

## Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста

Г.Ш. Мансурова<sup>1</sup>, И.В. Рябчиков<sup>1</sup>, С.В. Мальцев<sup>2</sup>, Н.А. Зотов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань;

<sup>2</sup>Казанский государственный медицинский университет Минздрава России, Казань;

<sup>3</sup>ООО «Клиника частной скорой помощи», Набережные Челны, Россия

## Violations of the musculoskeletal system in school-age children

G.Sh. Mansurova<sup>1</sup>, I.V. Ryabchikov<sup>1</sup>, S.V. Maltsev<sup>2</sup>, N.A. Zotov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kazan (Volga region) Federal University, Kazan;

<sup>2</sup>Kazan State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Kazan;

<sup>3</sup>«Private Emergency Clinic», Naberezhnye Chelny, Russian Federation

Важнейшим условием правильного формирования костно-мышечного аппарата у детей являются физические нагрузки. Представлены данные анализа структуры нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков школьного возраста, а также исследования патологии костной системы и состояния минеральной плотности кости у подростков 13–18 лет, имеющих различную физическую нагрузку. Определение минеральной плотности костной ткани проводилось с использованием метода двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DEXA). Анализ амбулаторных карт пациентов Центра амбулаторной травматологии и ортопедии Детской республиканской клинической больницы МЗ РТ за 3 года демонстрирует рост количества пациентов как с травмой, так и с ортопедической патологией. В структуре обращений доля пациентов с переломами костей составила 51,1%. Низкие показатели минеральной плотности кости относительно возраста гораздо чаще (у 47,06%) встречались в группе подростков, не занимающихся спортом, чем у спортсменов (у 16%).

**Ключевые слова:** школьники, подростки, патология опорно-двигательного аппарата, переломы, минеральная плотность кости.

**Для цитирования:** Мансурова Г.Ш., Рябчиков И.В., Мальцев С.В., Зотов Н.А. Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста. Рос вестн перинатол и педиатр 2017; 62:(5): 187–191. DOI: 10.21508/1027-4065-2017-62-5-187-191

The most important condition for the correct formation of the musculoskeletal system in children is physical activity. Data on the analysis of the structure of disorders of the musculoskeletal system in children and adolescents of school age, as well as studies of the pathology of the bone system and the state of bone mineral density in adolescents aged 13–18 with different physical activity are presented. Determination of bone mineral density was performed using the dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) method. Analysis of outpatient medical records of the Center for Outpatient Traumatology and Orthopedics of the Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan for three years demonstrates an increase in the number of patients, both with trauma and with orthopedic pathology. In the structure of referrals, the proportion of patients with bone fractures was 51.1%. Low bone mineral density in relation to age, much more often (47.06%) were found in the group of adolescents who do not engage in sports than athletes (16%).

**Key words:** schoolchildren, adolescents, pathology of the musculoskeletal system, fractures, bone mineral density.

**For citation:** Mansurova G.Sh., Ryabchikov I.V., Maltsev S.V., Zotov N.A. Violations of the musculoskeletal system in school-age children. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2017; 62:(5): 187–191 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2017-62-5-187-191

Патология опорно-двигательного аппарата традиционно занимает ведущие позиции в структуре заболеваний школьников. Число детей с различными нарушениями осанки и структурными деформациями позвоночника значительно возрастает

в ходе обучения в школе. В целом среди детей, приходящих в первые классы общеобразовательных школ, 25–30% имеют те или иные отклонения в состоянии здоровья, тогда как среди выпускников школ эта цифра возрастает до 80%. Анализ структуры заболеваемости школьников демонстрирует, что по мере обучения в школе растет частота ряда заболеваний и особенно отклонений в состоянии опорно-двигательного аппарата [1–3].

Нарушения опорно-двигательного аппарата в детском возрасте негативно влияют на состояние здоровья и развитие важнейших систем организма. В детском и подростковом возрасте формируется большая часть генетически детерминированной пиковой костной массы. В целом динамика костной массы человека характеризуется нарастанием ее в пубертатном возрасте и достижением максимальных значений к завершению периода полового созревания. Важность правильного формирования опорно-двигательного аппарата обусловлена тем,

© Коллектив авторов, 2017

Адрес для корреспонденции: Мансурова Гюзель Шамильевна – к.м.н., доц. кафедры неотложной медицинской помощи и симуляционной медицины Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета

Рябчиков Илья Владимирович – д.м.н., доц. кафедры фундаментальных основ клинической медицины Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, рук. Центра амбулаторной травматологии и ортопедии  
420012 Казань, ул. Карла Маркса, д. 74

Мальцев Станислав Викторович – д.м.н., проф. кафедры пропедевтики детских болезней и факультетской педиатрии с курсом детских болезней лечебного факультета Казанского государственного медицинского университета  
420012 Казань, ул. Бутлерова, д. 49

Зотов Николай Александрович – педиатр, главный врач Клиники частной скорой помощи

423812 Набережные Челны, пр. Х. Туфана, д. 4

что накопленная в детском возрасте пиковая костная масса является основой прочности и устойчивости костей скелета в последующие годы жизни [3]. Распространенность сниженной относительно возраста минеральной плотности кости среди детей составляет 16–38% [4, 5]. Причинами нарушения накопления пиковой костной массы в детском и подростковом возрасте могут быть нутритивная недостаточность, низкая обеспеченность витамином D, различные патологические состояния, длительный прием некоторых лекарственных препаратов [6, 7]. Одной из наиболее распространенных причин является низкая физическая активность школьников. Снижение минеральной плотности кости зачастую протекает бессимптомно, манифестируя переломами костей, а в ряде случаев – повторными низкоэнергетическими переломами. Важнейшим условием правильного формирования костно-мышечного аппарата принято считать регулярные физические нагрузки и занятия физическими упражнениями [8, 9].

Цель исследования: анализ структуры патологии опорно-двигательного аппарата у детей и подростков, а также изучение состояния опорно-двигательного аппарата и минеральной плотности кости у детей с различной физической нагрузкой.

#### Характеристика детей и методы исследования

Изучение анализируемых показателей проводилось в следующих группах школьников 13–18 лет:

1-я группа – 122 подростка, не занимающиеся профессиональным спортом и в спортивных секциях, посещающих лишь уроки физкультуры в школе;

2-я группа – 218 подростков, не занимающиеся профессиональным спортом, не имеющие спортивных разрядов, не принимающие участия в соревнованиях и посещающие спортивную секцию (армейский рукопашный бой) в качестве любителя (менее 3 раз в неделю, менее 3 лет);

3-я группа – 122 подростка, профессионально занимающиеся спортом более 3 лет, имеющих спортивные разряды и посещающих спортивную секцию 3 раза и более в неделю.

Определение минеральной плотности костной ткани проводилось с использованием метода двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DEXA). Уровень минерализации скелета оценивался по содержанию минерала в костной ткани (Bone Mineral Content, г) и минеральной костной плотности (Bone Mineral Density, г/см<sup>3</sup>). В соответствии с критериями ВОЗ и Клиническими рекомендациями по остеопорозу (2009) [1] в детском возрасте снижение минеральной плотности костной ткани у детей регистрировали при Z-score < -2,0 SD для данного возраста и пола.

#### Результаты

Проведен ретроспективный анализ амбулаторных карт пациентов Центра амбулаторной травматологии и ортопедии Детской республиканской клинической больницы МЗ РТ за 3 года (2014–2016 гг.). Работа центра основана на оказании своевременной и высококвалифицированной лечебно-диагностической помощи пациентам травматологического и ортопедического профиля и медицинской реабилитации. За указанный период были зарегистрированы 102 784 обращения, в том числе 75 331 – по неотложной травматологии, 27 453 – консультации ортопедических больных. Анализ структуры обращаемости за медицинской помощью характеризует рост количества пациентов как с травмой, так и с ортопедической патологией (рис. 1). Среди всех посещений количество пациентов с ортопедической патологией в 2014 г. составило 9316 (31%), в 2015 г. – 8019 (23,6%), в 2016 г. – 10 118 (26%). Наиболее часто встречались следующие ортопедические заболевания (МКБ-10): деформации костно-мышечной системы, сколиоз иди-

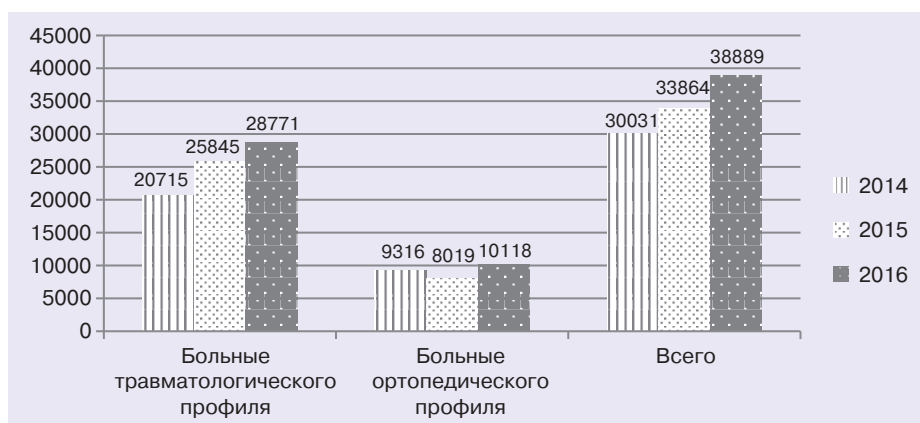


Рис. 1. Число посещений Центра амбулаторной травматологии и ортопедии Детской республиканской клинической больницы МЗ РТ за 2014–2016 гг.

Fig. 1. The number of visits to the outpatient Center of traumatology and orthopedics, Children's Republican clinical hospital for 2014–2016.

Таблица. Сочетание патологии костной системы и сниженной минеральной плотности кости (МПК) у школьников разных групп, абс. (%)

Table. A combination of pathology of the skeletal system and reduced bone mineral density in schoolchildren of different groups

Группа школьников	Сколиоз + снижение МПК	Плоскостопие + снижение МПК
1-я (n=122)	41 (33,6)	35 (28,7)
2-я (n=218)	24(11)*	13(6)*
3-я (n=122)	16(13,1)*	7(5,7)*

Примечание. Достоверность различий по сравнению с 1-й группой \* $p < 0,001$ .

опатический, сколиоз юношеский, вальгусная деформация нижних конечностей, плоская стопа (pes planus), остеохондропатии (рис. 2).

Отмечена тенденция к росту числа переломов – в структуре всей патологии доля пациентов с переломами костей составила 51,1% (52 591 детей): в 2014 г. – 30%, в 2015 г. – 39,7% детей, в 2016 г. – 30,1%. Преобладали переломы предплечья, переломы плечевого пояса и плеча, переломы голени, включая голеностопный сустав (рис. 3). Причем переломы верхних конечностей у детей и подростков встречались чаще, чем переломы нижних конечностей. Исследование частоты повторных переломов среди детей и подростков показало, что два повторных перелома отмечались у 1037 (8,9%) детей, три повторных перелома – у 175 (1,5%), четыре перелома – у 35 (0,3%), пять и более переломов – у 16 (0,13%).

Проведена оценка состояния опорно-двигательного аппарата у школьников с разной физической нагрузкой на основании анализа частоты встречаемости плоскостопия, сколиоза и их сочетания. В группе с наиболее низкой физической активностью частота патологии была значительно выше ( $p < 0,001$ ) и в 2 раза превышала таковую в группе подростков, профессионально занимающихся спортом (рис. 4).

Снижение минеральной плотности кости относительно возраста гораздо чаще (47,06%) встречалось в группе подростков, не занимающихся спортом, чем у спортсменов (16%). Более того, сочетание низкой минеральной плотности и патологии опорно-двигательного аппарата отмечено достоверно чаще в группе детей, не занимающихся спортом (см. таблицу). Показано, что переломы длинных трубчатых костей у подростков происходят на фоне дефицита минеральной плотности костной ткани как у спортсменов, так и у детей, не занимающихся спортом. Так, в 1-й группе снижение минеральной плотности кости и переломы в анамнезе были отмечены у 26 (41,3%) из 63 детей, во 2-й группе – у 111 (39,8%) из 279, в 3-й – у 43 (36,1%) из 119.

Таким образом, проведенное исследование продемонстрировало рост ортопедической патологии и травмы у детей и подростков в последние годы. Выделены основные, наиболее часто встречающиеся виды патологии опорно-двигательного аппарата, среди которой, помимо переломов длинных трубчатых костей, отмечен сколиоз идиопатический, сколиоз юношеский, вальгусная деформация нижних конечностей, плоская стопа, остеохондропатии и деформации костно-мышечной системы. Сколиоз и плоскостопие встречаются достоверно



Рис. 2. Число пациентов с различной ортопедической патологией по годам.

Fig. 2. Number of patients with different orthopedic pathologies by years.

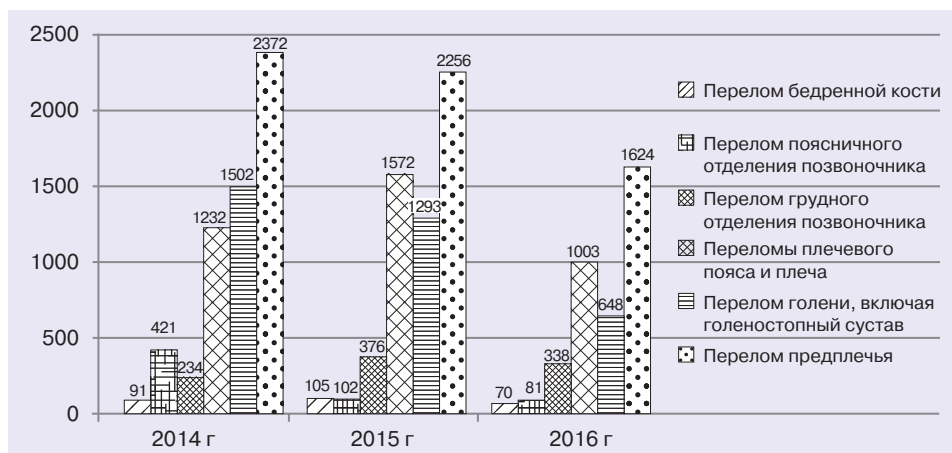


Рис. 3. Структура переломов у детей за 2014–2016 гг.  
Fig. 3. The structure of fractures in children for the period 2014–2016.

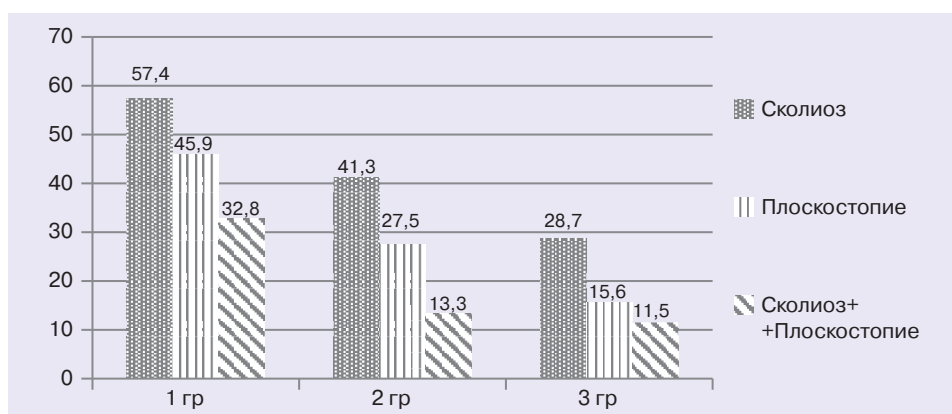


Рис. 4. Частота встречаемости патологии костной системы в разных группах школьников (в %).  
Fig. 4. Occurrence of pathology of the bone system in different groups of schoolchildren (%).

чаще среди подростков, не занимающихся спортом и посещающих только уроки физкультуры, по сравнению с их сверстниками, регулярно посещающими различные спортивные секции. Рост данной патологии свидетельствует о недостатках

в имеющейся практике физического воспитания школьников. Состояние минеральной плотности кости также достоверно ниже в группах подростков со сниженной физической активностью по сравнению со спортсменами.

### ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Баранов А.А., Кучма В.Р., Рапопорт И.К. Стратегия «Здоровье и развитие подростков России» как инструмент международного взаимодействия в охране здоровья детей. Российский педиатрический журнал 2011; 4: 12–18. [Baranov A.A., Kuchma V.R., Rapoport I.K. Strategy «Health and development of adolescents of Russia» as an instrument of international interaction in protecting children's health. Rossijskij pediatričeskij zhurnal 2011; 4: 12–18. (in Russ)]
2. Белова О.А. Диагностика и профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата у младших школьников. Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке» (Серия медицина) 2012; 14: 1: 114–117. [Belova O.A. Diagnosis and prevention of disorders of the musculoskeletal system in younger schoolchildren. Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke 2012; 14: 1: 114–117. (in Russ)]
3. Мирская Н.Б. Факторы риска, негативно влияющие на формирование костно-мышечной системы детей и подростков в современных условиях. Гигиена и санитария 2013; 1: 65–71. [Mirskaja N.B. Risk factors that negatively affect the formation of the musculoskeletal system of children and adolescents in modern conditions. Gigena i sanitariya 2013; 1: 65–71. (in Russ)]
4. Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю., Круглова И.В. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы). Под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. М 2006; 2: 228–272. [Shhepljagina L.A., Moiseeva T. Yu., Kruglova I.V. Physiology of growth and development of children and adolescents (theoretical and clinical issues). A.A. Baranov, L.A. Shhepljagina (eds). Moscow 2006; 2: 228–272. (in Russ)]
5. Rizzoli R., Bianchi M.L., Garabédian M., McKay H.A., Moreno L.A. Maximizing bone mineral mass gain during growth for the prevention of fractures in the adolescents and the elderly. Bone 2010; 46 (2): 294–305. DOI: 10.1016/j.bone.2009.10.005.
6. Мальцев С.В., Мансурова Г.Ш., Колесниченко Т.В., Зотов Н.А. Минеральная плотность кости у детей в разные возрастные периоды. Практич мед 2013; 6 (75): 106–108. [Mal'cev S.V., Mansurova G.Sh., Kolesnichenko T.V., Zotov N.A. Mineral density of bone in children in different age periods. Praktich med 2013; 6 (75): 106–108. (in Russ)]

- Zotov N.A. Mineral density of bone in children in different age periods. *Praktich med* 2013; 6 (75): 106–108. (in Russ)]
7. Мирская Н.Б., Коломенская А.Н., Синякина А.Д. Медико-социальная значимость нарушений и заболеваний костно-мышечной системы детей и подростков. Гигиена и санитария 2015; 94 (1): 97–104. [Mirskaja N.B., Kolomenskaja A.N., Sinjakina A.D. Medico-social significance of disorders and diseases of the musculoskeletal system of children and adolescents. *Gigiena i sanitariya* 2015; 94 (1): 97–104. (in Russ)]
  8. Силкин Ю.Р., Чекалова Н.Г., Матвеева Н.А. Особенности показателей здоровья учащихся с патологией костно-мышечной системы. Медицинский альманах 2013; 2 (26): 135–138. [Silkin Yu.R., Chekalova N.G., Matveeva N.A. Features of health indicators of students with pathology of the musculoskeletal system. *Medicinskij al'manah* 2013; 2 (26): 135–138. (in Russ)]
  9. Шилин Д.Е. Эпидемиология переломов в детском возрасте: обоснование фармакологической коррекции дефицита кальция и витамина D. Педиатрия 2007; 86 (3): 70–79. [Shilin D.E. Epidemiology of fractures in children: rationale for pharmacological correction of deficiency of calcium and vitamin D. *Pediatrics* 2007; 86 (3): 70–79. (in Russ)]

Поступила 15.08.17

Received on 2017.08.15

*Конфликт интересов:*

*Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой или какой-либо иной поддержки, о которых необходимо сообщить.*

*Conflict of interest:*

*The authors of this article confirmed the absence conflict of interests, financial or any other support which should be reported.*