

Физическое развитие и минеральная плотность костной ткани детей с воспалительными заболеваниями кишечника

И. А. Бавыкина, В. С. Леднёва, Д. В. Бавыкин, Л. А. Титова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко»
Минздрава России, г. Воронеж

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Воспалительные заболевания кишечника могут служить причиной отставания в физическом развитии и снижением нутритивного статуса детей. Терапия глюкокортикостероидами могут усугублять процесс формирования организма и снижать минерализацию костной ткани.

Материалы и методы. В исследование включены 24 ребенка в возрасте от 5 до 17 лет с воспалительными заболеваниями кишечника, из которых 19 пациентов не использовали глюкокортикостероиды в терапии – 1 группа, и 2 группа – 5 детей, находящихся на гормональной терапии. Группы статистически значимо не отличались по возрасту и гендерному составу. С целью оценки уровня физического развития проведена оценка антропометрических показателей с использованием программы ANTHRO Plus. Минеральная плотность костной ткани оценивалась методом денситометрии. Статистическая обработка проведена с использованием статистических программ Statistica 6.0 и методов описательной статистики. Для сравнения независимых групп малого объема использован метод Манна – Уитни.

Результаты исследования. Проводилась оценка длины, массы тела и индекса массы тела, в результате установлено, что большинство пациентов, принимавших участие в исследовании, имели средний уровень физического развития в популяции, статистически значимых различий ни по одному критерию не выявлено ($p > 0,05$). При оценке МПКТ у детей с ВЗК, не использовавших в терапии заболеваний гормональную терапию, установлено, что уровень Z-Score в пределах референсных значений отмечался у 57,9% ($n = 11$) детей, ниже $-2,49$ имеет 1 (5,3%) ребенок и у 36,8% ($n = 7$) уровень Z-Score определялся в промежутке от $-1,00$ SD до $-2,49$ SD. Более половины пациентов второй группы не имели изменений МПКТ (60%; $n = 3$), значение Z-Score у 1 (20%) пациента соответствовало уровню остеопении и у 1 (20%) ребенка – остеопорозу. Отличий между группами и зависимости от физического развития, гендера или возраста не найдено ($p > 0,05$).

Вывод. Установлено, что дети, вне зависимости от использования гормональной терапии, имеют схожие показатели в уровнях физического развития и костной минерализации. Отмечается значимость контроля за изучаемыми показателями для своевременной профилактики изменений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: антропометрия, денситометрия, болезнь Крона, язвенный колит, гормональная терапия, костная минерализация, дети.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Physical development and bone mineral density of children with inflammatory bowel diseases

I. A. Bavykina, V. S. Ledneva, D. V. Bavykin, L. A. Titova

Voronezh State Medical University n.a. N. N. Burdenko, Voronezh, Russia

SUMMARY

Relevance. Inflammatory bowel diseases can cause a lag in physical development and a decrease in the nutritional status of children. Therapy with glucocorticosteroids can aggravate the process of formation of the body and reduce the mineralization of bone tissue.

Materials and methods. The study included 24 children aged 5 to 17 years with inflammatory bowel diseases, of which 19 patients did not use glucocorticosteroids in therapy – group 1, and group 2 – 5 children on hormone therapy. The groups did not differ statistically significantly in age and gender composition. In order to assess the level of physical development, an assessment of anthropometric indicators was carried out using the ANTHRO Plus program. Bone mineral density was assessed by densitometry. Statistical processing was carried out using Statistica 6.0 statistical programs and descriptive statistics methods. To compare independent groups of small volume, the method was used Mann-Whitney.

Results. The evaluation of length, body weight and body mass index was carried out, as a result, it was found that the majority of patients who participated in the study had an average level of physical development in the population, no statistically significant differences were found by any criterion ($p > 0,05$). When assessing the BMD in children with IBD who did not use hormone therapy in the treatment of diseases, it was found that the Z-Score level within the reference values was observed in 57.9% ($n = 11$) children, 1 (5.3%) child has below -2.49 and in 36.8% ($n = 7$) the Z-Score level was determined in the range from -1.00 SD to -2.49 SD. More than half of the patients in group 2 had no changes in BMD (60%; $n = 3$), the Z-Score value in 1 (20%) patient corresponded to the level of osteopenia and in 1 (20%) child – osteoporosis. No differences were found between the groups and depending on physical development, gender or age ($p > 0,05$).

Conclusions. It was found that children, regardless of the use of hormone therapy they have similar indicators in the levels of physical development and bone mineralization. The importance of monitoring the studied indicators for the timely prevention of changes is noted.

KEYWORDS: anthropometry, densitometry, Crohn's disease, ulcerative colitis, hormone therapy, bone mineralization, children.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that there is no conflict of interest.

Актуальность

Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) характеризуются хроническим прогрессирующим течением, требуют длительной терапии и сопровождаются значимым риском осложнений, а также зачастую необходимостью

оперативного вмешательства. Во всем мире отмечается рост числа заболевших ВЗК [1–3]. Учеными доказано, что пациенты с установленным диагнозом ВЗК в детском возрасте чаще страдают раком желудочно-кишечного тракта [4]. Поиск новых и оценка диагностических воз-

возможностей имеющихся маркеров заболевания продолжается [5], а терапия ВЗК сосредоточена на использовании глюкокортикостероидов, которые, как известно, обладают множеством нежелательных эффектов [3].

Снижение минеральной плотности костной ткани (МПКТ) может возникать как вследствие самого ВЗК, так и в результате остеорезорптивного действия при проведении гормональной терапии [6–8].

Денситометрия давно зарекомендовала себя в клинической практике диагностики МПКТ у пациентов, в том числе для проведения оценки костной плотности у детей с нарушением физического развития и соматической патологией. Определяющим показателем при оценке МПКТ у детей признан уровень Z-score, который при отсутствии патологических изменений, должен быть больше $-1,00$ SD, остеопения диагностируется в диапазоне от $-1,00$ до $-2,49$ SD, а о наличии остеопороза можно говорить при значении ниже $-2,5$ SD и наличии одного или более переломов в анамнезе. Результаты исследования обязательно должны быть сопоставлены с клинической картиной и интерпретированы лечащим врачом [9–11].

При проведении денситометрии 193 пациентам в возрасте от 2 до 18 лет с болезнью Крона при постановке диагноза и при передаче на диспансерный учет во взрослую поликлиническую сеть установлено, что на момент постановки диагноза у 36 (18,7%) пациентов была низкая МПКТ, а в конце наблюдения – у 31 (16%) пациента. При постановке диагноза только нарушение роста или низкий ИМТ были связаны с низкой МПКТ ($p < 0,0001$), а в конце наблюдения имела значение только кумулятивная доза кортикостероидов ($p = 0,0100$) [12].

При этом особенности растущего и формирующегося детского организма могут усугублять скорость снижения МПКТ. При обследовании 49 детей с ВЗК и 245 взрослых пациентов контрольной группы с помощью периферической количественной компьютерной томографии высокого разрешения установлено, что пациенты детского возраста имеют значительно меньшую среднюю площадь кортикальной области ($126,1$ против $151,1$ мм²; $p < 0,001$), более низкую медиану общего vBMD ($296,7$ против $336,7$ мг/см³; $p < 0,001$) и более низкую медиану vBMD кортикальной области ($854,4$ против $878,5$ мг/см³; $p < 0,001$). Кроме того, дети, по сравнению с контрольной группой, имели более низкую среднюю объемную долю трабекул ($16,8$ против $18,2\%$; $p < 0,001$) и более тонкие срединные трабекулы ($0,084$ против $0,089$ мм; $p < 0,001$). Физические упражнения не оказывали влияния на МПКТ [13]. Однако существуют исследования, демонстрирующие положительное влияние физических нагрузок на МПКТ при ВЗК у детей. I. Trivić с соавт. (2023) на основании результатов денситометрии, проведенной у 42 детей с ВЗК, отмечают увеличение МПКТ (с $0,959 \pm 0,023$ до $0,988 \pm 0,025$ г/см²; $p < 0,001$) и массы тела (с $37,12 \pm 1,43$ до $38,75 \pm 1,61$ кг; $p = 0,012$) при регулярных физических нагрузках в течение 6 месяцев [14].

Высокая распространенность низкой МПКТ у детей и подростков с ВЗК подчеркивает важность оценки МПКТ у этих пациентов на момент постановки диагноза и на протяжении всего курса их лечения. При постановке диагноза особое внимание следует уделять пациентам

с задержкой роста или низким ИМТ. Длительная терапия глюкокортикостероидами, как основной клинический фактор риска, связанный с низкой МПКТ в течение заболевания, требует особого внимания педиатров.

Цель исследования: оценить состояние минеральной плотности костной ткани и физического развития у детей с воспалительными заболеваниями кишечника в зависимости от использования глюкокортикостероидов в терапии заболевания.

Материал и методы исследования

В исследование было включено 24 ребенка в возрасте от 5 до 17 лет, находящихся на стационарном лечении в детской клинической больнице ВГМУ имени Н. Н. Бурденко. В первую группу вошли 19 пациентов ВЗК (11 – с диагнозом «язвенный колит» и 7 – с болезнью Крона), не применявших гормональную терапию. Мальчиков – 11, девочек – 8, средний возраст детей – $10,2 \pm 3,2$ года. Вторую группу составили 5 пациентов с ВЗК (3 – с язвенным колитом и 2 – с болезнью Крона), получающих глюкокортикостероиды на момент обследования. Из них – 3 мальчика и 2 девочки, средний возраст составил $12,2 \pm 2,5$ года. Ни у одного ребенка не было в анамнезе переломов. Всем детям был проведен анализ уровня физического развития с использованием программы ANTHRO Plus.

Пациентам обеих групп проведена оценка уровня МПКТ с использованием двойной рентгеновской абсорбциометрии (L_1-L_4) на аппарате STRATOS dR (Франция) в соответствии с международной педиатрической референсной базой евразийской популяции с показателями Z-score. Статистический анализ выполнен с использованием статистических программ Statistica 6.0 и методов описательной статистики. Для сравнения независимых групп малого объема использован метод Манна – Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что среди детей первой группы ($n = 19$), что 79% ($n = 15$) обследованных имеют нормальный рост, равное количество пациентов (по 10,5%; $n = 2$) имели высокий и низкий рост. Во второй группе детей, использующих гормональную терапию, все 5 человек (100%) имеют нормальные значения Z-score длины тела для возраста. Статистически значимых отличий по данному параметру нет ($W = 54,5$; $p = 0,64$).

Около половины (57,9%; $n = 11$) детей, не применявших терапию глюкокортикостероидами, имели в пределах возрастной нормы показатели массы тела в зависимости от возраста. Недостаток массы тела диагностирован у 10,5% пациентов ($n = 2$), значения Z-score которых находились в интервале от -2 до -1 SDS, избыточная масса тела – в промежутке от $+1$ до $+2$ SDS определена у 15,8% ($n = 3$), и у 15,8% ($n = 3$) выявлено повышение массы тела выше 2 SDS, по критериям ВОЗ. Более половины пациентов второй группы (60%; $n = 3$) имели в пределах возрастной нормы показатель Z-score массы тела относительно возраста. По 1 (20%) ребенку указанный показатель находился в интервалах от -2 до -1 SDS и от 1 до 2 SDS. Результаты сопоставимы в обеих группах ($W = 29,0$; $p = 0,20$).

В результате оценки Z-score ИМТ, в зависимости от возраста, установлено, что среди пациентов первой группы имеют возрастную норму 57,9% ($n = 11$) обследованных, 5,3% ($n = 1$) – умеренную БЭН, 26,3% ($n = 5$) – избыток массы тела, и ожирение диагностировано у 10,5% ($n = 2$) пациентов. Схожая картина отмечается и во второй группе пациентов ($W = 48,0$; $p = 1,00$). 60% ($n = 3$) имеют по данному критерию возрастную норму, у 20% ($n = 1$) ИМТ соответствует диапазону от -2 до -1 SDS и у 20% ($n = 1$) – более 2 SDS.

Таким образом, выполненная оценка физического развития у детей с ВЗК позволяет сказать об отсутствии статистически значимых различий в частоте нарушений массы, длины тела или ИМТ. Это может быть связано с ограничениями, имеющимися в исследовании, в частности недостаточное число пациентов в выборке, отсутствие информации о кумулятивной дозе глюкокортикостероидов для более детального анализа воздействия данного фактора, отсутствием оценки калорийности рациона, физической активности и состава нутриентов детей.

При оценке МПКТ у детей с ВЗК, не использовавших в терапии заболеваний гормональную терапию, установлено, что уровень Z-score ниже $-2,49$ имеет 1 (5,3%) ребенок, при этом у пациента отмечается низкое дисгармоничное физическое развитие с недостатком массы тела. У 36,8% ($n = 7$) уровень Z-score определялся в промежутке от $-1,00$ SD до $-2,49$ SD и в пределах референсных значений отмечался у 57,9% ($n = 11$) детей.

Две трети пациентов второй группы не имели изменений МПКТ (60%; $n = 3$), значение Z-score у 1 (20%) пациента соответствовало уровню остеопении, и у 1 (20%) ребенка – остеопорозу. Группы статистически не отличались ($W = 50,0$; $p = 0,88$), а анализ взаимосвязи уровня МПКТ у пациентов обеих групп не выявил статистически значимых связей (табл. 1).

Несмотря на то что статистически значимых зависимостей не выявлено ни по одному из изучаемых параметров, можно отметить схожие тенденции распределения показателей денситометрии в зависимости от возраста у детей обеих групп, то есть с возрастом отмечается снижение МПКТ. Вероятно, при сохранении в целом физиологических темпов физического развития, на костную минерализацию оказывает влияние стаж заболевания. Выявленные тенденции в отношении влияния физического развития на ре-

зультаты денситометрии нашли статистически значимое подтверждение в работе Т.В. Габрусской с соавт. (2017) [15]. Авторами при изучении антропометрических показателей в зависимости от показателей МПКТ у пациентов детского возраста с ВЗК установлено, что линейный рост, вес и ИМТ имеют прямую корреляционную зависимость с костной минерализацией. Однако данные относительно негативного влияния гормональной терапии на физическое развитие и МПКТ [16, 17] в настоящем исследовании не нашли подтверждения, что может быть связано с указанными нами ранее ограничениями данного исследования.

Заключение

Гормональная терапия ВЗК занимает одно из ведущих мест в практике терапевтического сопровождения данной категории пациентов. Нельзя отрицать доказанное негативное влияние данных препаратов на процессы физического развития ребенка и костный метаболизм. В этой связи необходимо регулярно проводить оценку антропометрических показателей и уровня МПКТ у детей для оценки необходимости профилактики остеопороза и возможности снижения дозы глюкокортикостероидов, включения в терапию иммуносупрессоров или препаратов иммунобиологической терапии.

Список литературы / References

- Hammer T., Langholz E. The epidemiology of inflammatory bowel disease: Balance between East and West? A narrative review. *Dig Med Res.* 2020; 3: 48. <https://doi.org/10.21037/dmr-20-149>
- Burisch J., Munkholm P. The epidemiology of inflammatory bowel disease. *Scand J Gastroenterol.* 2015; 50 (8): 942–951. <https://doi.org/10.1097/mog.0b013e32836229fb>
- Корниенко Е. А., Хавкин А. И., Федуллова Е. Н. и др. Проект рекомендаций российского общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов по диагностике и лечению болезни Крона у детей. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2019 (11): 100–134. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-171-11-100-134>
- Kornienko E. A., Khavkin A. I., Fedulova E. N., et al. Draft recommendations of the Russian Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition on diagnosis and treatment of Crohn's disease in children. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2019; (11): 100–134. (In Russ). <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-171-11-100-134>
- Вахитов Т. Я., Кононова С. В., Демьянова Е. В. и др. Выявление потенциальных биомаркеров воспалительных заболеваний кишечника с помощью нецелевой метаболомики сыворотки крови. Вопросы детской диетологии. 2022; 20 (6): 21–32. <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2022-6-21-32>
- Vakhitov T. Ya., Kononova S. V., Demyanova E. V., et al. Identification of candidate biomarkers for inflammatory bowel disease using non-targeted serum metabolomics. *Pediatric Nutrition.* 2022; 20 (6): 21–32. <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2022-6-21-32>
- Камалова А. А., Ханафина М. А., Гарина Г. А. Клинико-диагностическая ценность серологических маркеров воспалительных заболеваний кишечника у детей (обзор литературы). Педиатрическая фармакология. 2023; 20 (4): 309–317. <https://doi.org/10.15690/pf.v20i4.2605>
- Kamalova A. A., Khanafina M. A., Garina G. A. Clinical and Diagnostic Value of Inflammatory Bowel Diseases' Serological Markers in Children (Literature Review). *Pediatric Pharmacology.* 2023; 20 (4): 309–317. (In Russ.) <https://doi.org/10.15690/pf.v20i4.2605>
- Safronenko AV, Kosenko VA, Demidova AA, Nazheva MI. Laboratory control of the osteoresorptive effects of glucocorticoids in patients with purpose colitis. *Klin Lab Diagn.* 2021; 66 (6): 340–344. English. <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2021-66-6-340-344>
- Ratajczak-Pawłowska A. E., Hryhorowicz S., Szymczak-Tomczak A., et al. Genetic variants of MTHFR gene in relation to folic acid levels and bone mineral density in Polish patients with inflammatory bowel disease. *J Appl Genet.* 2023. <https://doi.org/10.1007/s13353-023-00792-6>
- Jasielska M., Grzybowska-Chlebowski U. Hypocalcemia and Vitamin D Deficiency in Children with Inflammatory Bowel Diseases and Lactose Intolerance. *Nutrients.* 2021; 13 (8): 2583. <https://doi.org/10.3390/nu13082583>
- Жекайте Е. К., Кондратьева Е. И., Лошкова Е. В., Котова Ю. В., Ерохина М. И., Малиновская М. Г. Снижение минеральной плотности кости у детей. Вопросы практической педиатрии. 2023; 18 (1): 111–123. <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2023-1-111-123>
- Zhekaite E. K., Kondratyeva E. I., Loshkova E. V., Kotova Yu. V., Erokhina M. I., Malinovskaya M. G. Decline in bone mineral density in children. *Issues of Practical Pediatrics. (Clinical Practice in Pediatrics).* 2023; 18 (1): 111–123. (In Russian). <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2023-1-111-123>
- Леднев С. А., Юрова И. Ю., Леднева В. С., Ульянова Л. В., Разуваева Ю. Ю. Изменения плотности костной ткани у детей с ожирением по результатам лучевых диагностических методов. Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2023; 22 (2): 178–183. <https://doi.org/10.37903/vsgma.2023.2.24>
- Lednev S. A., Yurova I. Yu., Ledneva V. S., Ulyanova L. V., Razuvaeva Yu. Yu. Changes in bone density in obese children according to the results of radiation diagnostic methods. *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy.* 2023; 22 (2): 178–183. <https://doi.org/10.37903/vsgma.2023.2.24>

Таблица 1
Оценка взаимосвязи уровня МПКТ с гендерными, возрастными и показателями физического развития

Критерий	1-я группа Z-score (МПКТ)		2-я группа Z-score (МПКТ)	
	r	p	r	p
Пол	0,4484	0,0571	0,0000	1,0000
Возраст	-0,2091	0,3750	-0,5000	0,3173
Z-score (длина тела / возраст)	0,3190	0,1760	0,7000	0,1615
Z-score (вес / возраст)	-0,1710	0,4682	0,7000	0,1615
Z-score (ИМТ / длина тела)	0,0185	0,9376	-0,3000	0,5485

11. Madhuchani D., Seneviratne S.V., Ward L.M. Bone health in childhood and adolescence: An overview on dual-energy X-ray absorptiometry scanning, fracture surveillance and bisphosphonate therapy for low-middle-income countries. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023; 14: 1082413. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1082413>
12. Rozes S., Guilmin-Crepon S., Alison M., Thomas E., Hugot J.P., Viala J., Martinez-Vinson C. Bone Health in Pediatric Patients with Crohn Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2021; 73 (2): 231–235. <https://doi.org/10.1097/mpg.0000000000003132>
13. Sigurdsson G.V., Schmidt S., Mellström D., Ohlsson C., Saalman R., Lorentzon M. Young Adult Male Patients with Childhood-onset IBD Have Increased Risks of Compromised Cortical and Trabecular Bone Microstructures. *Inflamm Bowel Dis*. 2023; 29 (7): 1065–1072. <https://doi.org/10.1093/ibd/izac181>
14. Trivić I., Sila S., Mišak Z., Niseteo T., Batoš A.T., Hojsak I., Kolaček S. Impact of an exercise program in children with inflammatory bowel disease in remission. *Pediatr Res*. 2023; 93 (7): 1999–2004. <https://doi.org/10.1038/s41390-022-02362-8>
15. Габрусская Т.В., Ревнова М.О., Костик М.М. Предикторы низкой минеральной плотности кости у детей с воспалительными заболеваниями кишечника. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2017; 146 (10): 26–32. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-165-5-42-48>
16. Бавыкина И.А., Звягин А.А., Вечеркин Д.В., Бавыкин Д.В. Показатели денситометрии при аутоиммунных заболеваниях желудочно-кишечного тракта у детей. *Врач*. 2016 (8): 28–30. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-165-5-42-48>
17. Габрусская Т.В., Кузьмина Д.А., Костик М.М. Влияние глюкокортикостероидов на состояние костного метаболизма у детей с воспалительными заболеваниями кишечника. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2019 (5): 42–48. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-165-5-42-48>

Статья поступила / Received 30.11.23
Получена после рецензирования / Revised 04.12.23
Принята в печать / Accepted 05.12.23

Сведения об авторах

Бавыкина Ирина Анатольевна, д.м.н., доцент кафедры факультетской и паллиативной педиатрии. E-mail: i-bavikina@yandex.ru. SPIN: 5677–2002. ORCID: 0000–0003–1062–7280

Леднёва Вера Сергеевна, д.м.н., доцент, зав. кафедрой факультетской и паллиативной педиатрии. E-mail: lvsmed@yandex.ru. SPIN: 8550–1250. ORCID: 0000–0002–8819–3382

Бавыкин Дмитрий Вадимович, к.м.н., доцент кафедры инструментальной диагностики. E-mail: bavykin_d@mail.ru. SPIN: 6688–1397. ORCID: 0000–0003–7468–2485

Титова Лилия Александровна, д.м.н., доцент, зав. кафедрой инструментальной диагностики. E-mail: liliant@mail.ru. SPIN: 9157–4149. ORCID: 0000–0002–8421–3411

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж

Автор для переписки: Бавыкина Ирина Анатольевна. E-mail: i-bavikina@yandex.ru

About authors

Bavykina Irina A., DM Sci (habil.), associate professor at Dept of Faculty and Palliative Pediatrics. E-mail: i-bavikina@yandex.ru. SPIN: 5677–2002. ORCID: 0000–0003–1062–7280

Ledneva Vera S., DM Sci (habil.), associate professor, head of Dept of Faculty and Palliative Pediatrics. E-mail: lvsmed@yandex.ru. SPIN: 8550–1250. ORCID: 0000–0002–8819–3382

Bavykin Dmitry V., PhD Med, associate professor at Dept of Instrumental Diagnostics. E-mail: bavykin_d@mail.ru. SPIN: 6688–1397. ORCID: 0000–0003–7468–2485

Titova Lilia A., DM Sci (habil.), associate professor, head of Dept of Instrumental Diagnostics. E-mail: liliant@mail.ru. SPIN: 9157–4149. ORCID: 0000–0002–8421–3411

Voronezh State Medical University n.a. N.N. Burdenko, Voronezh, Russia

Corresponding author: Bavykina Irina A. E-mail: i-bavikina@yandex.ru

Для цитирования: Бавыкина И.А., Леднёва В.С., Бавыкин Д.В., Титова Л.А. Физическое развитие и минеральная плотность костной ткани детей с воспалительными заболеваниями кишечника. *Медицинский алфавит*. 2023; (34): 16–19. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-34-16-19>

For citation: Bavykina I.A., Ledneva V.S., Bavykin D.V., Titova L.A. Physical development and bone mineral density of children with inflammatory bowel diseases. *Medical alphabet*. 2023; (34): 16–19. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-34-16-19>



Подписка на журнал 2024 год



Медицинский алфавит

«Медицинский алфавит». Серия «Практическая гастроэнтерология»

Стоимость печатной версии журнала при подписке через редакцию составляет 700 руб. за номер, электронной версии – 500 руб. за номер. Присылайте, пожалуйста, запрос на адрес medalfavit@mail.ru.

ООО «Альфмед»

ИНН 7716213348

Рс № 40702810738090108773

ПАО «СБЕРБАНК РОССИИ» г. Москва

К/с 30101810400000000225

БИК 044525225

Годовая подписка на журнал «Медицинский алфавит»

Серия «Практическая гастроэнтерология» (4 выпуска в год).

Цена (в год): 2800 руб. (печатная версия) или 2000 руб. (электронная версия).

Как подписаться

1. Оплатить квитанцию в любом отделении Сбербанка у кассира с получением кассового чека. Журналы высылаются в том случае, если вы сообщили адрес доставки на электронную почту издательства. Отправить скан квитанции с кассовым чеком, выданным кассиром банка, на e-mail medalfavit_pr@bk.ru или podpiska.ma@mail.ru.
2. Оплата через онлайн-банки издательством принимается только на сайте <https://medalfavit.ru/podpiska-na-zhurnaly/> в разделе «Издательство медицинской литературы».