

УДК 611.018.4:616.71-006.03-053.2
<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-1-06>



Оценка минеральной плотности костной ткани у детей с костными кистами

О. А. Хотим, В. С. Аносов

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Оценить инцидентность дефицита минеральной плотности костной ткани (МПКТ) у детей с диагнозом «Дистрофическая костная киста».

Материалы и методы. Обследовано 2 группы пациентов: 25 детей с диагнозом «Дистрофическая костная киста» (опытная группа) и 42 ребенка с диагнозом «Идиопатический сколиоз» (группа контроля). Методы: двойная рентгеновская абсорбциометрия (рентген-денситометрия), компьютерная томография; выполнена сравнительная оценка полученных результатов.

Результаты. Установлено, что у 36 % пациентов с костной кистой ($n = 9$) показатель минеральной плотности костной ткани находился в пределах возрастной нормы, у 36 % выявлена остеопения, у 28 % — остеопороз. Среди пациентов с диагнозом «Идиопатический сколиоз» изменения минеральной плотности костной ткани выявлены у 21,5 % детей ($n = 9$) (в 14,3 % случаев — остеопения, в 7,2 % — остеопороз).

Заключение. При наличии у ребенка дистрофической костной кисты необходимо помимо проведения соответствующего оперативного вмешательства дополнительно определять уровень МПКТ.

Ключевые слова: костная киста, минеральная плотность кости, денситометрия.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию для публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Финансовая поддержка отсутствует.

Для цитирования: Хотим ОА, Аносов ВС. Оценка минеральной плотности костной ткани у детей с костными кистами. *Проблемы здоровья и экологии.* 2022;19(1):42–46. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-1-06>

Assessment of bone mineral density in children with bone cysts

Olga A. Hotim, Viktor S. Anosov

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Abstract

Objective. To assess an incidence rate of reduced bone mineral density (BMD) in children diagnosed with dystrophic bone cysts.

Materials and methods. We examined 2 groups of patients: 25 children diagnosed with dystrophic bone cysts (experimental group) and 42 children diagnosed with idiopathic scoliosis (control group). The methods were: dual X-ray absorptiometry (roentgen densitometry), computer tomography; the comparative assessment of the results was performed.

Results. It has been found that only in 36 % of the patients with bone cysts ($n = 9$), the BMD value was within the age norm, 36 % revealed osteopenia, 28 % – osteoporosis. Among the patients diagnosed with idiopathic scoliosis, changes in BMD were found only in 21.5 % ($n = 9$) of the patients (in 14.3 % of the cases — osteopenia, in 7.2 % – osteoporosis).

Conclusion. In addition to appropriate surgical treatment, it is necessary to measure BMD in children with dystrophic bone cysts.

Keywords: bone cyst, bone mineral density, densitometry.

Author contributions. Both the authors have made a significant contribution to research and analytical work and manuscript writing, read and approved the final version before publication.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was conducted without sponsorship.

For citation: Hotim OA, Anosov VS. Assessment of bone mineral density in children with bone cysts. *Health and Ecology Issues.* 2022;19(1):42–46. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-1-06>

Введение

Костная система в процессе развития подвергается ряду изменений, которые начинаются с закладки костной ткани на втором месяце внутриутробного развития и продолжают с ростом и развитием организма [1–4]. В возрастном периоде с 5 до 16 лет МПКТ увеличивается втрое, а с 10 до 16 лет — на 34–39 %, к 18 годам МПКТ достигает своего максимального значения во многих участках скелета [1, 2]. Дефицит костной массы и МПКТ ведут к развитию такого заболевания, как остеопороз (ОП). ОП является патологическим состоянием, характеризующимся снижением костной массы и структурной трансформацией костной ткани. До начала XXI в. ОП считали заболеванием населения более старшей возрастной категории, однако данное патологическое состояние имеет место у лиц любой возрастной категории, включая детей [2, 5]. Остеопения — это обобщенный медицинский термин, употребляемый для обозначения низкой МПКТ без учета причин ее происхождения и характера изменений структуры кости [2, 6, 7]. Вероятность возникновения остеопении связана с наличием и степенью влияния ряда факторов риска, которые условно разделяют на две группы: первичные и вторичные [2, 8, 9]. На генетический фактор приходится 75–80 % влияния на изменения со стороны плотности кости и только 20–25 % — на какие-либо другие причины [1, 2].

На сегодняшний день активно изучается вопрос о взаимосвязи дефицита МПКТ с возникновением патологии со стороны костно-мышечной системы и синдрома дисплазии соединительной ткани [1, 2].

Костная киста представляет собой остеолитическое образование, возникающее преимущественно (85 %) в детском возрасте (5–15 лет) [10–13]. Костные кисты занимают третье место среди всех первичных костных образований [10, 11, 13, 14]. Любая кость может быть вовлечена в патологический процесс, в большинстве случаев костные кисты локализуются в проксимальном отделе плечевой (более 50 %) и бедренной (25 %) кости [10, 11, 15, 16]. Существует ряд теорий возникновения костных кист у детей: локальное нарушение оссификации [10, 17], теория «фиброзного остита», остеодистрофическая, травматическая [10, 18] и сосудистая теории [10, 17, 18]. Некоторые исследователи рассматривают костную кисту как одну из фаз течения гигантоклеточной опухоли, другие считают ее доброкачественной опухолью,

третьи относят это заболевание к дистрофическим и диспластическим процессам [10]. Ряд ученых указывает, что первичным в процессе дистрофии является генетический фактор — соединительнотканная дисплазия [10, 18, 19]. Ведущей причиной возникновения костных кист считается дистрофический процесс, развитие которого связывают с гемодинамическими расстройствами [10, 16, 17]. Таким образом, отсутствует единая теория возникновения костных кист, которая четко бы объяснила этиологию и патогенез данной патологии.

Учитывая особенности костной биодинамики (в период с 5 до 16 лет МПКТ возрастает в 3 раза, что совпадает с возрастным периодом по выявлению костных кист у детей) и тот факт, что на данный момент не существует единой обоснованной теории возникновения костных кист у детей, изучение показателей МПКТ у пациентов с костными кистами в настоящее время является актуальным и важным.

Цель исследования

Оценить инцидентность дефицита МПКТ у детей с диагнозом «Дистрофическая костная киста».

Материалы и методы

С целью определения МПКТ были обследованы 2 группы пациентов: 25 детей с диагнозом «Дистрофическая костная киста» и 42 ребенка с диагнозом «Идиопатический сколиоз» в качестве группы сравнения (таблица 1).

Все пациенты находились на стационарном лечении в учреждении здравоохранения «Гродненская областная детская клиническая больница» в период с 2015 по 2021 г. Всем пациентам с костными кистами предварительно были выполнены рентгенограммы пораженного сегмента в двух проекциях, компьютерная томография с целью верификации диагноза. Пациентам со сколиозом был выполнен ряд стандартных рентгенограмм позвоночника (прямая и боковая в положении стоя) для постановки диагноза.

Было обследовано 25 пациентов (17 мужского пола (68 %), 8 женского (32 %)), средний возраст — 13 лет (от 4 до 20 лет) (таблица 1) с диагнозом «Костная киста» с целью определения уровня МПКТ методом двойной рентгеновской абсорбциометрии на рентгеновском денситометре Stratos DR производства компании DMS, Франция. Исследование проводилось на программе «Педиатрия

Спина / L1-L4». Изменение МПКТ определяли в соответствии с Z-критерием. Так, при показателе -2 и более МПКТ расценивалась как низкая для хронологического возраста

обследуемого ребенка, что соответствует ОП. Интервал от -1 до -2 расценивался как остеопения.

Таблица 1. Описательная статистика численной переменной «возраст» при различных уровнях номинативной переменной «группа»
Table 1. Descriptive statistics of the numeral variable «age» at various levels of the nominative variable «group»

Группа	Объем	Мин.	Макс.	M ± m	Дов. инт. для среднего	Дов. инт. для медианы	Me (Q1; Q3)	Статистика теста
Пациенты со сколиозом	42 (62,69 %)	11	17	14,5 ± 0,2	145 ± 0,4	15 ± 0,5	15 (14; 15)	T = 1,99, df = 27,2, p = 0,056 Sh-W: W = 0,945 W = 0,966 U = 418,5, p = 0,098, r.rb = 0,239
Пациенты с костной кистой	25 (37,31 %)	4	20	12,7 ± 0,9	12,7 ± 1,7	13 ± 2	13 (10; 16)	
Всего	67 (100 %)	4	20	13,9 ± 0,4	13,9 ± 0,7	14 ± 0,7	14 (13; 16)	

В качестве группы сравнения было обследовано 42 пациента с диагнозом «Идиопатический сколиоз» различной локализации и степени, из них 4 (10 %) мужского и 38 (90 %) женского пола. Средний возраст составил 14,5 года (11–17 лет) (таблица 1). МПКТ у данных пациентов измерялась методом компьютерной томографии путем сканирования позвонков L2-L3-L4, где определялась трабекулярная и кортикальная МПКТ в мг гидроксиапатита /см³ (мг) костной ткани, что соответствовало: более 120 мг/мл — норма, 120–80 мг/мл — остеопения, менее 80 мг/мл — ОП.

При получении результатов денситометрии была проведена их статистическая (статистический анализ данных выполнялся при помощи программ «Statistica», 10 и «RStudio» (с языком «R» версии 4.0.1)) и сравнительная оценка.

Результаты и обсуждение

Костная киста локализовалась у 10 (40 %) пациентов в плечевой кости, у 5 (20 %) — в большеберцовой, у 4 (16 %) — в малоберцовой, у 3 (12 %) — в бедренной, в лучевой кости, в надколеннике, в пятке — у одного пациента для каждой локализации (по 4 %).

При исследовании МПКТ у пациентов с костными кистами получен следующий результат: у 9 пациентов (36 %) показатель МПКТ находился в пределах возрастной нормы, у 9 (36 %) выявлена остеопения и у 7 (28 %) детей — ОП (рисунок 1).

При проведении денситометрии у пациентов со сколиозом у 21,5 % детей выявлены изменения со стороны МПКТ: у 6 пациентов (14,3 %) — остеопения, у 3 (7,2 %) — ОП. У 33 детей (78,5 %) МПКТ была в пределах возрастной нормы (рисунок 1).

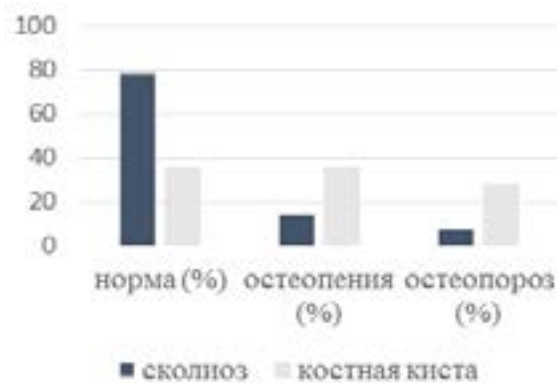


Рисунок 1. Распределение пациентов (%) в зависимости от минеральной плотности костной ткани

Figure 1. Distribution of the patients (%) depending on BMD values

При выполнении денситометрии у пациентов с костными кистами снижение МПКТ (Z-критерии менее -1) было выявлено у 64 % детей в сравнении с пациентами со сколиозом, у которых данный показатель был снижен только у 21,5 %. На рисунке 1 наглядно показано процентное распределение пациентов в зависимости от уровня МПКТ в каждой группе.

Возрастной период (5–15 лет) по выявлению костных кист у детей совпадает с периодом (с 5 до 16 лет), когда МПКТ возрастает в 3 раза. А также отмечен значительно больший процент выявления дефицита МПКТ у данной группы пациентов (64 %) в сравнении с иной патологией опорно-двигательного аппарата (21,5 %). Таким образом, можно предположить, что существует определенная причинно-следственная связь между возникновением костных кист и низкой МПКТ у ребенка.

Заключение

Наличие костной кисты является фактором диагностического внимания, поскольку

у детей с данной патологией имеется более высокий риск снижения МПКТ. Поэтому при наличии у ребенка дистрофической костной кисты необходимо помимо проведения соответствующего оперативного вмешательства дополнительно определять уровень МПКТ.

Полученные предварительные результаты предполагают дальнейшее изучение особенностей костеобразования и костной резорбции у пациентов с костными кистами, например, уровня витамина Д в сыворотке крови, исследование полиморфизма триггерных генов.

Список литературы

1. Почкайло АС, Жерносек ВФ, Руденко ЭВ, Руденко ЕВ. Диагностика и лечение дефицита костной массы и остеопороза у детей: учебно-методическое пособие. Минск, 2010. 56 с.
2. Хотим ОА, Сычевский ЛЗ, Аносов ВС. Остеопения как фактор риска развития и прогрессирования сколиоза у детей. *Журнал гродненского государственного медицинского университета*. 2017;(2):176-180.
3. Мазурин АВ, Воронцов ИМ. Пропедевтика детских болезней. Москва: «Медицина»; 2009. 399 с.
4. Парамонова НС, Волкова МП, Лашковская ТА, Хлебовец НИ, Жемойтяк ВА, Хоха РН. Пропедевтика детских болезней: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Педиатрия». Гродно: ГрГМУ; 2009. 264 с.
5. Тыртова ДА, Эрман МВ, Тыртова АВ. Остеопороз в детском и подростковом возрасте: состояние проблемы. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Педиатрия*. 2009;(2):164-177.
6. Коровина НА, Творогова ТН. Профилактика остеопении у детей и подростков с риском развития остеопороза. *Лечащий врач*. 2006;(7). [дата обращения 2021 август 01]. Режим доступа: <http://www.lvrach.ru/2006/07/4534208>
7. Почкайло АС, Жерносек ВФ. Остеопенический синдром и аллергические заболевания у детей и подростков. *Медицинская панорама*. 2007;82(14):24-29.
8. Почкайло АС, Руденко ЕВ, Жерносек ВФ. Проблемы остеопении и остеопороза у детей. *Медицина*. 2007;(4):41-45.
9. Weinstein SL, Flynn JM, Lovell and Winters pediatric orthopedics. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, a Wolters Kluwer business, 2014. 1960 p.
10. Хотим ОА, Аносов ВС, Сычевский ЛЗ. Костные кисты у детей. *Журнал гродненского государственного медицинского университета*. 2018;16(5): 625-630. DOI: <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2018-16-5-625-630>
11. Nefti F, Brunner R, Freuler F, Hasler C, Jundt G. Pediatric Orthopedics in Practice. Berlin: Springer, 2007. 781 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11832-007-0026-4>
12. Subramanian S, Kemp AK, Viswanathan VK. Bone cyst. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*; 2021. [date of access 2021 august 01]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539849>
13. Uhl M, Herget GW. Tumor-like bony lesions of the skeleton. *Der Radiologe*. 2020;60(7):655-668. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00117-020-00705-2>
14. Lam Y. Bone Tumors: Benign Bone Tumors. *FP essentials*. 2020;(493):11-21.
15. Canale ST, Beaty JH; ed. Daugherty K. Campbell's operative orthopedics. 12th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2013. 4637 p.
16. Вердиев ФВ. Кисты костей у детей и подростков (обзор литературы). *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2014;(2):135-140.
17. John A, Herring JA; Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics: From the Texas Scottish Rite Hospital for Children. 5th. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2014. 2479 p.
18. Поздеев АП, Белоусова ЕА. Солитарные костные кисты у детей. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2017;(2):65-74. DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS5265-74>
19. Miu A. Etiological aspects of solitary bone cysts: comments regarding the presence of the disease in two brothers. Is the genetic theory sustainable or is it pure coincidence? - Case report. *Journal of Medicine and Life*. 2015;8(4):509-512.

References

1. Pochkajlo AS, Zhernosek VF, Rudenko EV, Rudenko EV. Diagnostics and treatment of deficiency of bone mass and of osteoporosis in children: guidance manual. Minsk, 2010. 56 p. (In Russ.).
2. Hotim OA, Sychevskij LZ, Anosov VS. Osteopenia is a risk factor of development and progression of scoliosis in children. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2017;(2):176-180. (In Russ.).
3. Mazurin AV, Voroncov IM. Propaedeutics of children diseases. Moscow: Medicine, 2009. 399 p. (In Russ.).
4. Paramonova NS, Volkova MP, Lashkovskaya TA, Hlebovec NI, Zhemojtyak VA, Hoha RN. Propaedeutics of children diseases: training manual for students of higher educational institution for specialty «Pediatrics». Grodno: GrSMU, 2009. 264 p. (In Russ.).

5. Tyrtova DA, Erman MV, Tyrtova LV. Osteoporosis in children and adolescences: state of the problem. *Vestniks of Saint Petersburg University. PEDIATRICS*. 2009;(2):164-177. (In Russ.).
6. Korovina NA, Tvorogova TN. Prophylactic of osteopenia in children and adolescences with risk of development of osteoporosis. *Lechaschi Vrach Journal*. 2006;7. [date of access 2021 august 01]. Available from: <http://www.lvrach.ru/2006/07/4534208> (In Russ.).
7. Pochkajlo AS, Zhernosek VF. Osteopenia syndrome and allergic diseases in children and adolescences. *Meditsinskaya panorama*. 2007;82(14):24-29. (In Russ.).
8. Pochkajlo AS, Rudenko EV, Zhernosek VF. Problems of osteopenia and osteoporosis in children. *Medicine*. 2007;(4):41-45. (In Russ.).
9. Weinstein SL, Flynn JM. Lovell and Winters pediatric orthopedics. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, a Wolters Kluwer business, 2014. 1960 p.
10. Hotim OA, Anosov VS, Sychevskij LZ. Bone cysts in children. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2018;16(5):625-630. (In Russ.).
11. Hefti F, Brunner R, Freuler F, Hasler C, Jundt G. Pediatric Orthopedics in Practice. Berlin: Springer, 2007. 781 p.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11832-007-0026-4>
12. Subramanian S, Kemp AK, Viswanathan VK. Bone cyst. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*; 2021. [date of access 2021 august 01]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539849/>
13. Uhl M, Herget GW. Tumor-like bony lesions of the skeleton. *Der Radiologe*. 2020;60(7):655-668.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s00117-020-00705-2>
14. Lam Y. Bone Tumors: Benign Bone Tumors. *FP essentials*. 2020;(493):11-21.
15. Canale ST, Beaty JH; ed. Daugherty K. Campbell's operative orthopedics. 12th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2013. 4637 p.
16. Verdiev FV. Bone cysts in children and adolescences (review of literature). *Orthopaedics, traumatology and arthroplasty*. 2014;(2):135-140. (In Russ.).
17. John A, Herring JA; Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics: From the Texas Scottish Rite Hospital for Children. 5th. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2014. 2479 p.
18. Pozdeev AP, Belousova EA. Solitary bone cysts in children. *Orthopaedics, traumatology and reconstructive surgery of childhood*. 2017;(2):65-74. (In Russ.).
DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS5265-74>
19. Miu A. Etiological aspects of solitary bone cysts: comments regarding the presence of the disease in two brothers. Is the genetic theory sustainable or is it pure coincidence? - Case report. *Journal of Medicine and Life*. 2015;8(4):509-512.

Информация об авторах / Information about the authors

Хотим Ольга Анатольевна, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ, УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8973-6879>
e-mail: olgasergey89@gmail.com

Аносов Виктор Сергеевич, к.м.н., доцент, проректор по учебной работе, УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7835-3231>
e-mail: aviktor8@gmail.com

Olga A. Hotim, Assistant Lecturer at the Department of Traumatology, Orthopedics and Field Military Surgery, Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8973-6879>
e-mail: olgasergey89@gmail.com

Viktor S. Anosov, PhD (Med), Associate Professor, Vice-rector for Academic Affairs, Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7835-3231>
e-mail: aviktor8@gmail.com

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Хотим Ольга Анатольевна
e-mail: olgasergey89@gmail.com

Olga A. Hotim
e-mail: olgasergey89@gmail.com

Поступила в редакцию / Received 04.09.2021

Поступила после рецензирования / Accepted 27.01.2022

Принята к публикации / Revised 09.02.2022