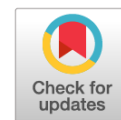


УДК 616.7-001-053.5/.6-06:616.2

DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS96525>

Оригинальное исследование



# Структура поражений опорно-двигательного аппарата у детей подросткового возраста с учетом соматической патологии и среды проживания

В.А. Богормистрова, П.Н. Свобода, В.Н. Шестакова, А.А. Удовенко, Д.В. Сосин

Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

**Обоснование.** Патология костно-мышечной системы занимает одно из лидирующих мест среди нарушений состояния здоровья подрастающего поколения. Частота ее возрастает по мере взросления ребенка, в связи с этим необходимы тщательное наблюдение, профилактические и длительные реабилитационные мероприятия.

**Цель** — изучить частоту формирования поражений опорно-двигательного аппарата с учетом соматической патологии у детей подросткового возраста, воспитывающихся в различных условиях, для решения вопроса о профилактических и коррекционных мероприятиях.

**Материалы и методы.** Основную группу составили школьники 11–15-летнего возраста из учреждений социальной сферы ( $n = 60$ ). В группу сравнения вошли дети из полных семей ( $n = 60$ ). Здоровье оценивали в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными в НИИ гигиены детей и подростков. Материал собирали путем выкопировки из форм 112/у, 003/у, 026/у результатов клинического осмотра и заключений других специалистов. Статистику оценивали по  $\chi^2$ -критерию Пирсона с поправкой Йейтса при значениях  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Здоровье детей из социальных учреждений достоверно хуже, чем из полных семей ( $p = 0,04$ ). У них в 4,8 раза чаще выявляли хронические заболевания ( $p = 0,04$ ), среди которых лидировали нарушения центральной нервной и костно-мышечной систем, органов пищеварения, кровообращения и ЛОР-органов ( $p = 0,001$ ). Поражения опорно-двигательного аппарата чаще носили сочетанный характер ( $p = 0,02$ ). В группе сравнения чаще регистрировали функциональные нарушения ( $p = 0,04$ ), преобладали заболевания органов пищеварения, кровообращения. Патология костно-мышечной системы занимала третью позицию и встречалась достоверно реже ( $p = 0,0001$ ).

**Заключение.** Здоровье детей из учреждений социальной сферы хуже, чем у школьников из полных семей. У них поражения опорно-двигательного аппарата занимают второе место, частота сочетанных поражений выше, прирост ортопедической патологии происходит преимущественно за счет сколиоза, плоскостопия и нарушения осанки, в структуре сколиозов преобладают нейродиспластическая и идиопатическая формы. У детей со сколиозом чаще диагностируют заболевания центральной нервной системы, органов пищеварения, кровообращения, у детей с плоскостопием — поражения органов пищеварения и кровообращения, у детей с нарушением осанки — заболевания ЛОР-органов, органов кровообращения, зрения. Патологию костно-мышечной системы следует рассматривать как междисциплинарную проблему, в связи с чем необходима комплексная программа реабилитации с привлечением других специалистов.

**Ключевые слова:** дети, воспитывающиеся в учреждениях социальной сферы; полная семья; здоровье детей; структура соматической патологии; ортопедическая патология.

## Как цитировать:

Богормистрова В.А., Свобода П.Н., Шестакова В.Н., Удовенко А.А., Сосин Д.В. Структура поражений опорно-двигательного аппарата у детей подросткового возраста с учетом соматической патологии и среды проживания // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2022. Т. 10. № 1. С. 5–12. DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS96525>

DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS96525>

Original Study Article

# The structure of lesions of the musculoskeletal system in adolescent children, considering the somatic pathology and living environment

Veronika A. Bogormistrova, Pavel N. Svoboda, Vera N. Shestakova, Alexander A. Udovenko, Denis V. Sosin

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation

**BACKGROUND:** Pathology of the musculoskeletal system ranks first among health disorders of the younger generation. The frequency of posture disorders, scoliosis, and flat feet increases as the child grows older and requires careful monitoring, preventive measures, and long-term rehabilitation measures.

**AIM:** This investigation studies the formation frequency of lesions of the musculoskeletal system lesions, considering the somatic pathology in adolescent children brought up under various conditions, and addresses the issue of preventive and corrective measures.

**MATERIALS AND METHODS:** The main group consisted of schoolchildren aged 11–15 from social institutions ( $n = 60$ ). The comparison group included children from complete families ( $n = 60$ ). The health assessment was conducted in accordance with the methodological recommendations developed at the Research Institute of Hygiene of Children and Adolescents. The material was copied from forms 112/y, 003/y, 026/y, and the clinical examination results and the conclusions of other specialists were collected. Statistics were evaluated by the Pearson's  $\chi^2$ -criterion with the Yates correction, with values of  $p < 0.05$ .

**RESULTS:** The health of children from social institutions was significantly worse than that of complete families ( $p = 0.04$ ). They were 4.8 times more likely to form chronic diseases ( $p = 0.04$ ), especially those of the central nervous and musculoskeletal systems, digestive organs, blood circulation, and the ear, nose, and throat (ENT) organs were leading ( $p = 0.001$ ). Lesions of the musculoskeletal system were more often combined ( $p = 0.02$ ). In the comparison group, functional disorders occurred more often ( $p = 0.04$ ), and digestive and circulatory organ diseases prevailed. Pathology of the musculoskeletal system occupied the third position and was significantly less common ( $p = 0.0001$ ).

**CONCLUSIONS:** The health of children from social institutions is worse than that of schoolchildren from complete families. In them, lesions of the musculoskeletal system occupy second place, the frequency of combined lesions is higher, the increase in orthopedic pathology occurs mainly because of scoliosis, flat feet, and posture disorders. Neurodysplastic and idiopathic forms prevail in the structure of scoliosis. In children with scoliosis, diseases of the central nervous system, digestive organs, and blood circulation are more often registered. In children with flat feet, lesions of the digestive and circulatory organs are more often diagnosed. In children with impaired posture, diseases of ENT organs, circulatory organs, and vision are more often detected. Therefore, the musculoskeletal system pathology must be considered as an interdisciplinary problem, requiring a comprehensive rehabilitation program that involves other specialists.

**Keywords:** children brought up in social institutions; a complete family; children's health; the structure of somatic pathology; orthopedic pathology.

**To cite this article:**

Bogormistrova VA, Svoboda PN, Shestakova VN, Udovenko AA, Sosin DV. The structure of lesions of the musculoskeletal system in adolescent children, considering the somatic pathology and living environment. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2022;10(1):5–12. DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS96525>

Received: 16.01.2022

Accepted: 17.02.2022

Published: 24.03.2022

## ОБОСНОВАНИЕ

В последние годы здоровье подрастающего поколения стало предметом особой тревоги общества, так как последствия негативных тенденций его состояния напрямую воздействуют на такие фундаментальные ценности, как трудовой, оборонный, репродуктивный и интеллектуальный потенциал страны [1]. По данным Министерства здравоохранения РФ, у более 50,0 % выпускников школ есть ограничения в выборе профессии по состоянию здоровья [2]. Каждый третий подросток при первоначальной постановке на воинский учет признан нуждающимся в дополнительном обследовании и лечении, более чем у 40,0 % лиц допризывного возраста выявлены заболевания, которые в половине случаев препятствовали призыву на военную службу, особое место занимают поражения костно-мышечной системы [3]. В процессе учебной деятельности у детей возникают отклонения в ряде функциональных систем, особенно это касается опорно-двигательного аппарата, лидируют нарушения осанки, сколиозы и плоскостопие [4, 5]. В результате уплощения стоп не только резко снижается опорная и демпферная функция нижних конечностей, но и изменяется положение таза и позвоночника, что ведет к дефектам осанки и деформациям позвоночника, нарушению функций всей костно-мышечной системы [6]. При этом частота прогрессирующих форм сколиоза варьирует от 12,0 до 80,0 % [7]. На фоне общего ухудшения здоровья, выраженные изменения чаще возникают среди учащихся, попавших в трудную жизненную ситуацию [8]. У них снижаются умственная и физическая работоспособность, общая двигательная активность, чаще развиваются заболевания и морфофункциональные отклонения нескольких систем [9]. Однако большинство из них не осознают сложившейся ситуации и, не соблюдая здоровый образ жизни, еще больше усугубляют свое здоровье. В последние годы среди современной молодежи формируется совершенно необоснованная уверенность в том, что здоровье гарантировано молодым возрастом, что любые запредельные нагрузки, грубые нарушения питания, режима дня, недостаточная физическая активность, стрессы и другие факторы риска «по плечу» молодому организму и он справится со всеми испытаниями [7, 8]. Сама мысль о том, что здоровье не растрачивается, остается незыблемым, рождает абсолютно неоправданную самоуспокоенность и наносит вред подрастающему поколению. В литературе недостаточно обсуждаются меры профилактики этого явления и не раскрыта роль участкового педиатра при работе с такой группой детей, отсутствуют данные об организации комплексной помощи различными специалистами. Не проводится специализированного, в том числе ретроспективного, изучения структуры патологии костно-мышечной системы и взаимосвязи с другими заболеваниями. Не выделены факторы риска, способствующие формированию

такой патологии, и не разработана клиничко-функциональная диагностика сколиотической болезни.

Изучение этих вопросов позволит разработать профилактические мероприятия, которые помогут предупредить прогрессирование патологического процесса у воспитанников социальной сферы. Создавая здоровьесберегающую среду, благоприятные условия для эффективного осуществления профилактических и оздоровительных мероприятий, учитывая особенности данного контингента, возможно сохранить здоровье подрастающего поколения.

**Цель** — изучить частоту формирования поражений опорно-двигательного аппарата с учетом соматической патологии у детей подросткового возраста, воспитывающихся в различных условиях, для решения вопросов о профилактических и коррекционных мероприятиях.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Первоначально в исследовании участвовали 1800 детей подросткового возраста. Из них была выделена группа в количестве 120 человек, которые проживали в одних и тех же экологических условиях, обучались в однотипных общеобразовательных организациях по традиционной программе. В основную группу вошли дети 11–15-летнего возраста, воспитывающиеся в учреждениях социальной сферы для несовершеннолетних с 6 лет ( $n = 60$ ). Группу сравнения составили школьники аналогичного возраста и пола, воспитывающиеся в полных семьях ( $n = 60$ ). Полученные данные обрабатывали с применением пакетов статистических программ Microsoft Office Excel, Word 2016. Чтобы проверить различия между группами, использовали непараметрический критерий согласия Пирсона ( $\chi^2$ ) с поправкой Йейтса. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Проанализирована частота встречаемости соматической патологии у детей подросткового возраста и уточнена структура нарушений опорно-двигательного аппарата, установлено, что состояние здоровья детей основной группы наблюдения достоверно хуже, чем сверстников из группы сравнения ( $p = 0,05$ ). Дети основной группы на 28,3 % чаще состояли на учете по III и IV группам здоровья за счет хронической патологии (55,0 %,  $p = 0,04$ ). Дети из группы сравнения на 25,0 % чаще наблюдались по II группе здоровья (70,0 %) за счет функциональных нарушений ( $p = 0,04$ ). У 33,0 % детей из основной группы хронические заболевания протекали на стадии компенсации, у 21,7 % — субкомпенсации. В группе сравнения только у 8,3 % детей зафиксирована фаза обострения хронической патологии. В структуре соматической патологии у детей основной группы лидировали поражения центральной нервной (75,0 %) и костно-мышечной (73,3 %) систем, органов пищеварения (66,7 %). На четвертом,

пятом, шестом и седьмом местах располагались болезни органов кровообращения (55,0 %), уха и сосцевидного отростка (38,3 %), болезни глаза и его придаточного аппарата (33,3 %) и дыхания (31,7 %). На восьмой, девятой и десятой позициях размещались заболевания органов кроветворения (28,3 %), мочеполовой (18,3 %), эндокринной систем и расстройства питания (10,0 %). Доля детей по всем соматическим патологиям в группе сравнения оказалась меньше, чем в основной группе, но достоверные различия зарегистрированы только у детей с нарушениями центральной нервной (16,7 %,  $p = 0,0001$ ), костно-мышечной (31,7 %,  $p = 0,0001$ ) систем, болезнью органов пищеварения (38,3 %,  $p = 0,005$ ), уха и сосцевидного отростка (13,3 %,  $p = 0,04$ ).

В структуре ортопедической патологии преобладали уплощения стопы (10,8 %), плоскостопие (16,7 %), сколиозы различной степени тяжести (13,3 %). Нарушение осанки выявлено у 26,7 % детей, прочие поражения не превышали 5,0 %. Необходимо отметить, что у детей группы сравнения чаще встречались нарушения осанки и уплощение стопы (20,0 и 15,0 %), чем сколиозы (5,0 %,  $p = 0,02$ ) и плоскостопие (15,0 %  $p = 0,89$ ). У детей из основной группы наблюдения чаще диагностировали плоскостопие (40,0 %,  $p = 0,0001$ ), нарушение осанки (33,3 %,  $p = 0,66$ ) и сколиозы (21,7 %,  $p = 0,0001$ ). Различные сочетания нарушений опорно-двигательного аппарата выявляли у 28,3 % детей основной группы, что на 18,0 % чаще, чем в группе сравнения, но достоверные различия отсутствовали ( $p = 0,16$ ). У детей из группы сравнения чаще обнаруживали сочетания нарушений осанки и уплощения стопы (15,0 %). В основной группе у 13,3 % отмечали сочетание нарушения осанки и плоскостопия, у 11,7 % — плоскостопия и сколиоза, у 6,7 % — сколиоза и деформации грудной клетки. Это подтверждает мнение о том, что у детей данной категории встречаются различные сочетанные поражения опорно-двигательного аппарата. Более грубые его проявления чаще регистрировали среди детей основной группы.

Таким образом, структура поражений опорно-двигательного аппарата у детей подросткового возраста имеет четкие различия и свидетельствует о значимости влияния среды проживания на ее частоту и структуру, что необходимо учитывать при профилактических и реабилитационных мероприятиях.

Кроме того, установлены различные сочетания ведущих соматических заболеваний и поражений опорно-двигательного аппарата. При поражениях центральной нервной системы чаще выявляли патологию стопы (10,8 %), сколиоз (7,9 %) и деформацию грудной клетки (5,0 %). Такие сочетания чаще диагностировали у детей основной группы наблюдения (16,7, 10,0 и 10,0 % соответственно), реже у сверстников группы сравнения (5,0, 5,0 и 0,0 %), но достоверные различия отсутствовали ( $p = 0,38$ ,  $p = 0,99$ ), кроме деформации грудной клетки ( $p = 0,02$ ).

При патологии органов пищеварения чаще регистрировали плоскостопие (7,5 %) и нарушения осанки (6,7 %), преимущественно у детей основной группы (15,0 и 11,7 %,  $p = 0,04$ ,  $p = 0,05$ ). При заболеваниях органов кровообращения чаще встречались нарушения осанки (7,5 %) и плоскостопие (6,7 %), в группе сравнения чаще обнаруживали нарушение осанки (8,3 %), чем плоскостопие (3,3 %), но достоверные отличия отсутствовали.

Обращало на себя внимание, что к 11 годам основное место в структуре ортопедической патологии занимали нарушения осанки (26,7 %), к 12 годам — нарушения осанки (21,7 %) и уплощение стопы (14,2 %), к 13 годам плоскостопие (15,8 %) и сколиоз I степени (10,8 %), к 15-летнему возрасту преобладали сколиоз II степени (13,3 %) и плоскостопие (11,7 %). Таким образом, по мере взросления ребенка ортопедическая патология прогрессирует, что важно учитывать при проведении профилактических и реабилитационных мероприятий не только участковыми педиатрами, ортопедами-травматологами, но и врачами общеобразовательных организаций и учреждений социальной сферы для несовершеннолетних.

За период наблюдения прирост поражений опорно-двигательного аппарата составил 19,2 % ( $p = 0,04$ ). В группе сравнения прирост не превышал 8,3 %, в основной группе — 31,7 % ( $p = 0,02$ ), что четко отражало негативную динамику. Как известно, в школьном возрасте костная система еще не сформирована, а эластичность детского скелета при неправильном положении тела легко приводит к образованию деформаций и нарушениям его развития [5, 9, 10–12], что и доказано в нашей работе. Если они не выявлены своевременно и не приняты меры для их устранения, то становятся основой для формирования более стойких и серьезных нарушений и заболеваний [10–12]. Именно поэтому при проведении своевременных профилактических мероприятий необходимо учитывать не только возрастные особенности ребенка и место проживания, но и сочетанные поражения соматической патологии, что позволит снизить риск формирования хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Анализ распределения детей по формам сколиоза показал, что нейродиспластическая (31,7 %) и идиопатическая (21,7 %) формы сколиоза на 16,7 % чаще формировались у детей основной группы наблюдения, но достоверных различий не выявлено ( $p = 0,32$  и  $p = 0,13$ ). У большинства из них (83,3 и 91,7 %) отмечены деформации I–II степеней, что согласуется с литературными данными [6, 10]. Дистрофической формы сколиоза, которая рассматривается многими авторами и представлена во многих источниках, врожденного и посттравматического характера в обеих группах не зафиксировано. У 10 детей (16,7 %) диагностирован сколиоз, ассоциированный с дисплазией соединительной ткани (11,7 и 5,7 % соответственно,  $p = 0,57$ ).

Анализ распределения по типам нарушения осанки показал, что боковое искривление было у 28,1 % детей,

преимущественно из основной группы (30,0 %). В группе сравнения их количество составляло 25,0 % ( $p = 0,91$ ). Сутулый тип нарушения осанки и круглая спина наблюдались у 18,8 и 18,8 % пациентов, что на 9,3 и 5,0 % больше, чем у детей из основной группы (30,0 и 25,0 %), но достоверные различия отсутствовали ( $p = 0,97$ ,  $p = 0,99$ ). Кругловогнутый, плоский и плоско-вогнутый типы спины зарегистрированы только у детей основной группы (10,0, 10,0 и 5,0 % соответственно), что служит главной причиной «школьных болезней».

С учетом сочетания различных нарушений здоровья у детей с ортопедической патологией необходимы дифференцировка профилактических и реабилитационных программ, комплексный подход к лечебно-оздоровительным мероприятиям и изучение динамики заболеваемости в разные возрастные периоды.

## ОБСУЖДЕНИЕ

По данным исследований многих ученых, наблюдается рост распространенности морфофункциональных отклонений [1, 2, 5, 6, 10], а также хронических заболеваний, при этом ведущие ранговые места принадлежат патологии желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательной системы и органа зрения [5, 10]. Если не принять своевременные меры, то возникают многогранные негативные последствия, что четко прослеживается в нашей работе. Дети подросткового возраста отличаются высокой чувствительностью к негативным факторам, которые, снижая резистентность, реактивность организма и адаптационные возможности, способствуют нарушению всех компонентов здоровья, формируются различные комбинации соматических заболеваний, при этом лидирующую позицию занимает патология опорно-двигательного аппарата [7], что и прослежено в нашей работе. Научные исследования свидетельствуют, что нарушения опорно-двигательного аппарата в детстве влияют на формирование вертеброгенной патологии у взрослых с появлением вторичных нарушений функций центральной нервной системы, сердца, легких и других органов и систем [9]. Процесс окостенения скелета заканчивается к 20 годам, поэтому в течение всего школьного периода костная система еще не сформирована, а эластичность детского скелета при неправильном положении тела легко приводит к образованию деформаций и нарушениям его развития [9–12]. Изучение такого явления способствует выделению приоритетных направлений при проведении оздоровительных и профилактических мероприятий среди детей, попавших в трудную жизненную ситуацию [13–15]. В опроснике и при клиническом осмотре нами были предусмотрены не только возрастные особенности формирования поражений той или иной системы, с учетом места проживания, условий проживания и обучения, но и структура заболеваний в динамике с рождения и до 15 полных лет.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Состояние здоровья детей подросткового возраста, проживающих в учреждениях социальной сферы, достоверно хуже, чем у школьников, рожденных и воспитывающихся в полных семьях. У них поражения опорно-двигательного аппарата среди соматической патологии занимают второе место, частота сочетанных поражений выше, прирост ортопедической патологии происходит преимущественно за счет сколиоза, плоскостопия и нарушения осанки, в структуре сколиозов превалирует нейродиспластическая, идиопатическая формы и сколиоз на фоне дисплазии соединительной ткани. Такие нарушения чаще регистрируют у детей с заболеваниями центральной нервной системы и органов кровообращения, а нарушение осанки — при патологии органов кровообращения и органов пищеварения. У детей с плоскостопием чаще выявляют поражения органов пищеварения и кровообращения. По мере взросления заболевания прогрессируют, включая и ортопедическую патологию, поэтому поражения костно-мышечной системы следует рассматривать как междисциплинарную, многокомпонентную проблему, в связи с чем необходимо разработать комплексную программу реабилитации с привлечением травматолога-ортопеда, невролога, кардиолога, гастроэнтеролога и обязательным использованием дополнительных лучевых и инструментальных методов обследования в условиях амбулаторно-поликлинического звена.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Работа проведена без спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии явного и потенциального конфликта интересов, связанного с публикацией данной статьи.

**Этическая экспертиза.** Проведение исследования утверждено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» МЗ РФ (протокол № 57-03/н-10 от 14.01.22). Представленные материалы не содержат сведений, составляющих государственную тайну или конфиденциальную информацию, и могут быть рекомендованы к опубликованию в открытой печати. Препятствий для рассылки указанного материала за границу нет.

**Вклад авторов.** *В.А. Богормистрова* — выполнение анкетирования, сбор и обработка материала, анализ данных анкетирования, написание статьи. *В.Н. Шестакова* — составление опросника, анкет, проведение клинического осмотра, анализ литературы, редактирование рукописи. *П.Н. Свобода* — статистическая обработка материала, изучение литературы, написание статьи. *А.А. Удовенко* — выполнение анкетирования, статистическая обработка, написание статьи. *Д.В. Сосин* — анализ данных анкетирования, проведение клинического осмотра, написание статьи.

Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

**Благодарности.** Выражаем признательность заведующей и медицинскому персоналу детского поликлинического отделения № 1 ОГБУЗ ДКБ города Смоленска. Врачу-педиатру, психологу, социальному работнику, педагогам и воспитателям и директору

детского дома «Гнездышко», медицинскому персоналу, психологу, педагогам, директору МБОУ «Средняя школа № 17 им. Героя РФ А.Б. Буханова» города Смоленска за помощь в проведении анкетирования, консультирования и общую поддержку авторов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю. Состояние здоровья детей России, приоритеты его сохранения и укрепления // *Казанский медицинский журнал*. 2018. Т. 99 № 4. С. 698–705. DOI: 10.17816/KMJ2018-698
2. Басманова Е.Д., Перовощикова Н.К. Состояние здоровья детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей // *Российский педиатрический журнал*. 2009. Т. 4. С. 51–55.
3. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях: руководство для врачей / под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы, Л.М. Сухаревой. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
4. Белоусов Д.Ю. Качество жизни, связанное со здоровьем детей: обзор литературы // *Качественная клиническая практика*. 2008. № 2. С. 28–38.
5. Здоровье детей подросткового возраста. Пути его укрепления и сохранения / под ред. В.Н. Шестаковой, Ж.Г. Чижовой, Д.В. Сосина, Н.В. Давыдовой. Книга IV. Часть I. Смоленск: Универсум, 2021.
6. Мансурова Г.Ш., Мальцев С.В., Рябчиков И.В. Особенности формирования опорно-двигательной системы у школьников: заболевания, причины и возможные пути коррекции // *Практическая медицина*. 2019. Т. 17 № 5. С. 51–55. DOI: 10.32000/2072-1757-2019-5-51-55
7. Морфофункциональные особенности развития детей подросткового возраста: проблемы, перспективы и пути их решения / под ред. В.Н. Шестаковой, Ж.Г. Чижовой, Ю.В. Марченковой и др. Книга III. Часть I. Смоленск: Универсум, 2020.
8. Морфофункциональные особенности развития детей подросткового возраста: проблемы, перспективы и пути их решения под ред. В.Н. Шестаковой, Ж.Г. Чижовой, Ю.В. Марченковой и др. Книга III. Часть II. Смоленск: Универсум, 2020.
9. Ветрилэ М.С., Кулешов А.А., Еськин Н.А. и др. Вертеброгенный болевой синдром у детей 9–17 лет с деформациями позвоночника // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2019. Т. 7 № 1. С. 5–14. DOI: 10.17816/PTORS715-14
10. Мирская Н.Б., Коломенская А.Н., Синякина А.Д. Медико-социальная значимость нарушений и заболеваний костно-мышечной системы детей и подростков (обзор литературы) // *Гигиена и санитария*. 2015. Т. 1. С. 28–36.
11. Евтушенко С.К., Лисовский Е.В., Евтушенко О.С. Дисплазия соединительной ткани в неврологии и педиатрии. Руководство для врачей. Донецк: Заславский, 2009.
12. Имхоф Г. Лучевая диагностика. Позвоночник. Москва: МЕД-пресс-информ, 2011.
13. Иванов В.Д., Вахитов М.Г. Факторы, воздействующие на здоровье учащихся в современных условиях // *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация*. 2018. Т. 3 № 1. С. 70–73.
14. Кучма В.Р. Сухарева Л.М. Состояние и прогноз здоровья школьников (итоги 40-летнего наблюдения) // *Российский педиатрический журнал*. 2007. Т. 1. С. 53–57.
15. Современные технологии оздоровления детей и подростков в учреждениях социальной сферы: рук-во для врачей, психологов, педагогов, социальных работников / под ред. Н.В. Сулимовой, Т.Г. Авдеевой, В.Н. Шестаковой. Смоленск: Универсум, 2009.

## REFERENCES

1. Baranov AA, Albitskiy VYu. State of health of children in Russia, priorities of its preservation and improving. *Kazan Medical Journal*. 2018;99(4):698–705. (In Russ.). DOI: 10.17816/KMJ2018-698
2. Basmanova YeD, Perevoshchikova NK. The health status of orphans and children under guardianship. *Russian Pediatric Journal*. 2009;(4):51–55. (In Russ.)
3. Baranov AA, Kuchma VR, Sukhareva LM, editors. Assessment of children's health status. New approaches to preventive and health-improving work in educational institutions: a guide for doctors. Moscow: GEOTAR-Media; 2008. (In Russ.)
4. Belousov DYu. Quality of life related to children's health: literature review. *High-quality clinical practice*. 2008;(2):28–38. (In Russ.)
5. Shestakova VN, Chizhova ZhG, Sosin DV, Davydova NV, editors. Health of adolescent children. Ways to strengthen and preserve it. Book IV. Part I. Smolensk: Universum; 2021. 488 p. (In Russ.)
6. Mansurova GSh, Maltsev SV, Ryabchikov IV. Features of formation of the musculoskeletal system in schoolchildren: diseases, causes and possible ways of correction. *Practical Medicine*. 2019;17(5):51–55. (In Russ.). DOI: 10.32000/2072-1757-2019-5-51-55
7. Shestakova VN, Chizhova ZhG, Marchenkova YuV, et al, editors. Morphofunctional features of the development of adolescent children: problems, prospects and ways to solve them. Book III. Part I. Smolensk: Universum; 2020. (In Russ.)
8. Shestakova VN, Chizhova ZhG, Marchenkova YuV, editors. Morphofunctional features of the development of adolescent children: problems, prospects and ways to solve them. Book III. Part II. Smolensk: Universum; 2020. (In Russ.)
9. Vetrile MS, Kuleshov AA, Eskin NA, et al. Vertebrogenic back pain syndrome in children 9–17 years with spinal deformities. *Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery of children*. 2019;7(1):5–14. (In Russ.). DOI: 10.17816/PTORS715-14

- 10.** Mirskaya NB, Kolomenskaya AN, Sinyakina AD. Prevalence and medical and social importance of disorders and diseases of the musculoskeletal systems in children and adolescents (review of literature). *Hygiene and Sanitation*. 2015;(1):97–104. (In Russ.)
- 11.** Yevtushenko SK, Lisovsky EV, Yevtushenko OS. Connective tissue dysplasia in neurology and pediatrics. A guide for doctors. Donetsk: Zaslavsky; 2009. (In Russ.)
- 12.** Imhof G. Radiation diagnostics. Spine. Moscow: MEDpress-inform; 2011. (In Russ.)
- 13.** Ivanov VD, Vachitov MG. Factors affecting the health of the students in modern conditions. *Physical Culture. Sport. Tourism. Motor recreation*. 2018;3(1):70–73. (In Russ.)
- 14.** Kuchma VR, Sukhareva LM. The state and prognosis of schoolchildren's health (results of 40-year follow-up). *Russian Pediatric Journal*. 2007;(1):53–57. (In Russ.)
- 15.** Sulimova NV, Avdeeva TG, Shestakova VN, editors. Modern technologies for improving the health of children and adolescents in social institutions a guide for doctors, psychologists, teachers, social workers. Smolensk: Universum; 2009. (In Russ.)

## ОБ АВТОРАХ

**\* Вероника Андреевна Богормистрова,**

клинический ординатор;  
адрес: Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3625-9850>;  
e-mail: [vebogormistrova@gmail.com](mailto:vebogormistrova@gmail.com)

**Павел Николаевич Свобода,** аспирант;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9173-0954>;  
e-mail: [svobodapavelmrt@gmail.com](mailto:svobodapavelmrt@gmail.com)

**Вера Николаевна Шестакова,** д-р мед. наук, профессор;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0179-600X>;  
e-mail: [docmedvn@yandex.ru](mailto:docmedvn@yandex.ru)

## AUTHOR INFORMATION

**\* Veronika A. Bogormistrova,**

MD, Clinical Resident;  
address: 28 Krupskaya str., Smolensk, 214019, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3625-9850>;  
e-mail: [vebogormistrova@gmail.com](mailto:vebogormistrova@gmail.com)

**Pavel N. Svoboda,** MD, PhD student;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9173-0954>;  
e-mail: [svobodapavelmrt@gmail.com](mailto:svobodapavelmrt@gmail.com)

**Vera N. Shestakova,** MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0179-600X>;  
e-mail: [docmedvn@yandex.ru](mailto:docmedvn@yandex.ru)

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

## ОБ АВТОРАХ

**Александр Андреевич Удовенко,**

клинический ординатор;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2180-5839>;

e-mail: [avp.wolf@yandex.ru](mailto:avp.wolf@yandex.ru)

**Денис Владимирович Сосин,** д-р мед. наук;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2172-2363>;

e-mail: [pediatrsgma@mail.ru](mailto:pediatrsgma@mail.ru)

## AUTHOR INFORMATION

**Alexander A. Udovenko,**

MD, Clinical Resident;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2180-5839>;

e-mail: [avp.wolf@yandex.ru](mailto:avp.wolf@yandex.ru)

**Denis V. Sosin,** MD, PhD, Dr. Sci. (Med.);

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2172-2363>;

e-mail: [pediatrsgma@mail.ru](mailto:pediatrsgma@mail.ru)