

Перелом шейки бедра у молодой пациентки как манифестация первичного гиперпаратиреоза

А.С. Аметов^{1, 2}, Е.Ю. Пашкова^{1, 2} ✉, Б.М. Калинин¹, Т.В. Шевякова¹, А.И. Евсиков¹, А.В. Бедина³,
Э.Н. Венгерова¹, В.Э. Баирова¹

¹ ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы»; Россия, г. Москва

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; Россия, г. Москва

³ ФГАУ ВО «Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет); Россия, г. Москва

РЕЗЮМЕ

Цель статьи. На клиническом примере продемонстрировать вариант развития тяжелых костных и висцеральных проявлений первичного гиперпаратиреоза у пациентки с аденомой околощитовидной железы, не предъявлявшей жалоб вплоть до возникновения низкотравматичного перелома шейки бедра.

Основные положения. Фиброзно-кистозный остеит относится к тяжелым инвалидизирующим проявлениям первичного гиперпаратиреоза. Ранняя диагностика представляет определенные сложности в связи с высокой вариабельностью клинических проявлений, отсутствием скринингового определения уровня кальция на амбулаторном этапе, низкой настороженностью врачей смежных специальностей в отношении первичного гиперпаратиреоза.

Заключение. Запоздалая диагностика первичного гиперпаратиреоза может привести к необратимой инвалидизации и значительному снижению качества жизни пациентов. Таким образом, чрезвычайно важно проявлять настороженность в отношении данного заболевания, особенно у пациентов молодого возраста с признаками двустороннего нефрокальциноза и низкотравматичными переломами, а также повышать осведомленность врачей смежных специальностей в отношении первичного гиперпаратиреоза.

Ключевые слова: первичный гиперпаратиреоз, фиброзно-кистозный остеит, аденома околощитовидной железы, низкотравматичный перелом.

Для цитирования: Аметов А.С., Пашкова Е.Ю., Калинин Б.М., Шевякова Т.В., Евсиков А.И., Бедина А.В., Венгерова Э.Н., Баирова В.Э. Перелом шейки бедра у молодой пациентки как манифестация первичного гиперпаратиреоза. Доктор.Ру. 2024;23(4):67–72. DOI: 10.31550/1727-2378-2024-23-4-67-72

A Hip Fracture in a Young Patient as a Manifestation of Primary Hyperparathyroidism

A.S. Ametov^{1, 2}, E.Yu. Pashkova^{1, 2} ✉, B.M. Kalinsky¹, T.V. Shevyakova¹, A.I. Evsikov¹, A.V. Bedina³,
E.N. Vengerova¹, V.E. Bairova¹

¹ Botkin Hospital; 5 2nd Botkinsky pr-d, Moscow, Russian Federation 125284

² Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1 Barikadnaya Str., build. 1, Moscow, Russian Federation 125993

³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8 Trubetskaya Str., build. 2, Moscow, Russian Federation 119048

ABSTRACT

Aim. To demonstrate the development of severe bone and visceral manifestations of primary hyperparathyroidism in a patient with a parathyroid adenoma, without complaints until the occurrence of a low-traumatic femoral neck fracture.

Key points. Fibrocystic osteitis is a severe disabling manifestation of primary hyperparathyroidism. Early diagnosis has certain difficulties due to the variability of clinical manifestations, the lack of calcium screening at the outpatient stage and the low alertness among doctors in related specialties regarding primary hyperparathyroidism.

Conclusion. Delayed diagnosis of primary hyperparathyroidism can lead to disability and a significant decrease in the quality of patients' lives. Thus, it is extremely important to be alert to this disease, especially in young patients with signs of bilateral nephrocalcinosis, low-traumatic fractures. It is also vital to raise awareness about the primary hyperthyroidism among doctors specializing in adjacent fields.

Keywords: primary hyperparathyroidism, fibrocystic osteitis, parathyroid adenoma, low-traumatic fracture.

For citation: Ametov A.S., Pashkova E.Yu., Kalinsky B.M., Shevyakova T.V., Evsikov A.I., Bedina A.V., Vengerova E.N., Bairova V.E. A hip fracture in a young patient as a manifestation of primary hyperparathyroidism. Doctor.Ru. 2024;23(4):67–72. (in Russian). DOI: 10.31550/1727-2378-2024-23-4-67-72

✉ Пашкова Евгения Юрьевна / Pashkova, E.Yu. — E-mail: parlodel@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Первичный гиперпаратиреоз (ПГПТ) — эндокринное заболевание, связанное с нарушением фосфорно-кальциевого обмена за счет значительного увеличения продукции и секреции паратгормона гиперплазированными или аденоматозно измененными околощитовидными железами, приводящее к гиперкальциемии вследствие вымывания кальция из костей скелета и гипофосфатемии из-за увеличения почечной экскреции фосфора [1].

В общей популяции распространенность ПГПТ составляет в среднем 0,86–1%. В большинстве случаев ПГПТ протекает латентно, в отсутствие скрининга уровня кальция заболевание может манифестировать развившейся почечной недостаточностью, переломом трубчатых костей и прочими серьезными осложнениями, вызванными нарушением фосфорно-кальциевого обмена.

В начале 1970-х годов в западных странах активно использовался мнемоник, способствующий ранней диагностике ПГПТ, в силу отсутствия рутинных биохимических исследований: *Stones, bones, abdominal groans, and psychiatric overtones* — «Камни, кости, абдоминальные стоны и психиатрические овертоны». В этой легко запоминающейся фразе собраны ключевые системные проявления ПГПТ: конкременты в почках, резорбция костной ткани под действием паратгормона, желудочно-кишечная симптоматика в виде болей в животе или острого панкреатита, психические нарушения в виде депрессии, психоза или делирия [2].

В настоящее время в странах Северной Америки и Западной Европы отмечается резкое увеличение выявляемости бессимптомных форм ПГПТ благодаря скрининговому анализу крови на кальций [3].

Одним из классических проявлений ПГПТ является фиброзно-кистозный остеит, в англоязычной литературе его чаще называют «коричневой опухолью». Рентгенологические проявления этого осложнения включают литические поражения, субпериостальную костную резорбцию и костные кисты [4]. До 1970-х годов распространенность кистозно-фиброзного остеита при ПГПТ достигала 69%, в настоящее время, по имеющимся данным, его частота составляет менее 2% [5]. Соответственно, распространенность в популяции — 0,02%.

По причине редкости кистозно-фиброзного остеита его часто исключают из дифференциального поиска при скелетных симптомах (патологических переломах, очаговых поражениях костей, деформации скелета). В результате дифференциально-диагностический поиск зачастую идет по ложному пути, что приводит к инвалидизирующим осложнениям вследствие запоздалой диагностики. Клинический случай, которому посвящена эта статья, подтверждает вышесказанное.

Под нашим наблюдением находилась пациентка молодого возраста с тяжелыми костными и висцеральными проявлениями ПГПТ, выявленными при дообследовании по поводу перелома шейки бедра.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка И., 37 лет, 27.12.2023 г. доставлена бригадой скорой медицинской помощи в ГКБ им. С.П. Боткина после падения на улице на правый бок с высоты своего роста с выраженным болевым синдромом в области правого тазобедренного сустава. На догоспитальном этапе проведена обезболивающая терапия фентанилом. При осмотре травматологом приемного отделения отмечены уменьшение относительной длины правой ноги до 2 см, наружная ротация правой голени и стопы.

В ходе дообследования у пациентки выполнены рентгенография правого тазобедренного сустава в двух проекциях, а также рентгенография костей таза (рис. 1). Врач-травматолог приемного отделения поставил диагноз: *Закрытый перелом шейки правой бедренной кости.*

При рентгенографии костей таза выявлены разнокалиберные остеолитические очаги, а также, возможно, перелом крыла левой подвздошной кости и крестца, в связи с чем у больной выполнена компьютерная томография костей таза. В костях скелета определялись многочисленные очаги остеолитической трансформации неясного характера (таргетно: очаги в крыле левой подвздошной кости размерами до 73 × 32 мм), а также закрытый патологический перелом шейки правой бедренной кости со смещением на фоне остеолитического процесса (рис. 2, 3). На видимых срезах в области сканирования виден нефрокальциноз.

С целью дообследования и определения тактики дальнейшего лечения пациентку госпитализировали в травматологическое отделение. Обращали на себя внимание повышение уровней щелочной фосфатазы до 750 Ед/л, общего кальция, скорректированного по уровню альбумина, до 3,82 ммоль/л, снижение концентрации общего фосфора до 0,74 ммоль/л. Заподозрено наличие костных метастазов, в связи с чем

Рис. 1. Рентгенограмма. Перелом шейки правой бедренной кости. *Здесь и далее иллюстрации авторов*
Fig. 1. X-ray. Right femur cervical fracture. *All images in the paper courtesy of the authors*



Рис. 2. Компьютерная томограмма костей таза. Остеолитические очаги костей таза, перелом шейки правой бедренной кости на фоне остеолитического процесса
Fig. 2. Computed tomography scan of pelvic bones. Osteolytic lesions of the pelvic bones, femoral neck fracture due to osteolytic process



Рис. 3. 3D-реконструкция костей таза, желтыми крутами обведены очаги остеолизиса, перелом шейки правой бедренной кости

Fig. 3. 3D reconstruction of pelvic bones, the osteolysis area and femoral neck fracture are circled with yellow circles



назначены консультации онколога и гематолога. По рекомендациям этих специалистов, проведен онкопоиск, выполнена пункция костного мозга для исключения множественной миеломы. На миелограмме отмечались усиление пролиферации гранулоцитарного и эритроидного ростков, нарушение созревания эритрокариоцитов. С учетом повышения уровня СА 125 на фоне интактности иных онкомаркеров крови онколог заподозрил злокачественное заболевание яичника.

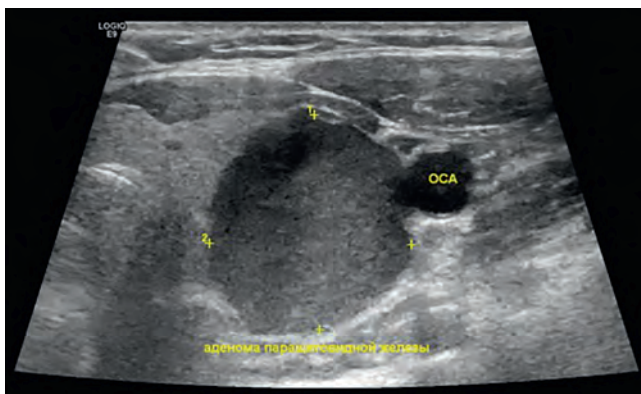
У пациентки выполнено трансвагинальное ультразвуковое исследование (УЗИ) матки и придатков: образования яичников отсутствовали, однако обнаружены миома матки малых размеров и аденомиоз.

Пациентка 29.01.2023 г. консультировалась у эндокринолога, назначены исследование уровня паратгормона, который составил 2323 пг/мл, и УЗИ околощитовидных желез — найдены ультразвуковые признаки аденомы левой нижней околощитовидной железы (30 × 22 × 23 мм) (рис. 4, 5).

При проведении УЗИ почек и забрюшинного пространства выявлен двусторонний медуллярный нефрокальциноз (рис. 6). Таким образом, выставлен диагноз: Первичный гиперпаратиреоз. Аденома левой нижней околощитовидной

Рис. 4. Ультразвуковое исследование околощитовидных желез. Аденома левой нижней околощитовидной железы (30 × 22 × 23 мм)

Fig. 4. Ultrasound scan of parathyroid glands. Adenoma of the left inferior parathyroid gland (30 × 22 × 23 mm)



железы. Фиброзно-кистозный остеит с преимущественным поражением костей таза. Патологический перелом шейки правой бедренной кости. Двусторонний медуллярный нефрокальциноз, хроническая болезнь почек С3а.

На консилиуме принято решение о проведении экстренного оперативного вмешательства в объеме аденомэктомии левой нижней околощитовидной железы с целью профилактики острого почечного повреждения и гиперкальциемического криза. Паратиреоаденома слева удалена 29.12.2023 г. (рис. 7).

Рис. 5. Ультразвуковое исследование околощитовидных желез. Аденома левой нижней околощитовидной железы. Усиление васкуляризации

Fig. 5. Ultrasound scan of parathyroid glands. Adenoma of the left inferior parathyroid gland. Increased vascularization

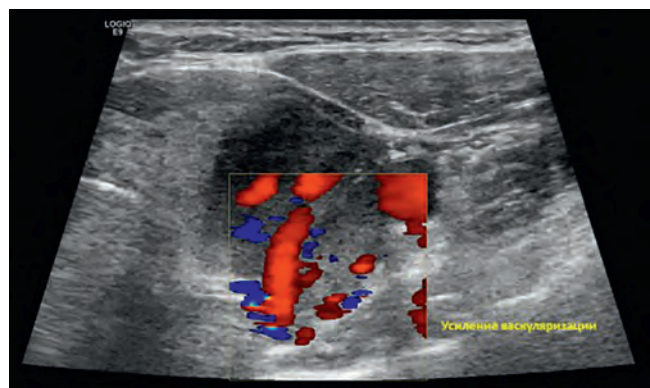


Рис. 6. Ультразвуковое исследование почек. Двусторонний медуллярный нефрокальциноз

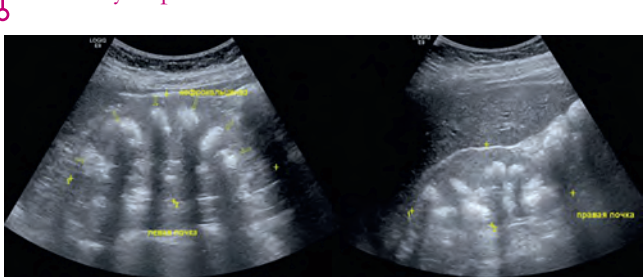
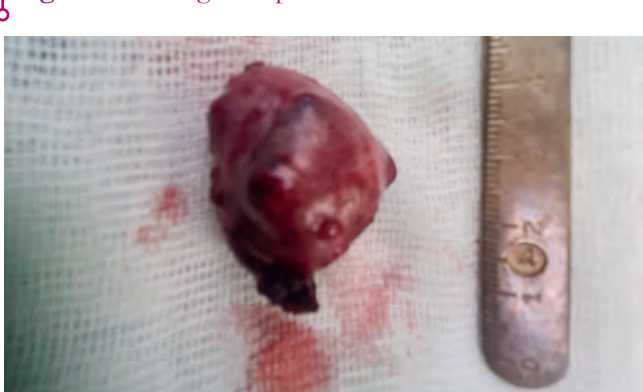


Рис. 7. Макропрепарат опухоли



По результатам гистологического исследования, в полученном материале обнаружены фрагменты инкапсулируемой солидной опухолевой ткани из мономорфных кубовидных клеток с эозинофильной цитоплазмой, мелкими круглыми ядрами, редкими митозами, кровоизлияниями, что соответствует аденоме околощитовидной железы.

С клинико-лабораторной картиной послеоперационной гипокальциемии, вероятно, вызванной феноменом «голодных костей», 03.01.2024 г. пациентка переведена в специализированное эндокринологическое отделение для проведения дальнейшей патогенетической терапии. Хирургическое лечение перелома было отложено в связи с невозможностью установить эндопротез в зону кистозной трансформации кости.

Больная ежедневно получала глюконат кальция парентерально, а также в отделении инициирована терапия альфакальциолом и комбинированным препаратом карбоната кальция и холекальциферола с титрацией под лабораторным контролем. На фоне данного лечения достигнута компенсация послеоперационного гипопаратиреоза (табл. 1, 2).

Пациентка выписана со следующими назначениями: альфакальцидол 3 мкг в сутки, карбонат кальция 4000 мг + холекальциферол 1600 МЕ в сутки. В дальнейшем эндокринолог отделения осуществлял мониторинг показателей фосфорно-кальциевого обмена и креатинина с соответствующей коррекцией терапии.

Больная предоставила результаты лабораторных исследований от 18.01.2024 г.: уровень кальция общего — 2,28 ммоль/л, альбумина — 37 г/л; кальция, скорректированного по уровню альбумина, — 2,34 ммоль/л; фосфора неорганического — 0,88 ммоль/л, креатинина — 144,4 мкмоль/л.

С целью исключения других очагов остеолитической трансформации в стационаре у пациентки выполнена компьютерная томография органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза. Выявлены КТ-признаки многочис-

ленных очагов остеолитической трансформации костей скелета: в переднем отрезке 5-го ребра слева 37 × 22 мм, в 10-м ребре справа 27 × 15 мм, в 9-м ребре справа 10 × 7 мм, в теле L3 позвонка до 18 × 13 мм, в костях таза с двух сторон (в крыле левой подвздошной кости 67 × 27 мм) (рис. 8–10).

Рис. 8. 3D-реконструкция скелета.

Остеолитические очаги передних отрезков ребер
Fig. 8. 3D skeleton reconstruction. Osteolytic lesions of the anterior segments of the ribs



Рис. 9. 3D-реконструкция скелета. Очаги остеолитизиса лопаток
Fig. 9. 3D skeleton reconstruction. Osteolytic lesions of the anterior segments of the scapula



Рис. 10. Компьютерная томограмма и 3D-реконструкция органов брюшной полости.
Двусторонний медуллярный нефрокальциноз

Fig. 10. Computed tomography scan and 3D reconstruction of abdominal cavity. Bilateral nephrocalcinosis

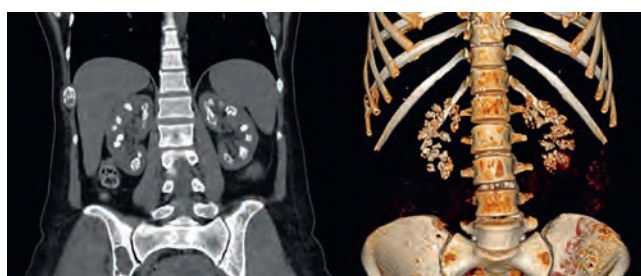


Таблица 1. Результаты биохимического анализа крови

Table 1. Blood biochemistry results

Показатель	29.12.23	30.12.23	03.01.24	04.01.24	10.01.24	18.01.24
Кальций плазмы, ммоль/л	3,9	2,71	1,89	1,89	2,26	2,28
Альбумин плазмы, г/л	44,0	38,2	34,1	33,3	34,0	37,0
Кальций плазмы, скорректированный по уровню альбумина, ммоль/л	3,82	2,75	2,0	2,02	2,38	2,34

Таблица 2. Динамика уровня паратгормона, пг/мл

Table 2. Parathyroid hormone level, pg/ml

Дата анализа	Уровень паратгормона, пг/мл
29.12.2023	2323,0
29.12.2023	97,9
30.12.2023	10,6
03.01.2024	83,3

В поджелудочной железе найден единичный кальцинат в области хвоста до 2 мм.

ОБСУЖДЕНИЕ

Данный клинический случай представляет особый интерес, поскольку у пациентки, не предъявлявшей никаких жалоб на здоровье вплоть до возникновения низкотравматичного перелома шейки бедра, при обследовании выявлено грубое поражение костей скелета и почек.

Фиброзно-кистозный остеит относится к редким проявлениям ПГПТ, в нашем стационаре за 8 лет совместной работы с хирургами и травматологами мы наблюдали всего 3 пациентов с ПГПТ и грубой кистозной перестройкой костей скелета. Все эти больные были относительно молоды (35, 37 и 48 лет) и имели на момент установления диагноза крайне высокие уровни кальция, щелочной фосфатазы и паратормона.

Известно, что у большинства пациентов в Российской Федерации (67,1%) ПГПТ диагностируется с отсрочкой, уже на этапе манифестной формы, так как определение уровня кальция не входит в общетерапевтический биохимический анализ крови [6].

При изучении амбулаторной карты пациентки выяснилось, что она наблюдалась у врача-уролога по поводу мочекаменной болезни (МКБ), однако уровень кальция в рамках дообследования на амбулаторном этапе не измеряли. Более того, 2 года назад больная родила ребенка, имея уже МКБ с двусторонними конкрементами, находилась во время беременности на лечении в стационаре по поводу пиелонефрита, где уровень кальция также не был определен.

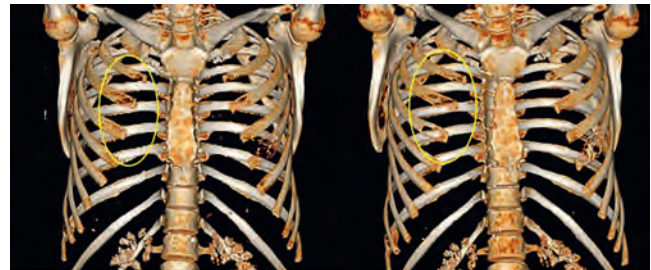
В июле 2023 года при проведении рентгенографии органов грудной клетки у нее уже выявлялись образования в переднем отрезке 5-го ребра слева, в связи с чем выполнена компьютерная томография органов грудной клетки. На компьютерной томограмме был очаг остеолитизиса, но дальнейший диагностический поиск не проводился. При сравнении компьютерных томограмм от июля 2023 года и от января 2024 года обращает на себя внимание значительное увеличение количества и объема очагов остеолитической трансформации за полгода (рис. 11).

Таким образом, ранняя диагностика ПГПТ до развития тяжелых осложнений представляет определенные сложности,

Рис. 11. 3D-реконструкция грудной клетки в динамике от июля 2023 года и от января 2024 года
Fig. 11. 3D reconstruction of chest from July 2023 and January 2024

Июль 2023 г.

Январь 2024 г.



ти, прежде всего в связи с высокой вариабельностью клинических проявлений (в том числе наличием лишь неспецифических жалоб, таких как тошнота, слабость, мышечные боли), отсутствием скринингового исследования уровня кальция на амбулаторном этапе, низкой настороженностью врачей смежных специальностей в отношении ПГПТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный клинический случай подтверждает, что при запоздалой диагностике ПГПТ способен привести к необратимой инвалидизации и значительному снижению качества жизни пациентов. ПГПТ может долгое время протекать бессимптомно и манифестировать клиникой таких тяжелых осложнений, как патологические переломы и нефрокальциноз со значимым ухудшением функции почек.

Чрезвычайно важно проявлять настороженность в отношении данного заболевания, особенно у пациентов молодого возраста с признаками двустороннего нефрокальциноза, а также низкотравматичными переломами. Более того, необходимо повышать осведомленность врачей смежных специальностей в отношении клинических признаков ПГПТ с целью включения данного заболевания в дифференциально-диагностический поиск при уточнении генеза МКБ, выявлении остеолитических очагов в костях скелета и низкотравматичных переломах, особенно у молодых больных.

Вклад авторов / Contributions

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад каждого из авторов: Аметов А.С. — концепция статьи, научное руководство, утверждение окончательного варианта статьи; Пашкова Е.Ю. — написание текста, сбор материала, редактирование; Евсиков А.И., Калинин Б.М. — проведение лечебных мероприятий, наблюдение за пациенткой; Шевякова Т.В. — проведение лечебно-диагностических мероприятий; Бедина А.В. — написание текста; Венгерова Э.Н. — проведение лечебных мероприятий, наблюдение за пациенткой, сбор материала, написание текста, редактирование; Баирова В.Э. — сбор материала, написание текста.

All authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Special contribution: Ametov, A.S. — article concept, scientific leading, approval of the manuscript for publication; Pashkova, E.Yu. — writing of the article, data processing, approval of the manuscript for publication; Evisikov, A.I., Kalinsky, B.M. — patient management, therapeutic interventions; Shevyakova, T.V. — therapeutic and diagnostic interventions; Bedina, A.V. — writing of the article; Vengerova, E.N. — writing of the article, data processing, patient management, therapeutic interventions; Bairova, V.E. — writing of the article, data processing.

Конфликт интересов / Disclosure

Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.
The authors declare no conflict of interest.

Информированное согласие / Informed consent

Пациентка подписала информированное согласие на публикацию данных.
The patient signed informed consent for publication of data.

Финансирование / Funding source

Статья не имела спонсорской поддержки.
The article had no sponsorship.

Об авторах / About the authors

Аметов Александр Сергеевич / Ametov, A.S. — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой эндокринологии, заведующий сетевой кафедрой ЮНЕСКО по теме «Биозтика сахарного диабета как глобальная проблема» ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; ведущий научный сотрудник ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ. 125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 9511-1413. <https://orcid.org/0000-0002-7936-7619>. E-mail: alexander.ametov@gmail.com

Пашкова Евгения Юрьевна / Pashkova, E.Yu. — к. м. н., доцент кафедры эндокринологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; старший научный сотрудник, заведующая отделением эндокринологии ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ. 125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5. eLIBRARY.RU SPIN: 4948-8315. <https://orcid.org/0000-0003-1949-914X>. E-mail: parlodel@mail.ru

Калинский Борис Маркович / Kalinsky, B.M. — заведующий отделением травматологии ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ. 125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5. eLIBRARY.RU SPIN: 3435-2272. <https://orcid.org/0000-0005-4996-0664>. E-mail: bkalinsky@yandex.ru

Шевякова Татьяна Владимировна / Shevyakova, T.V. — к. м. н., старший научный сотрудник, заведующая отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ. 125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5. <https://orcid.org/0000-0003-3374-9176>. E-mail: shevyakovatv27@mail.ru

Евсиков Андрей Иванович / Evsikov, A.I. — врач-хирург, онколог отделения общей онкологии ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ. 125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5. eLIBRARY.RU SPIN: 2408-5054. <https://orcid.org/0000-0003-0502-5517>. E-mail: evsikovbotkingkb@yandex.ru

Венгерова Элина Наильевна / Vengerova, E.N. — врач-эндокринолог отделения эндокринологии ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ. 125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5. <https://orcid.org/0009-0009-8649-0656>. E-mail: vengerova.elina@mail.ru

Баирова Валерия Эдуардовна / Bairova, V.E. — врач-ординатор отделения эндокринологии ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ. 125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5. <https://orcid.org/0000-0002-7675-4496>. E-mail: bairova.lera@mail.ru

Бедина Анастасия Владимировна / Bedina, A.V. — студентка 5-го курса лечебного факультета ФGAOU BO MГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). 119048, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2. <https://orcid.org/0009-0005-5355-8651>. E-mail: bedinanastya@yandex.ru

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Kowalski G.J., Buła G., Żądło D., Gawrychowska A. et al. Primary hyperparathyroidism. *Endokrynol. Pol.* 2020;71(3):260–70. DOI: 10.5603/EP.a2020.0028
2. Misiorowski W., Czajka-Oraniec I., Kochman M., Zgliczyński W. et al. Osteitis fibrosa cystica — a forgotten radiological feature of primary hyperparathyroidism. *Endocrine.* 2017;58(2):380–5. DOI: 10.1007/s12020-017-1414-2
3. Minisola S., Arnold A., Belaya Z., Brandi M.L. et al. Epidemiology, pathophysiology, and genetics of primary hyperparathyroidism. *J. Bone Miner. Res.* 2022;37(11):2315–29. doi: 10.1002/jbmr.4665
4. Bandeira F., Cusano N.E., Silva B.C., Cassibba S. et al. Bone disease in primary hyperparathyroidism. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.* 2014;58(5):553–61. DOI: 10.1590/0004-2730000003381
5. Cherian E.T., Guttenberg K.B., Osteitis fibrosa cystica, *QJM. Int. J. Med.* 2018;111(7):487. DOI: 10.1093/qjmed/hcy019
6. Мокрышева Н.Г., Мирная С.С., Добрева Е.А., Маганева И.С. и др. Первичный гиперпаратиреоз в России по данным регистра. Проблемы эндокринологии. 2019;65(5):300–10. Mokrysheva N.G., Mirnaya S.S., Dobрева E.A., Maganeva I.S. et al. Primary hyperparathyroidism in Russia according to the registry. *Problems of Endocrinology.* 2019;65(5):300–10. (in Russian). DOI: 10.14341/probl10126 

Поступила / Received: 10.04.2024

Принята к публикации / Accepted: 17.05.2024