

**СОСТОЯНИЕ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ  
И ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО МИРА:  
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ, АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА**

© 2025 С.В. Маркелова, И.О. Решетникова, С.А. Дарищев, Т.Ю. Штопоров

**ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет),  
Москва**

**Контактная информация:** ешетникова Ирина Олеговна. E-mail: [reshetnikova\\_io@rsmu.ru](mailto:reshetnikova_io@rsmu.ru).

---

**Цель:** в статье рассматривается актуальное состояние эпидемиологии, факторов риска функциональных нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей в контексте современных условий жизни. **Материалы и методы исследования.** Анализ статей подтверждает рост нарушений и заболеваемости костно-мышечной системы среди детей, в частности детей дошкольного возраста. **Результаты исследования и их обсуждение.** В статье систематизированы ключевые факторы, способствующие развитию нарушений и заболеваний костно-мышечной системы. Особое внимание уделяется проводимому количеству времени за экранами электронных устройств, влиянию малоподвижного образа жизни и неправильного питания. **Заключение.** Учитывая тенденции роста функциональных нарушений у детей дошкольного возраста, в статье отмечена важная роль окружения детей дошкольного возраста: родителей, педагогов, близких родственников, а также отражена важность комплексного подхода к охране здоровья подрастающего поколения.

**Ключевые слова:** дети; подростки; заболевания костно-мышечной системы; факторы риска.

**THE STATE OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM IN CHILDREN  
AND TEENAGERS IN THE MODERN WORLD: EPIDEMIOLOGY  
OF DISEASES, ANALYSIS OF RISK'S FACTORS**

© 2025 S.V. Markelova, I.O. Reshetnikova, S.A. Darishchev, T.Yu. Shtoporov

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «N.I. Pirogov Russian National Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation,  
Moscow**

**Contact:** Irina Olegovna Reshetnikova. E-mail: [reshetnikova\\_io@rsmu.ru](mailto:reshetnikova_io@rsmu.ru)

---

**Objective:** The article considers the current state of epidemiology, risk factors for functional disorders and diseases of the musculoskeletal system in children in the context of modern living conditions. **Materials and methods of the study.** The analysis of articles confirms the growth of disorders and diseases of the musculoskeletal system among children, in particular preschool children. **Results of the study and their discussion.** The article systematizes the key factors contributing to the development of disorders and diseases of the musculoskeletal system. Particular attention is paid to the amount of time spent in front of the screens of electronic devices, the impact of a sedentary lifestyle and poor nutrition. **Conclusion.** Taking into account the trends in the growth of functional disorders in preschool children, the article notes the important role of the environment of preschool children: parents, teachers, close relatives, and also reflects the importance of an integrated approach to protecting the health of the younger generation.

**Keywords:** children; adolescents; musculoskeletal diseases; risk factors.

---

**Цель:** в статье рассматривается актуальное состояние эпидемиологии, факторов риска функциональных нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей в контексте современных условий жизни.

#### **Материалы и методы исследования.**

Анализ статей подтверждает рост нарушений и заболеваемости костно-мышечной системы среди детей, в частности детей дошкольного возраста.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Костно-мышечная система (далее – КМС) является одной из ключевых опорных структур человеческого организма, обеспечивает не только движение, но и является каркасом для внутренних органов, обеспечивает им защиту, участвует в формировании осанки, обменных процессах. Состояние КМС напрямую влияет на качество жизни, физическую активность и общее самочувствие человека. Современный образ жизни детей и подростков характеризуется малоподвижностью, увеличением зрительной и статической нагрузки, неправильным питанием [1-8]. Нередко именно эти факторы приводят к нарушениям в формировании и работе КМС.

В Российской Федерации уделяется большое внимание здоровьесбережению населения, в частности - детского возраста, ведь именно в этот период происходит активные рост и развитие органов и систем. В этот возрастной период особую важность приобретает профилактика заболеваний КМС, представляющая собой комплекс мер, направленных на поддержание функциональности, правильное развитие, предотвращение заболеваний и травм, а также укрепление мышц, костей и суставов в условиях возрастающих нагрузок и стрессов, взаимосвязанных с профессиональной деятельностью и привычным образом жизни. Применение здоровьесберегающих практик ведёт к снижению рисков развития заболеваний КМС и их хронизации [9, 10].

Структура заболеваний КМС предоставлена артропатиями, деформирующими дорсопатиями и прочими заболеваниями. В данной статье рассмотрены эпидемиология заболеваний КМС, основные показатели, характеризующие состояние КМС современных школьников (индекс массы тела, мышечная масса, мышечная сила, состав костной ткани, биохимические

показатели), а также представлены наиболее агрессивные факторы среды, пагубно влияющие на состояние КМС учащихся. Вся информация рассмотрена во взаимосвязи с вероятностью развития деформирующих дорсопатий среди детей и подростков.

#### **Эпидемиология**

Результаты исследований, выполненных в Астраханской области, показали, что в динамике четырёх лет наблюдения (с 2016 года по 2019 год) распространённость заболеваний КМС среди детей от 0 до 18 лет возросла более чем в 2 раза (с 3,3% в 2016 году до 7,5% в 2019 году) [11]. В 2019 году в Астраханской области наиболее распространёнными заболеваниями КМС среди детей от 0 до 18 лет являлись сколиоз – 2,8% и плоскостопие – 1,5%. Данные показатели имели тенденцию к увеличению начиная с 2016 года (1,1% и 1,0% соответственно) [11].

В Волгоградской области также возрастила доля заболеваний болезнями КМС в структуре общей заболеваемости детей и подростков: среди детей от 0 до 14 лет с 3,5% (2016 год) до 5,6% (2018 год), а у подростков 15-17 лет с 5,7% (2016 год) до 8,1% (2018 год) [12]. В исследовании, проведённом в г. Ставрополь, отмечен рост общей численности заболеваний болезнями КМС при сравнении показателей за 1999-2000 и 2019-2020 годах, оставаясь на первом месте по структуре заболеваемости [13].

Особое место в структуре заболеваний КМС у детей и подростков занимают деформирующие дорсопатии. В г. Ставрополе в структуре ортопедической патологии современных мальчиков 7-11 лет, по сравнению с их ровесниками 20-летней давности, частота нарушений осанки имела тенденцию к увеличению (с 76,8% до 81,4%), тогда как распространённость сколиоза выросла вдвое [13]. По данным румынских авторов среди 134 детей от 5 до 18 лет при обследовании нарушений осанки у 21% был выявлен сколиоз, у 7,5% – кифоз, у 1,5% – лордоз, а у 70% пациентов наблюдалась комбинация двух и более видов нарушения осанки [14].

В Чеченской республике отмечалась положительная динамика первичной и общей заболеваемости детей 0-14 лет в период с 2016 до 2019 года (с 0,64 и 1,75 до 0,11 и 0,62 % соответственно) с последующим повышением к

2022 года (до 0,4 и 1,31 соответственно). Динамика первичной и общей заболеваемости подростков 15-17 лет в период с 2016 до 2020 года также имела тенденцию к снижению (аналогично показателям заболеваемости детей от 0 до 14 лет) с последующим увеличением до 1,35 и 4,05 соответственно, что более чем в 2 раза выше показателей в 2016 году [15].

Способом выявления нарушений со стороны КМС у детей, в том числе школьного возраста, являются проведение профилактических осмотров. Постуральные нарушения могут быть обнаружены уже при физикальном осмотре на основании положения головы, пояса верхних конечностей, изгибов позвоночника, формы грудной клетки и т.д. По данным сербских коллег в результате проведённого профилактического осмотра у более чем 30% дошкольников выявлены функциональные нарушение со стороны КМС [16].

Распространёнными жалобами является боли в органах КМС, которые встречаются с различной частотой в разные периоды жизни человека независимо от возраста, пола или экономического положения. Распространённость болевого синдрома в органах КМС составляет около 47% среди детей школьного возраста, из них около 39-45% имеют длительные проблемы, требующие медицинского наблюдения [17, 18].

### **Факторы риска развития заболеваний со стороны КМС**

Нарушения со стороны костно-мышечной системы у детей – это результат влияния совокупности факторов, связанных с образом жизни, влиянием окружающей среды и наследственной предрасположенностью. На первые два блока факторов возможно влиять путём применения здоровьесберегающих практик. Наиболее частыми и значимыми факторами, способствующими развитию дорсопатий, являются: снижение физического труда и естественной нагрузки на опорно-двигательный аппарат (ОДА) человека; избыточная масса тела и ожирение, оказывающая непосредственное избыточное влияние на ОДА и, возможно, являющееся проявлением эндокринной патологии или следствием гиподинамии; длительное нахождение в статических позах, которое может приводить к изменениям мышечного тонуса, нарушениям формирова-

ния осанки, изменениям физиологических изгибов позвоночника [12].

### **Образ жизни**

#### *Сон.*

К одному из важных факторов, влияющих на состояние здоровья, является соблюдение режима дня [19]. Качество сна напрямую влияет на восстановление организма, а недостаток сна или его нарушение могут привести к снижению мышечного тонуса, ухудшению регенерации тканей и повышению риска травм [20]. В результате исследования были получены следующие данные: большинство детей (47%) ложатся спать в промежуток с 22:30 до 23:30 часов; 30% учащихся отходят ко сну в промежуток с 21:30 до 22:30 часов и 23% ложатся спать с 23:30 до 00:30 часов. Продолжительность сна у 43% учащихся составляет менее 8 часов, 40% учащихся спит в среднем 8,5-9,5 часов и только 17% учащихся спят более 9,5 часов. С беспокойным сном и ночными кошмарами часто сталкивается лишь 7% учеников, иногда ночные кошмары беспокоят 32% учащихся и никогда не сталкиваются с беспокойным сном 61% детей. С понятием «гигиена сна» не знакомы 50% учеников, вовсе не соблюдают гигиену сна 20% учеников, 18% учащихся иногда соблюдают гигиену сна, и лишь 12% ребят регулярно придерживаются правил гигиены сна. [20, 21].

#### *Питание.*

Важность правильного формирования ОДА обусловлена тем, что накопленная в детском возрасте пиковая костная масса является основой прочности и устойчивости костей скелета в последующие годы жизни. Недостаток ключевых микроэлементов, включая кальций, фосфор, магний и витамин D, оказывает отрицательное влияние на здоровье костей и суставов. Важно отметить, что правила организации питания детского населения и рекомендации к ним отражены в нормативно-правовых актах Российской Федерации [22, 23]. Однако, ниже приведённые исследования показывают наличие дефицитов витаминов и микроэлементов, что говорит о несбалансированном питании детей в домашних условиях.

Чрезмерное употребление фастфуда, сладких напитков и несбалансированных диет с низкой питательной ценностью может спровоцировать повышенную ломкость костей и воз-

никновение таких заболеваний, как остеопения. Особенно стоит отметить, что избыток ортофосфатов в газированных напитках способен негативно влиять на уровень кальция в организме. Согласно данным исследования среди школьников СФО, более трети (39,5%) пьют газированные напитки чаще одного раза в неделю [24].

Современные тенденции в обществе указывают на снижение потребления молока и молочных продуктов, а также рыбы и морепродуктов среди детей и подростков [25]. Это неизбежно приводит к недостаточному поступлению кальция, магния, фосфора и жирорастворимых витаминов (в том числе А и Д) с пищей. Результаты исследования детского рациона питания в Республике Татарстан выявили недостаток общего белка, который в зимне-весенний сезон снижен в среднем на 17%, а в летне-осенний период в среднем на 39%; уровень магния снижен на 12% в зимне-весенние месяцы и на 28% в летне-осенне время года; анализ содержания фосфора также показал его недостаточность: в зимне-весенний сезон дефицит составляет в среднем 35%, а в летний период в среднем 33% [24]. Также отмечено, что среди 140 обследованных здоровых школьников, постоянно проживающих в средней полосе России, в период максимальной инсоляции уровень 25(OH)D составил ниже 20 нг/мл у 38,6%; выраженный дефицит витамина D (уровень 25(OH)D<8 нг/мл) выявлен у 2,9% школьников [26]. Эти данные подчёркивают важность мониторинга и коррекции уровня витамина D у детей и подростков, в том числе проживающих в регионах с умеренной инсоляцией, что позволит предотвратить негативные последствия дефицита этого витамина для состояния КМС и здоровья в целом. Сниженное поступление и усвоение витамина D3, кальция и магния влияет на состояние минеральной плотности костной ткани, а также коррелирует с развитием нарушений со стороны осанки и возникновением рахита. [14].

Многие исследователи сходятся во мнении, что в последнее время отмечается тенденция к снижению плотности костной ткани у школьников. По данным исследования 427 школьников (11-18 лет) и 148 студентов (19-25 лет) Кубани, выявлено снижение минеральной плотности костей у 9,9% из них. Среди причин снижения минеральной плотности костной тка-

ни у всех групп детей школьного возраста отмечены выраженный дефицит потребления пищевого кальция, гиподинамия, злоупотребление сладким; у 76,1% определён дефицит витамина D, а 23,9% – недостаточность витамина D [27].

#### *Двигательная активность.*

Современная молодёжь всё больше времени проводит за компьютерами, смартфонами и другими гаджетами. Гиподинамия приводит к ослаблению мышц, ухудшению кровообращения и снижению плотности костной ткани. По данным исследований в г. Ижевске среди 3, 8 и 11 классов с участием 62 школьников выяснено, что гиподинамия наиболее выражена у учеников 10-11 класса (47,4%). Распространённость гиподинамии среди учащихся средних классов составила 42,9%, среди начальных классов – 18% [28]. Сербские авторы на основании метаанализа 17 статей (2002-2020 годов) с участием 14354 детей от 5 до 18 лет сделали вывод о том, что дети большую часть времени проводят в положении сидя, выполняя домашние задания, используя электронные устройства. Также на основании данных метаанализа было показано, что более выраженный кифоз отмечается у детей с малоподвижным образом жизни, низкой двигательной активностью [29].

*Длительные, неправильные статические позы при выполнении домашних заданий или использовании электронных устройств.*

Длительное нахождение в неправильной рабочей позе, особенно во время учёбы или работы за компьютером, способствует развитию нарушений и заболеваний со стороны позвоночника. В литературе представлены данные о том, что 35,1% первоклассников сидят за рабочим столом «ссутилившись», неправильное положение тела при работе за компьютером принимают 52,6%, при работе с мобильным электронным устройством – 45,4% [30]. Авторы другого исследования выявили наличие сутулости у 70,4% первоклассников. При этом к первой группе здоровья среди детей 8-16 лет относится только 12,68% девочек и 14,45% мальчиков [31].

Режим динамических поз – форма организации обучения, при которой осуществляется чередование поз стоя и сидя на каждом уроке, она позволяет уменьшать негативные последствия длительных статических нагрузок. По данным исследования, оценивающего состояние здо-

ровья 174 детей 1-3-х классов (7-10 лет), обучающихся в режиме динамических поз, сравнительный анализ позволил установить более низкий уровень заболеваемости детей, обучающихся в режиме динамических поз, по сравнению с детьми, обучающимися по традиционной форме организации обучения [32].

### **Окружающая среда**

#### *Организация пространства.*

Организация пространства для занятий (освещённость мест, оснащение и расстановка мебели) имеет большое значение в профилактике заболеваний КМС [33, 34]. К организации пространств в образовательных организациях выставлены научно-обоснованные требования, которые закреплены в СанПин для каждого типа образовательной организации [35]. Однако, недостаточное влияние уделяется организации пространства в домашних условиях, информированность родителей в данном вопросе не изучена.

#### *Элементы гардероба.*

Неправильное, неэргономичное окружение и предметы пользования, такие как учебное место и элементы гардероба (ранцы, рюкзаки и обувь), создают неравномерную нагрузку на КМС. Многими исследованиями показана корреляция между ношением рюкзака с весом более 10% от массы тела и развитием патологии со стороны КМС [36-38]. По данным зарубежного исследования, проведённого среди 123 школьников в возрасте от 8 до 10 лет, 62,60% детей носили рюкзак, вес которого превышал рекомендованные значения более чем на 10%, однако, только одна треть (31,7%) из них испытывала боль [39], что говорит о том, что не всегда присутствуют симптомы, которые могут сигнализировать о несоблюдении гигиенических норм. По данным исследования выявлено, что только 37,6% отцов (107 человек) и 28,9% матерей (96 человек) знали идеальный вес школьной сумки, и почти половина опрошенных (49,6% отцов и 42,8% матерей) не проверяли школьные сумки своих детей на наличие ненужных вещей [40].

Выбор правильной обуви в детстве влияет на формирование навыка хождения, формирование архитектуры костной системы в целом и позвоночного столба в частности [41-43]. Вместе с тем, уровень информированности родителей о важности выбора правильной обуви для

профилактики нарушения здоровья в настоящее время ещё не изучен.

В настоящее время отмечается рост функциональных нарушений и заболеваний со стороны КМС у детей, в том числе дошкольного возраста. Анализ литературных источников показал наличие ограниченного числа исследований, описывающих тенденции частоты встречаемости функциональных нарушений и заболеваний КМС с учётом региона проживания. Учитывая снижение возраста возникновения нарушений и заболеваний со стороны КМС, а именно функциональных нарушений и деформирующих дистопий, необходимо проводить анализ факторов риска образа жизни, влияющих на развитие этих патологий с учётом возраста и пола обследуемых. К факторам окружающей среды, влияющим на формирование костно-мышечной системы, разработаны требования безопасности, соблюдение которых контролируется в образовательной организации – организация пространства для занятий в образовательной организации, вес ранца и учебников, эргономические требования к ранцам. Однако, контроль за этими факторами риска необходимо осуществлять и в домашних условиях, что предусматривает компетентность родителей в этих вопросах и мотивацию к формированию безопасной обучающей среды в домашних условиях.

Методические рекомендации по профилактике и коррекции нарушений осанки под воздействием факторов образовательной среды рекомендуют рассматривать осанку «как навык, обеспечивающий сохранение привычного положения тела в пространстве, обусловленный определенным комплексом условных рефлексов» [44]. Для формирования навыка в детском возрасте необходимо учитывать информированность окружения, которое будет прививать детям стремление к применению здоровьесберегающих практик ежедневно. К этому же мнению пришли некоторые авторы, отмечающие влияние педагогов/воспитателей, родителей на формирование привычки ведения здорового образа жизни [45-47].

### **Заключение.**

Таким образом, для профилактики нарушений со стороны КМС необходимо осуществлять систематическое клиническое обследование детей начиная с дошкольного возрас-

та, контролировать соблюдение требований безопасности, регламентирующих организацию условий обучения и воспитания детей и подростков в образовательных организациях, в том числе дошкольного образования, выявлять факторы риска развития нарушений

со стороны КМС и повышать эффективность профилактических мероприятий, в том числе средствами гигиенического воспитания, направленных как на детей и подростков, так и родителей, сотрудников образовательной организации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Карпович, Н.В., Грекова Н.А., Полянская Ю.Н. Характерные особенности режима дня современных школьников. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2023; 3: 44-45.
2. Саньков С.В., Тикашина О.В. Изучение распространённости поведенческих факторов риска здоровью у старшеклассников. Здоровье населения и среда обитания. 2020; 11 (332): 49-54.
3. Яманова Г.А., Антонова А.А. Гигиеническая характеристика режима дня кадетов казачьего корпуса. Здоровье населения и среда обитания. 2022; 6 (30): 40-45.
4. Храмцов П.И., Седова А.С., Разова Е.В., Храмцова С.Н., Моргачев О.В., Вершинина М.Г. Анализ мнения учителей физической культуры о физической подготовленности современных школьников Российской Федерации. Учёные записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2021; 7 (197): 381-387.
5. Филькина О.М., Воробьева Е.А., Долотова Н.В., Кочерова О.Ю., Малышкина А.И. Длительность использования цифровых устройств как один из факторов риска развития миопии у школьников. Анализ риска здоровью. 2020; (4): 76-83.
6. Шубочкина Е.И., Иванов В.Ю., Чепрасов В.В., Айзярова М.В. Гигиеническая оценка влияния факторов цифровой среды на организм подростков в процессе образовательной и досуговой деятельности. Здоровье населения и среда обитания. 2021; (6): 71-77.
7. Кучма В.Р., Panoporm И.К., Сухарева Л.М., Скоблина Н.А., Седова А.С., Чубаровский В.В., Соколова С.Б. Здоровье детей и подростков в школьном онтогенезе как основа совершенствования системы медицинского обеспечения и санитарно-эпидемиологического благополучия обучающихся. Здравоохранение Российской Федерации. 2021; 65(4): 325-333.
8. Комлева Н.Е., Долич В.Н., Заикина И.В., Данилов А.Н., Чехонацкий А.А., Сутиенков Д.Е. Факторы риска развития заболеваний пищеварительной системы и распространённость гастроинтестинальных симптомов у подростков. Санитарный врач. 2020; (1): 41-47.
9. Lewis T.J., Huang J.H., Trempe C. Reduction in Chronic Disease Risk and Burden in a 70-Individual Cohort Through Modification of Health Behaviors. Cureus. 2020;12(8): e10039.
10. Лапко И.В., Жеглова А.В., Богатырева И.А., Климкина К.В. Здоровьесберегающие мероприятия в профилактике заболеваний, ассоциированных с условиями труда. Здравоохранение Российской Федерации. 2021; (4): 372-378.
11. Антонова А.А., Яманова Г.А., Сердюков В.Г., Магомедова М.Р. Динамика состояния опорно-двигательного аппарата у детей и подростков. Международный научно-исследовательский журнал, 2020; 7-2 (97): 53-56.
12. Покатилов А.Б., Новак А.П., Сарванова С.В., Ярошенко И.П. О тревожных тенденциях роста заболеваемости костно-мышечной системы у детей и подростков и перспективах их профилактики. Главврач Юга России. 2020; 1 (71): 19-22.
13. Финота Е.А., Абдуллина А.Э., Зарытовская Н.В. Калмыкова А.С., Егорова С.А. Состояние здоровья школьников с учётом основных классов болезней и регионального компонента за 20-летний период. Современные проблемы науки и образования. 2024; (5): 13.
14. Dop D., Pădureanu V., Pădureanu R., Niculescu S.A., Drăgoescu A.N., Moroșanu A., Mateescu D., Niculescu C.E., Marcu I.R. Risk Factors Involved in Postural Disorders in Children and Adolescents. Life (Basel). 2024; 14(11): 1463.
15. Юрьев В.К., Межиев К.С., Соколова В.В. Особенности заболеваемости детей болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани в Чеченской Республике. Менеджер здравоохранения. 2024; (1): 32-40.
16. Nikolić D., Stamenković S., Aleksić M., Djordjević S. Postural status of preschool children: A narrative review. Journal of Anthropology of Sport and Physical Education 2024; 8: 3-10.
17. Dop D., Pădureanu V., Pădureanu R., Niculescu S.A., Drăgoescu A.N., Moroșanu A., Mateescu D., Niculescu C.E., Marcu I.R. Risk Factors Involved in Postural Disorders in Children and Adolescents. Life (Basel). 2024; 14(11): 1463.
18. El-Tallawy S.N., Nalamasu R., Salem G.I., LeQuang J.A.K., Pergolizzi J.V., Christo P.J. Management of Musculoskeletal Pain: An Update with Emphasis on Chronic Musculoskeletal Pain. Pain Ther. 2021; 10(1): 181-209.
19. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Ильин А.Г. Сохранение и укрепление здоровья подростков - залог стабильного развития общества и государства (состояние проблемы). Вестник Российской академии медицинских наук. 2014; 69 (5-6): 65-70.
20. Бронских Н.А., Шаренко Е.М., Попова О.С., Насыбулина Г.М. Гигиеническая характеристика факторов образа жизни учащихся колледжей. Российский вестник гигиены. 2022; (4): 19-25.
21. Захарченко Е.Н., Ноздрачева Е.В. Влияние продолжительности сна на успеваемость школьников. Ученые записки Брянского государственного университета. 2022; 2 (26): 36-39.
22. СанПиН 2.3/2.4.3590-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного

питания населения". Документ предоставлен КонсультантПлюс. <http://www.consultant.ru>. Дата сохранения: 27.01.2025 г.

23. "МР 2.4.0179-20. 2.4. Гигиена детей и подростков. Рекомендации по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций. Методические рекомендации". Документ предоставлен КонсультантПлюс. <http://www.consultant.ru>. Дата сохранения: 27.01.2025 г.

24. Тармаева И.Ю., Пырьева Е.А., Гмошинская М.В., Богданова О.Г., Ткачук Е.А., Нетунаева Е.А., Сафронова А.И., Алешина И.В. Особенности питания детей школьного возраста в Сибирском федеральном округе. Медицинский совет. 2021; (17): 264-271.

25. Кудреватых М.А., Шатханова Н.А. Оценка питания школьников и его влияние на физическое развитие и заболеваемость. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2020; 5 (5): 81-85.

26. Сизова Е.П., Лобкис М.А., Романенко С.П., Гавриши С.М., Сорокина А.В. Оценка фактического питания детей по результатам мониторинговых мероприятий на примере Республики Татарстан. Здоровье населения и среда обитания. 2022; (2): 37-46.

27. Витебская А.В., Смирнова Г.Е., Ильин А.В. Витамин Д и показатели кальций-фосфорного обмена у детей, проживающих в средней полосе России, в период максимальной инсоляции. Остеопороз и остеопатии. 2010; 13 (2): 2-6.

28. Сутовская Д.В., Бурлуцкая А.В., Горбачева Л.В., Караваевцева Д.Я. Минеральная плотность костной ткани у школьников и студентов города Краснодара. Российский педиатрический журнал. 2023; 23(2):130-133.

29. Султанова А.Р., Копылова Е.В., Толмачёв Д.А. Гиподинамия у школьников в удмуртской республике. Вестник науки. 2019; 4 (13): 70-73.

30. Zecirovic A., Bjelica B., Pajovic L., Aksovic N. Postural Status And Kyphosis In School-Age Children/ International Journal of Academic Health and Medical Research. 2021; 5 (11): 90-97.

31. Хорошева И.В., Девришов Р.Д., Скоблина Н.А., Жуков О.Ф. Гигиеническая оценка влияния факторов среды обитания на формирование заболеваний костно-мышечной системы у первоклассников/ Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024; 18 (3): 70-73.

32. Радченко О.Р., Садыкова М.Р., Гатиатуллин Б.А., Радченко А.С. Распространённость нарушений осанки у школьников по данным компьютерной оптической топографии. Наука и инновации в медицине. 2024; 9(1): 31-36.

33. Храмцов П.И., Березина Н.О. Состояние здоровья младших школьников, обучающихся в режиме динамических поз. Здоровье населения и среда обитания. 2020; 4(325): 18-23.

34. Кучма В.Р., Гузик Е.О., Седова А.С. Социально-гигиенический мониторинг в сфере гигиены и охраны здоровья детей и подростков: состояние, проблемы, новая концепция развития. Гигиена и санитария. 2022; 101 (6): 709-718.

35. СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи". Документ

предоставлен КонсультантПлюс. <http://www.consultant.ru>. Дата сохранения: 27.01.2025 г.

36. Сазонова О.В., Мазур Л.И., Пыркова С.А., Гаврюшин М.Ю., Бережнова О.В. Значение санитарно-гигиенических факторов внутришкольной среды в формировании показателей здоровья обучающихся. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021; (2): 201-213.

37. Cottalorda J., Rahmani A., & Diop M., Gautheron, V., Ebermeyer E., Belli A. Influence of school bag carrying on gait kinetics. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*. 2003; 12: 357-364.

38. Mongkonkansai J., Narkkul U., Rungruangbaiyok C., Punsawad C. Exploring musculoskeletal discomfort and school bag loads among Thai primary school students: a school-based cross-sectional survey. *Sci Rep*. 2024; 5,14(1): 30287.

39. Hernández T., Ferré M., Martí S., Salvat I. Relationship between School Backpacks and Musculoskeletal Pain in Children 8 to 10 Years of Age: An Observational, Cross-Sectional and Analytical Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(7): 2487.

40. Alsiddiqi A., Alatassi R., Alsaadouni F.N., Bakerman K., Awwad W., Alenazi A., Alsiddiqi S., Alyaseen H. Assessment of perceptions, knowledge, and attitudes of parents regarding children's schoolbags and related musculoskeletal health. *J Orthop Surg Res*. 2019; 14: 113.

41. Wang Y., Jiang H., Yu L., Gao Z., Liu W., Mei Q., Gu Y. Understanding the Role of Children's Footwear on Children's Feet and Gait Development: A Systematic Scoping Review. *Healthcare (Basel)*. 2023; 13,11(10): 1418.

42. Théveniau N., Boisgontier M.P., Varieras S., Olivier I. The effects of clothes on independent walking in toddlers. *Gait & Posture*. 2014; 39 (1): 659-661.

43. Wegener C., Hunt A.E., Vanwanseele B., Burns J., Smith R.M. Effect of children's shoes on gait: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. 2011; 4: 3.

44. Мирская Н.Б., Храмцов П.И., Березина И.О., Шубочкина Е.И., Горелова Ж.Ю., Соловьёва Ю.В., Лашнева И.П., Летучая Т.А. Бокарева Н.А., Крылова О.В., Рябова И.В., Айзятова М.В. Профилактика и коррекция нарушений осанки под воздействием факторов образовательной среды. М.: ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр Здоровья детей; 2021, 60 с.

45. Фисенко А.П., Кучма В.Р., Кучма Н.Ю., Нарышкина Е.В., Соколова С.Б. Стратегия и практика формирования здорового образа жизни детей в российской Федерации. Российский педиатрический журнал. 2020; 23 (2): 76-84.

46. Маркелова С.В. Роль родителей, учителей, медицинских работников в формировании знаний, умений и навыков безопасного использования электронных устройств старшими школьниками. Здоровье населения и среда обитания. 2020; (8): 50-57.

47. Khoramaki Z., Nazari M., Ghahremani L., Kaveh M.H., Asadollahi A. Teaching healthy lifestyle behaviors based on philosophical thinking to preschool children: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2025; 25: 333.

## REFERENCES

1. Karpovich, N.V., Grekova N.A., Poljanskaja Ju.N. Harakternye osobennosti rezhima dnja sovremennoy shkol'nikov. Voprosy shkol'noy i universitetskoj mediciny i zdror'ja. 2023; 3: 44-45. (in Russian)
2. San'kov S.V., Tikashkina O.V. Izuchenie rasprostrannosty povedencheskikh faktorov riska zdror'ju u starykh shkol'nikov. Zdror'e naselenija i sreda obitanija. 2020; 11 (332): 49-54. (in Russian)
3. Jamanova G.A., Antonova A.A. Gigienicheskaja harakteristika rezhima dnja kadetov kazach'ego korpusa. Zdror'e naselenija i sreda obitanija. 2022; 6 (30): 40-45. (in Russian)
4. Hramcov P.I., Sedova A.S., Razova E.V., Hramcova S.N., Morgachev O.V., Vershinina M.G. Analiz mnenija uchiteley fizicheskoy kul'tury o fizicheskoy podgotovlennosti sovremennoy shkol'nikov rossijskoj federacii. Uchjonye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta. 2021; 7 (197): 381-387. (in Russian)
5. Fil'kina O.M., Vorob'eva E.A., Dolotova N.V., Kocherova O.Ju., Malyshkina A.I. Dlite'l'nost' ispol'zovaniya cifrovyyh ustrojstv kak odin iz faktorov riska razvitiya miopii u shkol'nikov. Analiz riska zdror'ju. 2020; (4): 76-83. (in Russian)
6. Shubochkina E.I., Ivanov V.Ju., Cheprasov V.V., Ajzjatova M.V. Gigienicheskaja ocenka vlijaniya faktorov cifrovoj sredy na organizm podrostkov v processe obrazovatel'noj i dosugovoj dejatel'nosti. Zdror'e naselenija i sreda obitanija. 2021; (6): 71-77. (in Russian)
7. Kuchma V.R., Rapoport I.K., Suhareva L.M., Skobliina N.A., Sedova A.S., Chubarovskij V.V., Sokolova S.B. Zdror'e detej i podrostkov v shkol'nom ontogeneze kak osnova sovershenstvovaniya sistemy medicinskogo obespecheniya i sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija obuchajushhihsja. Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii. 2021; 65(4): 325-333. (in Russian)
8. Komleva N.E., Dolich V.N., Zaikina I.V., Danilov A.N., Chehonackij A.A., Suetenkov D.E. Faktory riska razvitiya zabolevanij pishhevaritel'noj sistemy i rasprostrannost' gastrointestinal'nyh simptomov u podrostkov. Sanitarnyj vrach. 2020; (1): 41-47. (in Russian)
9. Lewis T.J., Huang J.H., Trempe C. Reduction in Chronic Disease Risk and Burden in a 70-Individual Cohort Through Modification of Health Behaviors. Cureus. 2020;12(8): e10039.
10. Lapko I.V., Zheglova A.V., Bogatyreva I.A., Klimkina K.V. Zdror'evsberegajushchie meroprijatija v profilaktike zabolevanij, assotsirovannyh s uslovijami truda. Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii. 2021; (4): 372-378. (in Russian)
11. Antonova A.A., Jamanova G.A., Serdjukov V.G., Mamedova M.R. Dinamika sostojanija oporno-dvigatel'nogo apparata u detej i podrostkov. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal, 2020; 7-2 (97): 53-56. (in Russian)
12. Pokatilov A.B., Novak A.P., Sarvanova S.V., Jaroshenko I.P. O trevoznyh tendencijah rosta zabolevaemosti koštno-myščehnoj sistemy u detej i podrostkov i perspektivah ih profilaktiki. Glavvrach Juga Rossii. 2020; 1 (71): 19-22. (in Russian)
13. Finota E.A., Abdullina A.Je., Zarytovskaja N.V., Kalmykova A.S., Egorova S.A. Sostojanie zdror'ja shkol'nikov s uchjotom osnovnyh klassov boleznej i regional'nogo komponenta za 20-letnij period. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2024; (5): 13. (in Russian)
14. Dop D., Pădureanu V., Pădureanu R., Niculescu S.A., Drăgoescu A.N., Moroșanu A., Mateescu D., Niculescu C.E., Marcu I.R. Risk Factors Involved in Postural Disorders in Children and Adolescents. Life (Basel). 2024; 14(11): 1463.
15. Jur'ev V.K., Mezhidov K.S., Sokolova V.V. Osobennosti zabolevaemosti detej boleznjami koštno-myščehnoj sistemy i soedinitel'noj tkani v Chechenskoj respublike. Menedzher zdravoohraneniya. 2024; (1): 32-40.
16. Nikolić D., Stamenković S., Aleksić M., Djordjević S. Postural status of preschool children: A narrative review. Journal of Anthropology of Sport and Physical Education 2024; 8: 3-10.
17. Dop D., Pădureanu V., Pădureanu R., Niculescu S.A., Drăgoescu A.N., Moroșanu A., Mateescu D., Niculescu C.E., Marcu I.R. Risk Factors Involved in Postural Disorders in Children and Adolescents. Life (Basel). 2024; 14(11): 1463.
18. El-Tallawy S.N., Nalamasu R., Salem G.I., LeQuang J.A.K., Pergolizzi J.V., Christo P.J. Management of Musculoskeletal Pain: An Update with Emphasis on Chronic Musculoskeletal Pain. Pain Ther. 2021; 10(1): 181-209.
19. Baranov A.A., Namazova-Baranova L.S., Il'in A.G. Sohranenie i ukreplenie zdror'ja podrostkov - zalog stabil'nogo razvitiya obshhestva i gosudarstva (sostojanie problemy). Vestnik Rossijskoj akademii medicinskikh nauk. 2014; 69 (5-6): 65-70. (in Russian)
20. Bronskih N.A., Sharenko E.M., Popova O.S., Nasybulina G.M. Gigienicheskaja harakteristika faktorov obraza zhizni uchashchihsja kolledzhej. Rossijskij vestnik gigieny. 2022; (4): 19-25. (in Russian)
21. Zaharchenko E.N., Nozdracheva E.V. Vlijanie prodolzhitel'nosti sna na uspevaemost' shkol'nikov. Uchenye zapiski Brjanskogo gosudarstvennogo universiteta. 2022; 2 (26): 36-39. (in Russian)
22. SanPiN 2.3/2.4.3590-20 "Sanitarno-jepidemiologicheskie trebovaniya k organizacii obshhestvennogo pitanija naselenija". Dokument predostavlen Konsul'tantPljus. <http://www.consultant.ru>. Data sohraneniya: 27.01.2025 g. (in Russian)
23. "MR 2.4.0179-20. 2.4. Gigiena detej i podrostkov. Rekomendacii po organizacii pitanija obuchajushhihsja obshheobrazovatel'nyh organizacij. Metodicheskie rekomendacii". Dokument predostavlen Konsul'tantPljus. <http://www.consultant.ru>. Data sohraneniya: 27.01.2025 g. (in Russian)
24. Tarmaeva I.Ju., Pyr'eva E.A., Gmoshinskaja M.V., Bogdanova O.G., Tkachuk E.A., Netunaeva E.A., Safronova A.I., Aleshina I.V. Osobennosti pitanija detej shkol'nogo vozrasta v Sibirskom federal'nom okruse. Medicinskij sovet. 2021; (17): 264-271. (in Russian)
25. Kudrevatyh M.A., Shathanova N.A. Ocenna pitanija shkol'nikov i ego vlijanie na fizicheskoe razvitiye i zabolevaemost'.

most'. *Acta Biomedica Scientifica* (East Siberian Biomedical Journal). 2020; 5 (5): 81-85. (in Russian)

26. *Sizova E.P., Lobkis M.A., Romanenko S.P., Gavrish S.M., Sorokina A.V.* Ocenna fakticheskogo pitanija detej po rezul'tatam monitoringovyh meroprijatij na primere Respubliki Tatarstan. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija*. 2022; (2): 37-46. (in Russian)

27. *Vitebskaja A.V., Smirnova G.E., Il'in A.V.* Vitamin D i pokazateli kal'cij-fosfornogo obmena u detej, prozhivajushhih v srednej polose Rossii, v period maksimal'noj insoljaci. *Osteoporoz i osteopatii*. 2010; 13 (2): 2-6. (in Russian)

28. *Sutovskaja D.V., Burluckaja A.V., Gorbacheva L.V., Karachevceva D.Ja.* Mineral'naja plotnost' koštnoj tkani u shkol'nikov i studentov goroda Krasnodara. *Rossijskij pediatricheskij zhurnal*. 2023; 23(2):130-133. (in Russian)

29. *Sultanova A.R., Kopylova E.V., Tolmachov D.A.* Gipodinamija u shkol'nikov v udmurtskoj respublike. *Vestnik nauki*. 2019; 4 (13): 70-73. (in Russian)

30. *Zecirovic A., Bjelica B., Pajovic L., Aksovic N.* Postural Status And Kyphosis In School-Age Children/ *International Journal of Academic Health and Medical Research*. 2021; 5 (11): 90-97.

31. *Horosheva I.V., Devrishov R.D., Skoblina N.A., Zhukov O.F.* Gigienicheskaja ocenna vlijaniya faktorov sredy obitanija na formirovanie zabolevanij koštno-myshechnoj sistemy u pervoklassnikov/ *Vestnik novyh medicinskikh tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2024; 18 (3): 70-73. (in Russian)

32. *Radchenko O.R., Sadykova M.R., Gatiatullin B.A., Radchenko A.S.* Rasprostranjennost' narushenij osanki u shkol'nikov po dannym komp'juternoj opticheskoy topografii. *Nauka i innovacii v medicine*. 2024; 9(1): 31-36. (in Russian)

33. *Hramcov P.I., Berezina N.O.* Sostojanie zdorov'ja mladshih shkol'nikov, obuchajushhihsja v rezhime dinamicheskikh poz. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija*. 2020; 4(325): 18-23. (in Russian)

34. *Kuchma V.R., Guzik E.O., Sedova A.S.* Social'no-gigienicheskij monitoring v sfere gigieny i ohrany zdorov'ja detej i podrostkov: sostojanie, problemy, novaja koncepcija razvitiya. *Gigiena i sanitarija*. 2022; 101 (6): 709-718. (in Russian)

35. SanPiN 2.4.3648-20 "Sanitarno-jepidemiologicheskie trebovaniya k organizacijam vospitanija i obuchenija, otdyha i ozdorovlenija detej i molodezhi". Dokument predostavlen Konsul'tantPljus. <http://www.consultant.ru>. Data sohranenija: 27.01.2025 g. (in Russian)

36. *Sazonova O.V., Mazur L.I., Pyrkova S.A., Gavrjushin M.Ju., Berezhnova O.V.* Znachenie sanitarno-gigienicheskikh faktorov vnutrishkol'noj sredy v formirovaniu pokazatelej zdorov'ja obuchajushhihsja. Sovremennye problemy zdravoohranenija i medicinskoj statistiki. 2021; (2): 201-213. (in Russian)

37. *Cottalorda J., Rahmani A., & Diop M., Gautheron, V., Ebermeyer E., Belli A.* Influence of school bag carrying on gait kinetics. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*. 2003; 12: 357-364.

38. *Mongkonkansai J., Narkkul U., Rungruangbaiyok C., Punsawad C.* Exploring musculoskeletal discomfort and school bag loads among Thai primary school students: a school-based cross-sectional survey. *Sci Rep*. 2024; 5,14(1): 30287.

39. *Hernández T., Ferré M., Martí S., Salvat I.* Relationship between School Backpacks and Musculoskeletal Pain in Children 8 to 10 Years of Age: An Observational, Cross-Sectional and Analytical Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(7): 2487.

40. *Alsiddiky A., Alatassi R., Alsaadouni F.N., Bakerman K., Awwad W., Alenazi A., Alsiddiqi S., Alyaseen H.* Assessment of perceptions, knowledge, and attitudes of parents regarding children's schoolbags and related musculoskeletal health. *J Orthop Surg Res*. 2019; 14: 113.

41. *Wang Y., Jiang H., Yu L., Gao Z., Liu W., Mei Q., Gu Y.* Understanding the Role of Children's Footwear on Children's Feet and Gait Development: A Systematic Scoping Review. *Healthcare (Basel)*. 2023; 13,11(10): 1418.

42. *Théveniau N., Boisgontier M.P., Varieras S., Olivier I.* The effects of (in Russian)children's shoes on gait: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. 2011; 4: 3.

43. *Wegener C., Hunt A.E., Vanwanseele B., Burns J., Smith R.M.* Effect of children's shoes on gait: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. 2011; 4: 3.

44. *Mirskaja N.B., Hramcov P.I., Berezina I.O., Shubochkina E.I., Gorelova Zh.Ju., Solov'jova Ju.V., Lashneva I.P., Letuchaja T.A., Bokareva N.A., Krylova O.V., Rjabova I.V., Ajzjatova M.V.* Profilaktika i korrekcija narushenij osanki pod vozdejstviem faktorov obrazovatel'noj sredy. M.: FGAU Nacional'nyj medicinskij issledovatel'skij centr Zdorov'ja detej; 2021, 60 s. (in Russian)

45. *Fisenko A.P., Kuchma V.R., Kuchma N.Ju., Naryshkina E.V., Sokolova S.B.* Strategija i praktika formirovaniya zdorovogo obraza zhizni detej v rossijskoj federacii. *Rossijskij pediatricheskij zhurnal*. 2020; 23 (2): 76-84. (in Russian)

46. *Markelova S.V.* Rol' roditelej, uchitelej, medicinskikh rabotnikov v formirovaniu znanij, umenij i navykov bezopasnogo ispol'zovaniya jeklektronnyh ustrojstv starshimi shkol'nikami. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija*. 2020; (8): 50-57. (in Russian)

47. *Khoramaki Z., Nazari M., Ghahremani L., Kaveh M.H., Asadollahi A.* Teaching healthy lifestyle behaviors based on philosophical thinking to preschool children: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2025; 25: 333.