT) in oncological imaging. *Clin Radiol.* 2011;66(4):366–382. doi: 10.1016/j.crad.2010.12.004
  10. Schulte M, Brecht-Krauss D, Heymer B, et al. Grading of tumors and tumorlike lesions of bone: evaluation by FDG PET. *J Nucl Med.* 2000;41(10):1695–1701.
  11. Martinez-Lage JF, Poza M, Cartagena J, et al. Solitary eosinophilic granuloma of the pediatric skull and spine — the role of surgery. *Childs Nerv Syst.* 1991;7(8):448–451. doi: 10.1007/BF00263187
  12. Oliveira M, Steinbok P, Wu J, et al. Spontaneous resolution of calvarial eosinophilic granuloma in children. *Pediatr Neurosurg.* 2003;38(5):247–252. doi: 10.1159/000069828
  13. Rawlings CE, Wilkins RH. Solitary eosinophilic granuloma of the skull. *Neurosurgery.* 1984;15(2):155–161. doi: 10.1227/00006123-198408000-00001

ОБ АВТОРАХ	AUTHORS INFO
* <b>Гелезе Павел Борисович</b> ; адрес: Россия, 109029, Москва, ул. Средняя Калитниковская, д. 28, стр. 1; тел.: +7 (495) 933-55-55; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-1072-2202">https://orcid.org/0000-0003-1072-2202</a> ; eLibrary SPIN: 4841-3234; e-mail: <a href="mailto:gelezhe.pavel@gmail.ru">gelezhe.pavel@gmail.ru</a>	* <b>Pavel B. Gelezhe</b> ; address: 28-1, Srednyaya Kalitnikovskaya street, Moscow, 109029, Russia; tel.: +7 (495) 933-55-55; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-1072-2202">https://orcid.org/0000-0003-1072-2202</a> ; eLibrary SPIN: 4841-3234; e-mail: <a href="mailto:gelezhe.pavel@gmail.ru">gelezhe.pavel@gmail.ru</a>
<b>Буланов Дмитрий Владимирович</b> , к.м.н.; ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-7968-6778">https://orcid.org/0000-0001-7968-6778</a> ; eLibrary SPIN: 4641-1505; e-mail: <a href="mailto:dbulanov@emcmos.ru">dbulanov@emcmos.ru</a>	<b>Dmitry V. Bulanov</b> , Cand. Sci. (Med.); ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-7968-6778">https://orcid.org/0000-0001-7968-6778</a> ; eLibrary SPIN: 4641-1505; e-mail: <a href="mailto:dbulanov@emcmos.ru">dbulanov@emcmos.ru</a>

**РИСУНКИ**



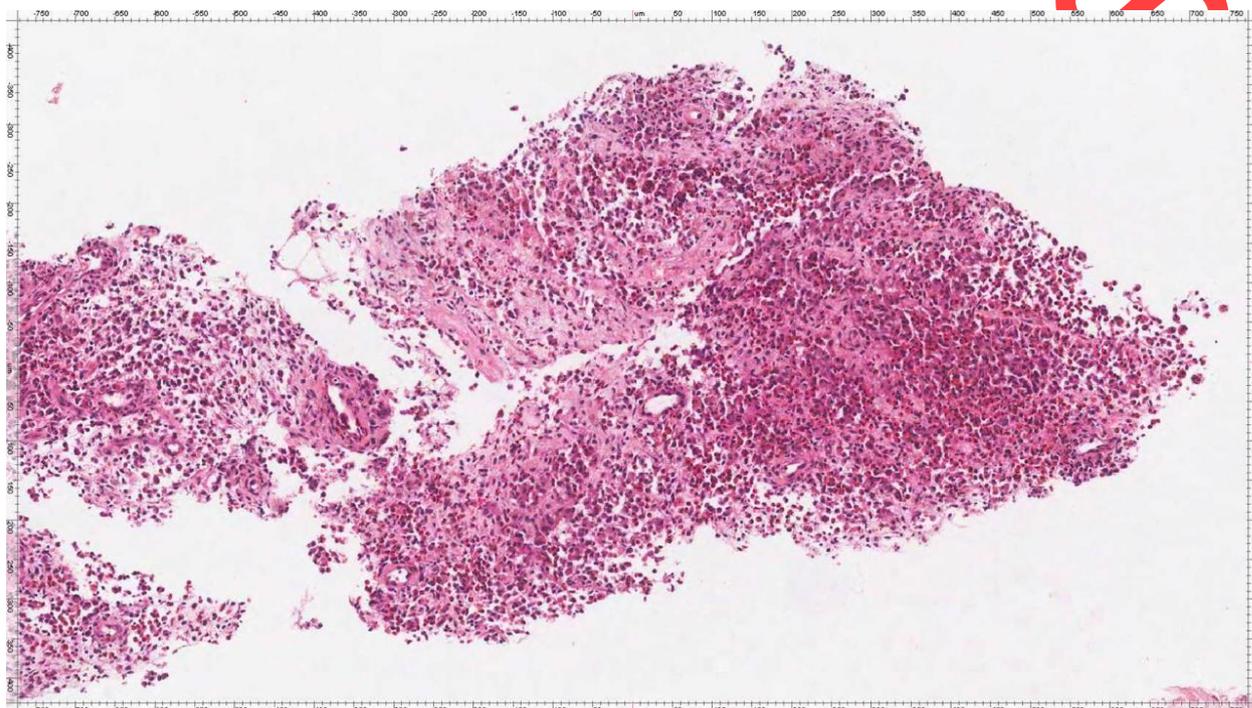
**Рис. 1. Компьютерная томография: остеолитический очаг в крыле левой подвздошной кости.**



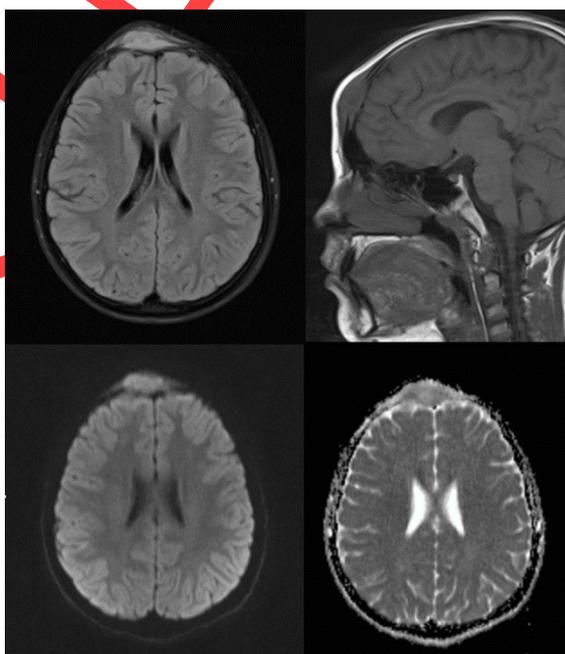
**Рис. 2. Позитронно-эмиссионная томография в монорежиме с 18F-фтордезоксиглюкозой: очаг гиперметаболизма в проекции крыла левой подвздошной кости.**



**Рис. 3. Процесс биопсии иглой под контролем компьютерной томографии.**



**Рис. 4. Гистологический препарат:** фрагменты фиброваскулярной ткани с полиморфно-клеточным инфильтратом из множества гранулоцитов, в том числе обилия эозинофилов, плазматических клеток, среди которых визуализируются отдельные клетки с бобовидными ядрами. Окрашивание гематоксилином-эозином.  $\times 200$ .



**Рис. 5. Магнитно-резонансная томография головы:** верхний ряд слева направо: T2-TIRM, T1-ВИ; нижний ряд слева направо: диффузионно-взвешенное изображение (В-фактор 800 мм<sup>2</sup>/с), измеряемый коэффициент диффузии. Подкожно расположенное объёмное образование повышенного сигнала в T2-TIRM,

изоинтенсивное в T1-ВИ, с признаками ограничения диффузии.

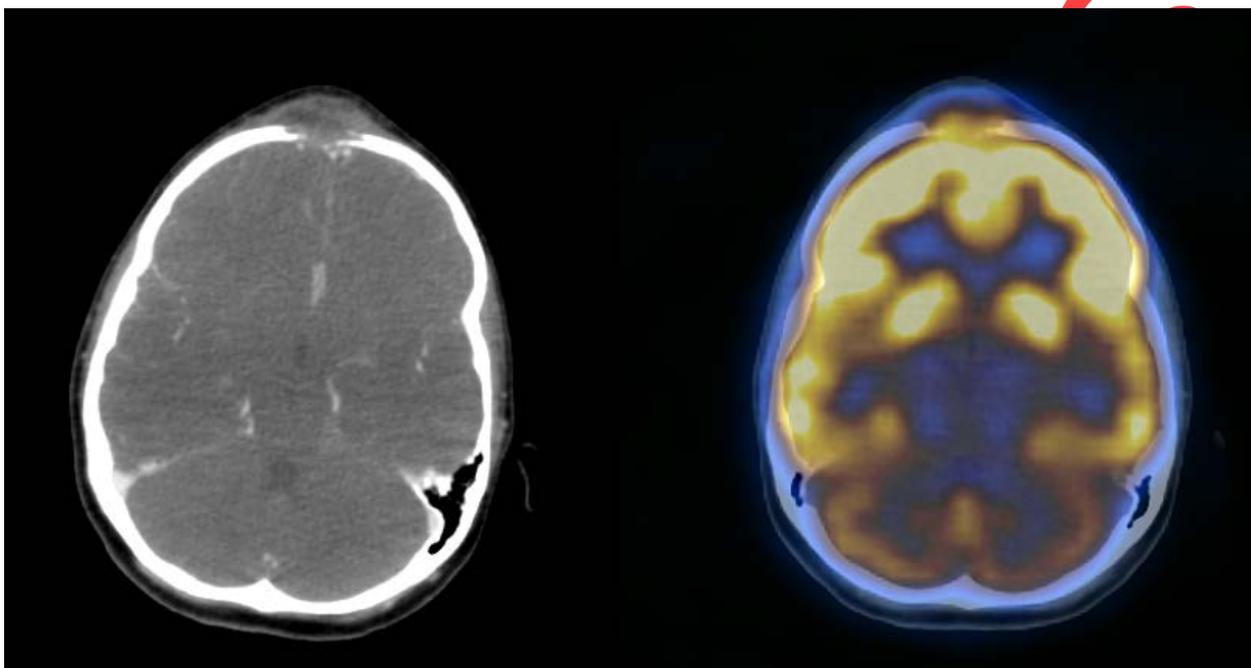


Рис. 6. Позитронно-эмиссионная томография с  $^{18}\text{F}$ -фтордезоксиглюкозой, совмещённая с компьютерной томографией: слева — компьютерная томография с внутривенным контрастным усилением, справа — совмещённое изображение позитронно-эмиссионной и компьютерной томографии: определяется гиперметаболический очаг с деструкцией наружной и внутренней кортикальных пластин лобной кости.

ARTICLE IN PRESS