

Оригинальное исследование

DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS678341>

EDN: RPQXZQ



Распространенность болезней костно-мышечной системы у детей Санкт-Петербурга

Д.Н. Кокушин¹, В.В. Соколова², А.В. Залетина¹, В.В. Кириленко²,
Л.Л. Шарафутдинова², Н.А. Гурьева²

¹ Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии имени Г.И. Турнера, Санкт-Петербург, Россия;

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Большинство патологий опорно-двигательного аппарата регистрируют уже в детском возрасте, предвещая затяжное течение и последующую нетрудоспособность у взрослых. У мониторинга заболеваемости детей в последние годы есть важное научное и практическое значение, в том числе для переоценки перспективных организационных задач.

Цель — провести сравнительный анализ общей заболеваемости детей болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани в Санкт-Петербурге в динамике 2017–2023 гг.

Материалы и методы. На основании официальных статистических отчетов за 2017–2023 гг. предоставлена сравнительная оценка распространенности болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани у детей 0–14 и 15–17 лет в Санкт-Петербурге и в среднем по России. Динамику заболеваемости оценивали в расчете на 1000 детского населения соответствующего возраста. Анализ специфики проведен с помощью количественной оценки отношения шансов встречаемости патологии в целом и по отдельным нозологическим формам, представленным в сборниках. О статистической значимости отношения шансов свидетельствовали границы 95% доверительного интервала, не включающие 1 ($p < 0,05$). Обработка результатов выполнена в Microsoft Office-2010 (Word, Excel).

Результаты. У болезненности детей Санкт-Петербурга заболеваниями костно-мышечной системы и соединительной ткани был крайне высокий уровень с восходящим трендом и нарастанием разрыва с регионами России. Темпы прироста распространенности по большинству нозологических форм в период пандемии COVID-19 опережали темпы предшествующего периода. В условиях пандемии отношение шансов у детей Санкт-Петербурга 0–14 лет продемонстрировало рост при реактивных артропатиях (на 23,6%), деформирующих дорсопатиях (27,4%) и заболеваниях из группы прочих (23,0%), а у подростков — при ювенильных артритах (7,9%), артропатиях в целом (13,3%), деформирующих дорсопатиях (15,5%) и прочих заболеваниях (22,7%). Напротив, в отношении спондилопатий обе возрастные группы показали сокращение шансов выявляемости. При оценке значимости отношения шансов и достоверности выводов при выборе масштаба измерений нужно отдавать предпочтение минимальным единицам.

Заключение. Обнаружен рост и опережение шансов распространенности болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани среди детей Санкт-Петербурга, что указывает на необходимость как совершенствования маршрутизации и современных подходов в профилактике и лечении патологии в рассматриваемом регионе, так и наращивания количества и качества медицинских ресурсов в регионах России.

Ключевые слова: распространенность; болезненность населения; патология опорно-двигательного аппарата; заболеваемость детей болезнями костно-мышечной системы; мониторинг; отношение шансов.

Как цитировать

Кокушин Д.Н., Соколова В.В., Залетина А.В., Кириленко В.В., Шарафутдинова Л.Л., Гурьева Н.А. Распространенность болезней костно-мышечной системы у детей Санкт-Петербурга // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2025. Т. 13. № 2. С. 161–171. DOI: 10.17816/PTORS678341 EDN: RPQXZQ

Original Study Article

DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS678341>

EDN: RPQXZQ

Prevalence of Musculoskeletal Diseases Among Children in Saint Petersburg, Russia

Dmitriy N. Kokushin¹, Vera V. Sokolova², Anna V. Zaletina¹, Vadim V. Kirilenko²,
Lyubov L. Sharafutdinova², Natalya A. Guryeva²

¹ H. Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, Saint Petersburg, Russia;

² Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Most musculoskeletal diseases are diagnosed in childhood, allowing for the prevention of chronic progression and subsequent disability in adulthood. In recent years, monitoring pediatric morbidity has gained increasing scientific and practical importance, leading to the reassessment of key organizational strategies.

AIM: This study aimed to conduct a comparative analysis of the overall morbidity of musculoskeletal and connective tissue diseases among children in Saint Petersburg from 2017 to 2023.

METHODS: Based on official statistical reports from 2017 to 2023, the prevalence of musculoskeletal and connective tissue diseases among children aged 0–14 years and adolescents aged 15–17 years in Saint Petersburg was compared with national averages in Russia. Morbidity trends were analyzed per 1,000 of the respective pediatric population. The analysis was carried out using a quantitative assessment of the odds ratio for the occurrence of musculoskeletal conditions, overall and by individual disease forms, as presented in the statistical bulletins. Statistical significance was inferred when the 95% confidence interval for the odds ratio did not include 1 ($p < 0.05$). Data analysis was performed using Microsoft Office 2010 (Word and Excel).

RESULTS: The prevalence of musculoskeletal and connective tissue disorders among children in Saint Petersburg was extremely high, showing an upward trend and a widening gap compared with the national average in Russia. During the COVID-19 pandemic, the growth rates of most disease categories outpaced those of the preceding period. Among children aged 0–14 years in Saint Petersburg, the odds ratio showed an increase for reactive arthropathies (by 23.6%), deforming dorsopathies (by 27.4%), and other musculoskeletal conditions (by 23.0%). Among adolescents, increased odds were observed for juvenile arthritis (7.9%), arthropathies overall (13.3%), deforming dorsopathies (15.5%), and other disorders (22.7%). In contrast, both age groups showed a decreased likelihood of being diagnosed with spondylopathies. When assessing the significance of odds ratios and the validity of conclusions, preference should be given to the use of the smallest measurement units.

CONCLUSION: An increase in the prevalence and odds of musculoskeletal and connective tissue disorders among children in Saint Petersburg was observed. This underscores the need to improve care pathways and adopt modern approaches to the prevention and treatment of these conditions in the region, as well as to strengthen the availability and quality of medical resources in other Russian regions.

Keywords: prevalence; population morbidity; musculoskeletal disorders; pediatric musculoskeletal morbidity; monitoring; odds ratio.

To cite this article

Kokushin DN, Sokolova VV, Zaletina AV, Kirilenko VV, Sharafutdinova LL, Guryeva NA. Prevalence of Musculoskeletal Diseases Among Children in Saint Petersburg, Russia. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2025;13(2):161–171. DOI: 10.17816/PTORS678341 EDN: RPQXZQ

Submitted: 14.04.2025

Accepted: 20.05.2025

Published online: 24.06.2025

ОБОСНОВАНИЕ

Здоровье ребенка крайне зависимо от внутренних и внешних факторов. Формирование и закрепление патологических двигательных стереотипов и особенности физиологических реакций растущего организма на фоне болезни часто определяют будущий потенциал развития нарушений опорно-двигательной системы, в том числе в зрелом и пожилом возрасте.

Посланием Президента Российской Федерации к Федеральному Собранию в 2024 г.¹ в рамках социальной сферы подчеркнута необходимость принятия дополнительных мер для улучшения демографической ситуации в стране, а также запуск с 2025 г. национального проекта «Продолжительная и активная жизнь»². Реализация данных стратегических задач невозможна без оценки эффективности предыдущих проектов и детального анализа проблем здоровья населения, в том числе болезненности отдельными нозологическими формами [1, 2].

Во всем мире заболевания костно-мышечной системы среди населения не только широко распространены, но и представляют опасность тяжелых долгосрочных последствий в виде снижения качества жизни и социального благополучия, инвалидизации и смертности. Так, в 2022 г. среди россиян было первично зарегистрировано 12 857,8 заболеваний данной группы на 100 000 населения³. Об актуальности проблемы свидетельствует 5-е место по данной причине в структуре общей заболеваемости всего населения (7,4%), а также 2-е место по числу дней (14,6%) и 3-е — по числу случаев временной нетрудоспособности (12,3%) среди трудоспособного населения [3, 4].

Нельзя не затронуть социально-значимые тяжелые необратимые последствия со стороны опорно-двигательного аппарата. За 4 года (2019–2022) динамика по первичной инвалидности с данной причиной показала негативный тренд в виде прироста показателя: у взрослых он увеличился с 3,0 до 3,2, а у детей — с 6,0 до 7,7 на 10 000 населения [3, 5].

Мониторинг заболеваемости позволяет, прежде всего, на региональном уровне дифференцировать результаты оценки под те или иные социально-экономические

и природно-климатические условия, особенности миграционных потоков, медицинскую активность граждан, территориальную доступность и уровень качества организационных ресурсов здравоохранения [5–7].

За последние 5 лет здоровье россиян заметно ухудшилось, во многом это стало следствием инфекции COVID-19 [8–10]. Пандемия коронавирусной инфекции в России официально продолжалась с января 2020 г. до середины 2023 г., нанеся тяжелый удар по системе организации здравоохранения и демографическим показателям страны. Все больше исследований подтверждают прямое и косвенное влияние вируса на органы человека, а его отсроченные последствия еще предстоит изучить [11–13]. Исследования выявляемости рассматриваемой патологии в пандемию демонстрируют неблагоприятные острые дебаты [3]. При этом оценка динамики повторных обращений, в том числе по хроническим процессам костно-мышечной системы и соединительной ткани у детей Санкт-Петербурга в этот период, вызывает интерес для детального рассмотрения и анализа.

Цель — провести сравнительный анализ общей заболеваемости детей болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани в Санкт-Петербурге в динамике 2017–2023 гг.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе проанализированы данные официальных статистических сборников 2018–2023 гг. ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России «Общая заболеваемость детского населения России» 0–14 и 15–17 лет по Санкт-Петербургу (СПб) и Российской Федерации (РФ) в целом⁴. Динамика распространенности оценивалась в расчете на 1000 детского населения соответствующего возраста. Анализ специфики общей заболеваемости у детей проведен с помощью количественной оценки отношения шансов (ОШ) встречаемости болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани в целом и по отдельным нозологическим формам, представленным в сборниках: артропатии, юношеский

¹ Путин В.В. Послание Президента Федеральному Собранию. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 29.02.2024. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_471111/

² Продолжительная и активная жизнь. Национальные проекты Российской Федерации. Режим доступа: <https://xn--80aarpemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/new-projects/prodolzhitelnaya-i-aktivnaya-zhizn/>

³ Окладников С.М., Никитина С.Ю., Александрова Г.А., и др. Здравоохранение в России. 2023: статистический сборник. Росстат. Москва, 2023. 179 с.

⁴ Александров Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., и др. Общая заболеваемость детского населения России (0–14 лет) в 2018 году: статистический сборник, часть V. Москва: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2019. 144 с.; Александров Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., и др. Общая заболеваемость детского населения России (15–17 лет) в 2018 году: статистический сборник, часть X. Москва: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2019. 148 с.; Котова Е.Г., Кобякова О.С., Стародубов В.И., и др. Общая заболеваемость детского населения России (0–14 лет) в 2020 году: статистические материалы, часть VI. Москва: ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2021. 147 с.; Котова Е.Г., Кобякова О.С., Стародубов В.И., и др. Общая заболеваемость детского населения России (15–17 лет) в 2020 году: статистические материалы, часть X. Москва: ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2021. 147 с.; Деев И.А., Кобякова О.С., Стародубов В.И., и др. Общая заболеваемость детского населения России (0–14 лет) в 2023 году: статистические материалы, часть VI. Москва: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2024. 156 с.; Деев И.А., Кобякова О.С., Стародубов В.И., и др. Общая заболеваемость детского населения России (15–17 лет) в 2023 году: статистические материалы, часть X. Москва: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2024. 158 с.

(ювенильный) и ревматоидный артриты, деформирующие дорсопатии и спондилопатии, системные поражения соединительных тканей, в динамике, в соотношении 1 заболевание — 1 пациент. Для анализа были взяты две группы — заболевшие и не заболевшие в СПб и в субъектах РФ (в абсолютных величинах, в масштабе по 1 пациенту). Незаболевшие представляли собой разницу между общей численностью детей в регионе и числом больных детей по СПб и по РФ (без учета СПб). Шансом рассматривали отношение числа детей с заболеванием к числу детей без заболевания в СПб или в регионах РФ отдельно в каждой возрастной группе. Если ОШ для СПб к РФ превышало единицу, то шансы встречаемости заболевания были выше в СПб, то есть у места жительства детей была прямая связь с диагностикой заболевания опорно-двигательного аппарата. При ОШ менее единицы — шансы распространенности рассматриваемой патологии были выше в других субъектах РФ. О статистической значимости ОШ встречаемости заболеваний свидетельствовали границы 95% доверительного интервала (ДИ), которые должны были быть выше или ниже 1, то есть не включать 1 ($p < 0,05$).

Чтобы оценить приемлемость использования масштаба при расчете ОШ распространенности патологии на примере подростков 15–17 лет, был осуществлен сравнительный анализ показателя с его доверительными интервалами в трех различных масштабах измерений: в агрегациях по 1 пациенту, по 100 и по 1000 пациентов. Статистическая обработка, анализ и визуализация полученных результатов проведены при помощи пакета прикладных программ MS Office-2016 (Word, Excel).

РЕЗУЛЬТАТЫ

За последние 7 лет распространенность болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани у детей в СПб сохраняла высокие значения и превышала данные по другим субъектам РФ. На 2023 г. частота общей заболеваемости у детей 0–14 лет, проживающих в Северной

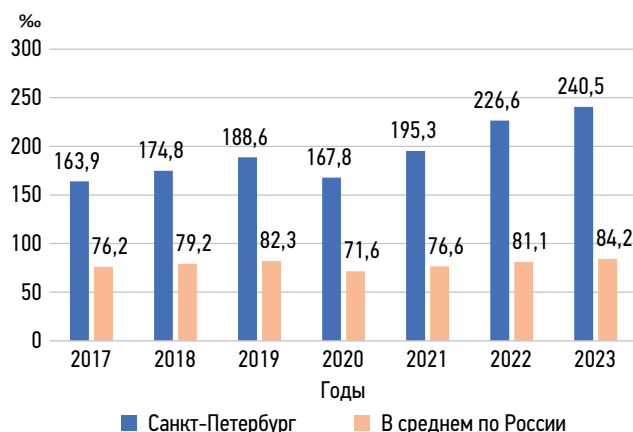


Рис. 1. Общая заболеваемость детей 0–14 лет болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани в Санкт-Петербурге и в среднем по России в 2017–2023 гг. (на 1000 детей соответствующего возраста).

столице, составила 240,5 на 1000 детей соответствующего возраста, что превысило показатель болезненности в среднем по РФ на 65,0% (84,23 на 1000 детей) ($p \leq 0,05$).

Динамика распространенности патологии за 2017–2022 гг. демонстрировала устойчивый восходящий тренд, как по СПб, так и в среднем по РФ. В СПб увеличение болезненности детей было значимо выше, чем в среднем по РФ (темпы прироста по СПб — 31,9%, по РФ — 9,5%, $p \leq 0,05$). За счет разных темпов разница между показателями в начальной и конечной точке наблюдения постоянно нарастала: так, если в 2017 г. она составила 2,2 раза, то в 2023 — 2,9 раз соответственно.

Небольшая коррекция в уровне общей заболеваемости наблюдалась в 2020 г. на фоне начала пандемии COVID-19, когда обращаемость детей с заболеваниями костно-мышечной системы и соединительной ткани упала на 11,0 (по СПб) и 13,0% (по РФ). Тем не менее с 2021 г. регистрировали восстановление движения ранее начатого тренда. Стоит отметить, что темпы прироста заболеваемости во время пандемии 2020–2023 гг. повсеместно были в 2 и более раз интенсивнее, чем в допандемийный период 2017–2019 гг. (по СПб 30,2 против 13,1%, по РФ 15,0 против 7,4%) ($p \leq 0,05$) (рис. 1).

Со стороны отдельных рассматриваемых нозологических форм за 2017–2023 гг. у детей 0–14 лет в СПб регистрировали прирост заболевших реактивными артропатиями (на 21,9%), ювенильными артритами (на 10,6%), артропатиями в целом (на 32,8%), деформирующими дорсопатиями (на 29,4%), системными поражениями соединительной ткани (на 34,1%) и группой прочих заболеваний (41,5%). Напротив, в отношении ревматоидных артритов и спондилопатий обращаемость детей за помощью падала (на 24,7 и 18,1% соответственно) (см. табл. 1).

Чтобы оценить вероятность регистрации случаев общей заболеваемости болезнями костно-мышечной системы у детей 0–14 лет в СПб к РФ, был проведен анализ ОШ в динамике, который показал, что встречаемость всех рассматриваемых нозологий в СПб носила стабильно значимый характер ($p < 0,05$). И только в случае ревматоидных артритов с 2020 г. преимущество стало переходить в сторону регионов РФ (стал меньше единицы). В отличие от регионов РФ, в 2023 г. у детей в СПб регистрировали в 1,7 раз значимо больше реактивных артропатий, в 1,6 — ювенильных артритов, в 3,2 — артропатий в целом, в 2,4 — деформирующих, в 2,7 — дорсопатий, спондилопатий и в 6,5 — системных поражений соединительной ткани ($p < 0,05$). За 7-летний период в СПб ОШ показало отрицательную тенденцию в виде прироста болезненности детскими реактивными артропатиями (на 29,8%), артропатиями в целом (на 11,8%), деформирующими дорсопатиями (на 26,1%), системными поражениями соединительной ткани (на 24,3%) и прочими заболеваниями (на 41,9%). Одновременно шансы выявляемости детей с такими патологиями, как ювенильные и ревматоидные артриты, спондилопатии, становились ниже (на 30,2, 14,8 и 14,2%).

Таблица 1. Динамика заболевших детей 0–14 лет болезнями костно-мышечной системы (КМС) и соединительной ткани (СТ) и отношения шансов (ОШ) вместе с 95% доверительным интервалом (ДИ) по Санкт-Петербургу (СПб) и России (РФ) в 2017–2023 гг. (в абсолютных числах, масштаб к 1 пациенту)

Отдельные нозологии КМС и СТ	Количество пациентов (абсолютные числа) и отношение шансов выявляемости патологии по СПб к РФ с доверительными интервалами (относительные величины)								Темп прироста/убыли, %
	Регионы, показатель	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Реактивные артропатии	СПб	745	824	786	783	621	808	954	21,9
	РФ	21 147	21 834	19 949	18 047	16 578	19 019	17 786	–15,9
	ОШ СПб/РФ	1,20*	1,25*	1,28*	1,38*	1,16*	1,30*	1,71*	29,8
Юношеский (ювенильный) артрит	СПб	1000	1046	955	885	904	1013	1118	10,6
	РФ	15 191	16 419	16 679	16 914	17 921	20 392	21 905	30,7
	ОШ СПб/РФ	2,32*	2,17*	1,90*	1,68*	1,59*	1,53*	1,62*	–30,2
Ревматоидный артрит	СПб	85	109	220	103	116	83	64	–24,7
	РФ	2670	2604	3384	3710	2535	3020	2167	–18,8
	ОШ СПб/РФ	1,08	1,39*	2,17*	0,87	1,43*	0,83	0,92	–14,8
Артропатии в целом	СПб	58 968	62 653	67 521	63 593	72 568	82 084	87 780	32,8
	РФ	777 263	842 643	895 226	793 742	870 036	933 449	978 153	20,5
	ОШ СПб/РФ	2,84*	2,70*	2,69*	2,79*	2,88*	3,02*	3,22*	11,8
Деформирующие дорсопатии	СПб	27 216	27 059	32 319	26 311	31 474	38 287	38 575	29,4
	РФ	537 993	545 990	558 057	489 782	514 186	522 476	534 957	–0,6
	ОШ СПб/РФ	1,78*	1,69*	1,96*	1,75*	1,98*	2,38*	2,41*	26,1
Спондилопатии	СПб	404	367	457	281	305	278	331	–18,1
	РФ	4602	4312	3386	2898	3663	2915	4017	–12,7
	ОШ СПб/РФ	3,16*	2,97*	4,87*	3,27*	2,71*	3,09*	2,71*	–14,2
Системные поражения соединительной ткани	СПб	826	809	1185	995	942	1230	1253	34,1
	РФ	6356	7497	9335	4940	10941	7153	7089	10,3
	ОШ СПб/РФ	4,91*	3,86*	4,54*	7,69*	2,81*	6,10*	6,49*	24,3
Прочие	СПб	36 934	44 293	50 263	45 356	52 844	57 537	63 121	41,5
	РФ	591 662	602 099	629 635	525 789	545 507	573 799	585 300	–1,1
	ОШ СПб/РФ	2,25*	2,63*	2,82*	2,98*	3,35*	3,43*	3,87*	41,9

Примечание. * $p \leq 0,05$ (ДИ не включает 1).

Пандемия COVID-19 внесла противоречивый вклад в динамику распространенности болезней костно-мышечной системы: по сравнению с допандемийным периодом 2017–2019 гг., на протяжении 2020–2023 гг. по реактивным артропатиям, деформирующим дорсопатиям и прочим заболеваниям шансы выявляемости у детей в СПб росли (с 8,7 до 23,6%, с 9,2 до 27,4%, с 20,2 до 23,0%), а в отношении ревматоидных артритов, спондилопатий и системных поражений соединительной ткани, напротив, резко снижались (с 50,2 до 5,4%, с 35,1 до 17,1% и с –7,5 до –15,6%).

У подростков 15–17 лет наблюдалась аналогичная ситуация. Уровень общей заболеваемости болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани в СПб оставался самым высоким весь рассматриваемый период и на 2023 г. составил 552,27 на 1000 детей соответствующего возраста, опередив средние значения по РФ на 65,7% ($p \leq 0,05$) (рис. 2).

У динамики показателя за 2017–2023 гг. был восходящий характер, опосредованный приростом случаев

выявляемости патологии по СПб на 24,0%, а по РФ на 10,7%. Более медленный темп прироста болезненности в среднем по РФ привел к увеличению разрыва значений с СПб: если

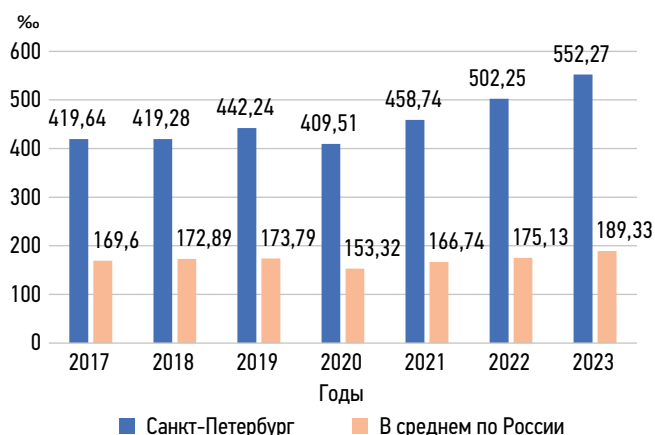


Рис. 2. Распространенность болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани у детей 15–17 лет в Санкт-Петербурге и в среднем по России в 2017–2023 гг. (на 1000 детей соответствующего возраста).

Таблица 2. Динамика заболевших подростков 15–17 лет болезнями костно-мышечной системы (КМС) и соединительной ткани (СТ) и отношения шансов (ОШ) вместе с 95%-доверительным интервалом по Санкт-Петербургу (СПб) и России (РФ) в 2017–2023 гг. (в абсолютных числах: масштаб к 1 пациенту)

Отдельные нозологии КМС и СТ	Регионы, показатель	Количество пациентов (абсолютные числа) и отношение шансов выявляемости патологии по СПб к РФ с доверительными интервалами (относительные величины)							Темп прироста/убыли, %
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Реактивные артропатии	СПб	157	251	231	229	222	124	181	13,26
	РФ	6158	6305	5563	6025	6795	6216	6623	7,02
	ОШ СПб/РФ	0,94	1,47*	1,52*	1,39*	1,19*	0,72	1,00	6,0
Юношеский (ювенильный) артрит	СПб	392	406	394	369	398	497	489	19,84
	РФ	5725	6128	6528	6580	7189	7569	8157	29,81
	ОШ СПб/РФ	2,66*	2,52*	2,25*	2,09*	2,07*	2,52*	2,27*	–14,7
Ревматоидный артрит	СПб	20	35	62	48	52	48	46	56,52
	РФ	843	892	1387	1095	1072	1159	1153	26,89
	ОШ СПб/РФ	0,88	1,45*	1,64*	1,61*	1,80*	1,55*	1,48*	40,5
Артропатии в целом	СПб	14 096	15 282	16 904	16 952	19 532	23 763	26 056	45,9
	РФ	200 725	219 851	237 321	218 577	248 308	275 216	313 900	36,1
	ОШ СПб/РФ	2,98*	2,90*	2,96*	3,27*	3,39*	3,95*	3,77*	21,0
Деформирующие дорсопатии	СПб	21 038	20 118	21 326	18 928	22 692	26 023	26 583	20,9
	РФ	281 531	286 202	295 395	266 236	291 531	309 559	337 842	16,7
	ОШ СПб/РФ	3,37*	3,04*	3,10*	3,00*	3,42*	3,90*	3,55*	5,1
Спондилопатии	СПб	163	132	228	140	148	105	96	–41,1
	РФ	2408	2523	2752	2763	2406	2310	2128	–11,6
	ОШ СПб/РФ	2,62*	1,96*	3,16*	1,88*	2,31*	1,70*	1,68*	–35,9
Системные поражения соединительной ткани	СПб	53	58	104	114	133	142	117	54,7
	РФ	1310	1581	1711	1960	1819	1595	1943	32,6
	ОШ СПб/РФ	1,52*	1,35*	2,26*	2,17*	2,78*	3,50*	2,28*	33,3
Прочие	СПб	10 870	11 651	14 128	13 414	15 899	15 808	18 906	42,5
	РФ	195 682	196 279	205 879	176 505	190 555	195 727	205 265	4,7
	ОШ СПб/РФ	2,24*	2,38*	2,79*	3,13*	3,54*	3,46*	4,05*	44,7

Примечание. * $p \leq 0,05$ (ДИ не включает 1).

в 2017 г. разница составляла 2,5 раз, то в 2023 г. — уже 2,9 раз соответственно ($p \leq 0,05$).

На фоне начала пандемии COVID-19 в 2020 г. повсеместно наблюдали убыль случаев обращаемости подростков (по СПб на 7,4%, по РФ на 11,8%) с дальнейшим восстановлением восходящего тренда в 2021–2023 гг. Стоит отметить, что в допандемийный период (2017–2019) повсеместно темпы прироста распространенности патологии опорно-двигательного аппарата были значимо ниже по сравнению с периодом пандемии (2020–2023): по СПб 5,1 против 25,8%, по РФ 2,4 против 19,0% ($p \leq 0,05$).

Динамика общей заболеваемости у подростков по отдельным нозологическим формам носила однонаправленный характер, как по СПб, так и в среднем по РФ. За 7 лет зарегистрировано увеличение случаев всех рассматриваемых патологий (реактивные артропатии приросли на 13,3%, ювенильные артриты — 19,8%, ревматоидные артриты — 56,5%, артропатии в целом — 45,9%, деформирующие дорсопатии — 20,9%, системные поражения соединительной ткани — 54,7% и прочая

группа — 42,5%), за исключением спондилопатий, количество обращений по которым повсеместно снижалось (темпы убыли — 41,1%) (табл. 2).

Анализ отношения шансов выявления отдельных нозологических форм у подростков в СПб по сравнению с регионами РФ показал в большинстве случаев стабильное преимущество и значимый характер. На 2023 г. у подростков СПб шансы выявления ювенильных артритов были выше в 2,3 раза, ревматоидных артритов в 1,5, артропатий в целом в 3,8, деформирующих дорсопатий в 3,6, спондилопатий в 1,7, системных поражений соединительной ткани в 2,3 и заболеваний прочих групп в 4,1 ($p \leq 0,05$). Что касается реактивных артропатий, то отношение шансов СПб к РФ было статистически незначимо (1,0).

За 7 лет шансы выявляемости отдельных заболеваний костно-мышечной системы у подростков СПб росли в отношении реактивных артропатий на 6,0%, ревматоидных артритов на 40,5%, артропатий в целом на 21,0%, деформирующих дорсопатий на 5,1%, системных поражений соединительной ткани на 33,3%, группы прочих

Таблица 3. Динамика отношения шансов общей заболеваемости костно-мышечной системы у детей 15–17 лет по Санкт-Петербургу к России в целом и их 95%-доверительным интервалом (ДИ) в трех различных масштабах измерений: в агрегациях по 1 пациенту, по 100 и по 1000 пациентов

Масштаб измерений	Показатели отношения шансов с 95% доверительным интервалом по различным нозологическим формам в динамике [левая граница ДИ; правая граница ДИ]								
	Годы	Реактивные артропатии	Юношеский (ювенильный) артрит	Ревматоидный артрит	Артропатии	Деформирующие дорсопатии	Спондилопатии	Системные поражения соединительной ткани	Прочие
По 1 пациенту	2017	0,943 [0,805; 1,105]	2,655* [2,396; 2,942]	0,876 [0,562; 1,365]	2,979* [2,925; 3,034]	3,369* [3,317; 3,422]	2,619* [2,234; 3,071]	1,520* [1,155; 2,001]	2,244* [2,199; 2,290]
	2018	1,469* [1,295; 1,667]	2,518* [2,277; 2,785]	1,446* [1,032; 2,028]	2,900* [2,849; 2,951]	3,036* [2,989; 3,084]	1,956* [1,642; 2,331]	1,349* [1,038; 1,753]	2,375* [2,329; 2,422]
	2019	1,516* [1,328; 1,729]	2,250* [2,032; 2,491]	1,636* [1,268; 2,111]	2,960* [2,911; 3,010]	3,097* [3,050; 3,144]	3,162* [2,761; 3,622]	2,264* [1,856; 2,760]	2,789* [2,738; 2,840]
	2020	1,390* [1,218; 1,587]	2,093* [1,884; 2,325]	1,613* [1,207; 2,154]	3,271* [3,217; 3,327]	3,001* [2,953; 3,049]	1,878* [1,584; 2,226]	2,173* [1,798; 2,626]	3,125* [3,068; 3,184]
	2021	1,192* [1,042; 1,362]	2,071* [1,871; 2,291]	1,799* [1,361; 2,377]	3,388* [3,334; 3,442]	3,420* [3,370; 3,472]	2,313* [1,959; 2,732]	2,784* [2,334; 3,322]	3,536* [3,475; 3,598]
	2022	0,728 [0,609; 0,869]	2,520* [2,300; 2,760]	1,545* [1,158; 2,063]	3,952* [3,894; 4,011]	3,897* [3,842; 3,953]	1,704* [1,401; 2,072]	3,498* [2,944; 4,157]	3,460* [3,400; 3,520]
	2023	1,0 [0,863; 1,159]	2,2758 [2,075; 2,493]	1,479* [1,101; 1,987]	3,767* [3,715; 3,821]	3,553* [3,504; 3,603]	1,682* [1,371; 2,064]	2,282* [1,893; 2,751]	4,047* [3,982; 4,112]
По 100 пациентам	2017	0,943 [0,193; 4,604]	2,655 [0,950; 7,418]	0,876 [0,010; 73,951]	2,979* [2,481; 3,577]	3,369* [2,884; 3,937]	2,619 [0,534; 12,858]	1,520 [0,097; 23,753]	2,244* [1,831; 2,751]
	2018	1,469 [0,415; 5,200]	2,518 [0,919; 6,903]	1,446 [0,049; 42,506]	2,900* [2,431; 3,458]	3,036* [2,594; 3,553]	1,956 [0,339; 11,296]	1,349 [0,098; 18,580]	2,375* [1,950; 2,893]
	2019	1,516 [0,405; 5,665]	2,250 [0,811; 6,241]	1,636 [0,128; 20,901]	2,960* [2,501; 3,503]	3,097* [2,657; 3,609]	3,162 [0,814; 12,279]	2,264 [0,311; 16,461]	2,789* [2,326; 3,344]
	2020	1,390 [0,371; 5,214]	2,093 [0,731; 5,991]	1,613 [0,089; 29,124]	3,271* [2,765; 3,870]	3,001* [2,557; 3,522]	1,878 [0,343; 10,292]	2,173 [0,328; 14,419]	3,125* [2,595; 3,764]
	2021	1,192 [0,312; 4,545]	2,071 [0,752; 5,699]	1,799 [0,111; 29,195]	3,388* [2,891; 3,970]	3,420* [2,946; 3,971]	2,313 [0,438; 12,216]	2,784 [0,476; 16,285]	3,536* [2,974; 4,205]
	2022	0,728 [0,123; 4,310]	2,520* [1,013; 6,268]	1,545 [0,086; 27,809]	3,952* [3,411; 4,579]	3,897* [3,381; 4,493]	1,704 [0,240; 12,079]	3,498 [0,624; 19,619]	3,460* [2,908; 4,115]
	2023	1,0 [0,228; 4,385]	2,275 [0,91; 5,684]	1,479 [0,077; 28,255]	3,767* [3,273; 4,337]	3,553* [3,091; 4,085]	1,682 [0,217; 13,038]	2,282 [0,352; 14,804]	4,047* [3,446; 4,753]
По 1000 пациентам	2017	0,943 [0,006; 141,970]	2,655 [0,103; 68,415]	0,876 [0,000; 1083113,414]	2,979* [1,670; 5,313]	3,369* [2,060; 5,512]	2,619 [0,017; 401,139]	1,520 [0,000; 9063,564]	2,244* [1,179; 4,272]
	2018	1,469 [0,027; 79,967]	2,518 [0,104; 61,088]	1,446 [0,000; 63525,487]	2,900* [1,662; 5,060]	3,036* [1,847; 4,991]	1,956 [0,008; 500,595]	1,349 [0,000; 5395,600]	2,375* [1,273; 4,431]
	2019	1,516 [0,023; 98,027]	2,250 [0,089; 56,670]	1,636 [0,001; 5156,765]	2,960* [1,738; 5,040]	3,097* [1,908; 5,026]	3,162 [0,043; 230,747]	2,264 [0,004; 1201,004]	2,789* [1,570; 4,951]
	2020	1,390 [0,021; 90,860]	2,093 [0,075; 58,230]	1,613 [0,000; 15192,224]	3,271* [1,922; 5,568]	3,001* [1,808; 4,980]	1,878 [0,009; 407,323]	2,173 [0,005; 862,991]	3,125* [1,735; 5,628]
	2021	1,192 [0,017; 82,158]	2,071 [0,084; 50,877]	1,799 [0,000; 12092,225]	3,388* [2,052; 5,592]	3,420* [2,134; 5,482]	2,313 [0,012; 446,252]	2,784 [0,010; 741,918]	3,536* [2,045; 6,116]
	2022	0,728 [0,003; 201,831]	2,520 [0,141; 44,971]	1,545 [0,000; 14392,196]	3,952* [2,481; 6,295]	3,897* [2,487; 6,108]	1,704 [0,003; 834,201]	3,498 [0,015; 816,289]	3,460* [1,998; 5,989]
	2023								

Примечание. * $p \leq 0,05$ (ДИ не включает 1).

заболеваний на 44,7%. Напротив, по ювенильным артритам и спондилопатиям шансы снижались (на 14,7 и 35,9% соответственно).

У динамики шансов распространенности рассматриваемой патологии у подростков в период пандемии COVID-19 была некоторая специфика. Так, в период пандемии (2020–2023) шансы выявляемости в СПб в отношении ювенильных артритов, артропатий в целом, деформирующих дорсопатий, системных поражений соединительной ткани по сравнению с предшествующим периодом (2017–2019) демонстрировали уверенный рост (на 7,9, 13,3, 15,5, 4,8 и 22,7%). В то же время шансы выявления подростковых реактивных артропатий, ревматоидных артритов и спондилопатий в аналогичный период сократились (на 16,0, 8,1 и 10,6%).

Отношение шансов — надежный инструмент математической статистики. Однако необходимо отметить, что используемые данные, взятые из официальных сборников ЦНИИОЗ Минздрава РФ о заболеваемости детей и подростков, связаны с количеством обращений детей соответствующего возраста с рассматриваемой патологией за медицинской помощью и приведены как в масштабе абсолютных чисел (на одного пациента), так и в относительных — на 100 тыс. населения соответствующего возраста данного региона. Такой масштаб для относительной частоты хорошо известен. В то же время такое «сглаживание» подразумевает борьбу со случайной ошибкой. Численность населения в регионах берут из официальных статистических отчетов, которые заполняют по результатам переписи населения с учетом показателей рождаемости и смертности, а также миграции. Набор этих данных проводят по совершенно другим принципам, чем сбор данных о заболеваемости, и в нем есть случайные ошибки совсем другой природы. Кроме того, численность населения в любом регионе постоянно меняется, делая оценки исследователей не привязанными ни к какому конкретному моменту или даже периоду времени. В итоге, при анализе отношения шансов выявляемости патологии у группы пациентов и построении доверительного интервала в масштабе одного пациента исследователи получают очень узкую интервальную оценку с необходимо большей статистической надежностью, чем при использовании большего масштаба (100 или 1000 пациентов).

В связи с этим возникает проблема выбора адекватного масштаба измерения при соотношении двух разных наборов данных. На примере отношения шансов у подростков 15–17 лет авторы продемонстрировали различие достоверности результатов на разных масштабах. Для сравнения данных ОШ и ДИ были выбраны три различные группировки индивидов: по 1 пациенту, по 100 и по 1000 пациентов (см. табл. 3).

В полученных результатах показатели ОШ неизменны, а ДИ для большинства параметров резко увеличены. Соответственно, при малом количестве выборки пациентов и увеличении масштаба (по 100 или 1000 пациентов)

достоверность статистической разницы выводов терялась. С математической точки зрения исследователи теряют точность оценок, но с клинической — повышают, так как уменьшают смещение по выборочному среднему. Выбор масштаба измерения аналогичен процедуре «стягивания окна» — шага гистограммы в гистограммном анализе [14, 15]. Уместно также сравнение с антитезой А.А. Любищева «правильность–точность», где под правильностью понимают адекватность реальности, а под точностью — степень абстракции [16].

В соответствии с ранее сказанным, непрерывный рост распространенности болезней костно-мышечной системы у детей СПб готовит негативный прогноз по показателям здоровья населения. Уровень и динамика ОШ встречаемости рассматриваемых нарушений — ценный инструмент в оценке сложившейся картины по заболеваемости и ее тенденциям. Однако проблема значимости выводов такой оценки остается актуальной, и ее решают при помощи уменьшения масштабирования выборки.

ОБСУЖДЕНИЕ

У официальных сведений о распространенности заболеваний по данным обращаемости в поликлинику среди несовершеннолетних есть ряд недостатков, и эти сведения крайне зависимы от внешних факторов. Некоторые авторы приводят данные о влиянии медицинской активности населения, разного уровня медицинского обеспечения и качества диагностики и статистического учета диагнозов [17–19]. С этим сложно не согласиться, рассматривая сводные отчеты по регионам со сведениями о медицинских организациях. Тем не менее специализированная первичная медико-санитарная помощь является преимущественной для пациентов с болезнями костно-мышечной системы, а данные о болезненности детей ложатся в основу принятия решений о маршрутизации в регионе, по кадровому и материальному обеспечению медицинских учреждений, оценке качества медицинских услуг и развитию профилактической деятельности [5].

По результатам проведенного исследования выявлена негативная картина — распространенность болезней костно-мышечной системы у детей СПб в разы опережает данные в среднем по РФ, в том числе на фоне пандемии. Нужно отметить, что данная тенденция во многом вытекает из специфики СПб. Это город федерального значения, и он сконцентрировал в себе большое количество профильных учреждений с высоким уровнем лечебно-диагностического и восстановительного оборудования и кадровой обеспеченностью специалистами. Такие преимущества ведут к высокой востребованности в оказании медицинской помощи детям из соседних и дальних субъектов России, приводя к искусственному завышению показателей и разнице с регионами [3, 20].

Как было отмечено в более раннем исследовании, кадровые и диагностические ресурсы Северной столицы

играть важную роль в регистрации первичной заболеваемости патологии костно-мышечной системы у детей (максимальные показатели по РФ), а лечебные и реабилитационные резервы города позволяют наблюдать таких пациентов в течение длительного времени [3, 20]. Такие особенности лежат в основе межрегиональной маршрутизации пациентов и внутреннего медицинского туризма [21, 22].

Нельзя исключить также зависимость общей заболеваемости детей от климатических условий проживания: влажный и холодный климат, провоцирующий высокий уровень вирусных заболеваний и воспалительных реакций, а также низкая инсоляция, приводящая к хроническому дефициту витамина D у детей и нарушению кальций-фосфорного обмена [23–25].

Результаты проведенного исследования подтверждают актуальность проблемы воспалительных и дегенеративных процессов костей и суставов в регионе. За 7-летний период у детей СПб шансы общей заболеваемости реактивными артропатиями, артритами в целом, деформирующими дорсопатиями, системными поражениями соединительной ткани и заболеваниями из прочих групп росли. Напротив, шансы встречаемости юношеских артропатий и спондилопатий стали ниже, что, вероятно, связано с более длительным хроническим течением.

У возрастных групп также была некоторая специфика. Так, у детей 0–14 лет регистрировали выше шансы распространенности реактивных артритов, спондилопатий и системных поражений соединительной ткани. У подростков преобладали шансы в отношении юношеских артритов, ревматоидных артритов, деформирующих дорсопатий и заболеваний из прочих групп. Показатель по артропатиям в целом был примерно одинаков в обеих группах. Соответственно, можно сделать вывод о том, что у детей 0–14 лет чаще встречались более остро протекающие нозологические формы, а у подростков 15–17 лет — заболевания с вялотекущим и хроническим течением [3, 26].

Здесь следует учесть, что в рассматриваемый период вошла пандемия COVID-19 (2020–2023), которая повлекла не только массовые заражения населения с депрессией иммунитета и поражением органов и систем организма, но и серьезные ограничительные изменения в условиях оказания медицинской помощи [27–29]. Помимо протяженных периодов изоляции населения, были сокращены объемы плановой медицинской помощи и диспансеризации, что сказалось на снижении выявления и дальнейшей диагностике опорно-двигательных нарушений [30].

Так, результаты исследования выявили, что за время пандемии наблюдали прирост или замедление ранее начатого падения отношения шансов со стороны юношеских артритов, артритов в целом, деформирующих дорсопатий и прочих нарушений. Напротив, спондилопатии показали уверенное снижение шансов в пользу регионов РФ.

Для изменения негативной тенденции по распространенности у детей болезней костно-мышечной системы

и соединительной ткани как в СПб, так и в субъектах РФ, необходимо прежде всего расширение ресурсной базы по профилю «Травматология и ортопедия» в регионах РФ: повсеместная цифровизация, единый статистический учет и отчетность, просвещение молодых специалистов и врачей смежных специальностей, стимулирование стратегических научных направлений и другие.

Основная причина межрегиональной маршрутизации и внутреннего медицинского туризма — низкая обеспеченность регионов материальными и кадровыми ресурсами. Острый дефицит врачей травматологов-ортопедов в регионах ведет к увеличению нагрузки на специалистов смежных специальностей, прежде всего детских хирургов и педиатров, низкому уровню статистического учета, а также трудностям в ранней диагностике и своевременном лечении.

С другой стороны, внутреннюю миграцию поддерживает высокая конкуренция самих медицинских организаций за финансирование [8, 21, 22]. В условиях рыночной экономики в качестве эффективной тактики большое значение приобретает медицинский маркетинг, при котором крупные клиники способствуют продвижению своих услуг и личных брендов докторов для привлечения целевой аудитории. Данные обстоятельства «привязывают» пациентов к крупным диагностическим центрам в мегаполисах не только на время первичной диагностики, но и на все последующие этапы лечения и восстановления.

Современное продвижение цифровизации медицинских данных (единая государственная информационная система в сфере здравоохранения, телемедицина) должно способствовать децентрализации медицинской помощи детям по данному профилю, компенсировать низкие доступность и качество медицинских услуг в регионах с недостаточными ресурсами, в том числе в сельской местности. Кроме того, перспективы развития в рамках единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения отдельной подсистемы по профилю «Травматология и ортопедия» у детей с возможностями учета маршрутизации, консультирования, диагностики, постоперационного наблюдения и реабилитации пациентов должны улучшить контроль и качество медицинской помощи данного направления в регионе проживания [31].

Маршрутизация и удовлетворение потребности населения в травматолого-ортопедической помощи на уровне субъектов России крайне зависимы от уровня квалификации медицинских кадров. Образовательная деятельность научных институтов в подготовке и повышении квалификации врачей по смежным специальностям и отдельным направлениям, научные конференции и выездные семинары с участием ведущих специалистов по лечению отдельных нозологических форм в очном и дистанционном формате позволяют расширить знания и компетенции лечащего врача в отношении передовых ресурсоемких лечебно-диагностических и реабилитационных методик.

При этом создание эффективных способов мотивации участия работников в образовательных мероприятиях приведет к повышению качества кадровых ресурсов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ свидетельствует о неблагоприятной ситуации в распространенности болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани среди детей Санкт-Петербурга по отношению к остальным субъектам. Негативная тенденция указывает на необходимость не только совершенствования современных подходов в профилактике и лечении патологии в рассматриваемом регионе, но и наращивания ресурсной базы, оптимизации системы оказания травматолого-ортопедической помощи и просвещения врачей в субъектах России. Современные цифровые технологии открывают неограниченные возможности в решении данной проблемы.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Д.Н. Кокушин — концепция и дизайн исследования; В.В. Соколова, Л.Л. Шарафутдинова — сбор данных; В.В. Соколова, В.В. Кириленко — анализ и интерпретация результатов; Л.Л. Шарафутдинова, Н.А. Гурьева — литературный обзор; Д.Н. Кокушин,

В.В. Соколова, А.В. Залетина, В.В. Кириленко — подготовка рукописи. Все авторы одобрили версию для публикации, а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой ее части.

Источники финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При создании настоящей работы были использованы фрагменты собственного текста, опубликованного ранее [Кокушин Д.Н. Особенности болезненности детей первых 14 лет жизни болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани на фоне коронавирусной инфекции // Научное обозрение. Медицинские науки. 2023. № 6. С. 76–80. DOI: 10.17513/srms.1375]; [Кокушин Д.Н. Распространенность патологии костно-мышечной системы у подростков на фоне коронавирусной инфекции // Современные проблемы науки и образования. 2023. №6. С. 157. DOI: 10.17513/spno.33153], распространяется на условиях лицензии CC-BY 4.0).

Доступ к данным. Все данные, полученные в настоящем исследовании, доступны в статье.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовались.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали внешний и внутренний рецензенты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Baindurashvili AG, Vissarionov SV, Solovyeva KS, Zaletina AV. Childhood trauma and specialized care for children in a metropolis. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2018;8(2):16–23. doi: 10.30946/2219-4061-2018-8-2-16-23 EDN: YLLGAX
- Berezovskaya TN. National healthcare project as a tool to improve the quality of life of Russian citizens. *Russia: Trends and Development Prospects*. 2021;16(2):639–641. (In Russ.) EDN: IFBMFV
- Kokushin DN, Sokolova VV, Kirilenko VV, et al. Comparative analysis of the detection of diseases of the muscular system in minors of Saint Petersburg. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2024;12(2):205–216. doi: 10.17816/PTORS623155 EDN: EIFWCN
- Sokolovskaya TA, Armashevskaya OV, Sachek OI. The main trends in the morbidity of children in the first year of life in the Russian Federation. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2021;66(6):39–45. doi: 10.21508/1027-4065-2021-66-6-39-45 EDN: XGPM
- Baindurashvili AG, Vissarionov SV, Zaletina AV, et al. Incidence of the musculoskeletal system diseases in children and the organization of specialized care in Saint Petersburg. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2024;12(1):43–52. doi: 10.17816/PTORS626498 EDN: LORCOG
- Balabanova RM, Dubinina TV, Demina AB, Krichevskaya OA. The incidence of musculoskeletal diseases in the Russian Federation over 2015–2016. *Scientific and Practical Rheumatology*. 2018;56(1):15–21. doi: 10.14412/1995-4484-2018-15-21 EDN: XPLNLF
- Yuryev VK, Mezhdidov KS, Moiseeva KE. Incidence of adolescents morbidity in the north eastern caucasus. *Medicine and Healthcare Organization*. 2023;8(2):37–45. doi: 10.56871/MHCO.2023.94.36.004 EDN: XHBSWK
- Kirilenko VV. Genesis of economics as the basis of safety in medical personnel training. In: Proceedings of the 4th all-Russian scientific-practical conference: *Safety in professional activity*. Saint Petersburg; 2022. P. 48–57. EDN: UOABWF
- Musina AA, Amirseitova FT, Ismailova AA. Impact of the COVID-19 pandemic on trauma rates worldwide and in Kazakhstan. *Traumatology and Orthopaedics of Kazakhstan*. 2021;(1):48–52. doi: 10.52889/1684-9280-2021-1-56-48-52 EDN: UZXXVX
- Rossi L, Behme N, Breuer C. Physical activity of children and adolescents during the COVID-19 pandemic – a scoping review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(21):11440. doi: 10.3390/ijerph182111440 EDN: JQTGYZ
- Polyakova YV, Papichev EV, Akhverdyan YR, et al. New coronavirus infection – direct and indirect impact on patients with diseases of the musculoskeletal system and connective tissue. *Modern Problems of Science and Education*. 2021;(6):164. doi: 10.17513/spno.31342 EDN: TTPZJC
- Mobasheri L, Nasirpour MH, Masoumi E, et al. SARS-CoV-2 triggering autoimmune diseases. *Cytokine*. 2022;154:155873. doi: 10.1016/j.cyt.2022.155873 EDN: FESNBY
- Taradin GG, Kugler TE, Malovichko IS, Kononenko LV. Acute arthritis associated with COVID-19. *Almanac of Clinical Medicine*. 2022;50(2):139–148. doi: 10.18786/2072-0505-2022-50-015 EDN: BENHBB
- Maday DY, Weber VR, Grivkov AS, et al. Complex approach to estimate experimental study. *International Journal of Experimental Education*. 2013;(11-2):40–46. EDN: RNEAVT
- Kuzovlev AN, Yadgarov MY, Berikashvili LB, et al. Choosing the right statistical test. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2021;(3):88–93. doi: 10.17116/anaesthesiology202103188 EDN: MRUMQI
- Ravdel EA, Meyen SV, Golubovsky MD, et al. *Alexander Alexandrovich Lyubishchev, 1890–1972*. Svetlov PG, ed. Leningrad: Nauka; 1982. 143 p.
- Yuryev VK, Mezhdidov KS, Moiseeva KE. The referral of children to medical organizations as a criterion for the medical activity of parents. *Manager Health care*. 2023;(9):71–79. doi: 10.21045/1811-0185-2023-9-71-79 EDN: WVQCBO
- Krukovich EV, Dogadina NA, Kablukov DA, Plekhova NG. The causes of formation and risk factors for the children and adolescents musculoskeletal system pathology. *Modern Problems of Science and Education*. 2017;(5):96. EDN: ZQNGQN
- Sharawat IK, Dawman L. Bone mineral density and its correlation with vitamin D status in healthy school-going children of Western India. *Arch Osteoporos*. 2019;14(1):13. doi: 10.1007/s11657-019-0568-3
- Kokushin DN, Khardikov MA, Vissarionov SV, et al. Comparative analysis of the quality of life of children with congenital scoliosis after surgi-

cal treatment: extirpation of the hemivertebra from dorsal and combined access. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2021;9(2):153–162. doi: 10.17816/PTORS60339 EDN: HBOCOD

21. Krestyaninova OG. Medical tourism: the nature and development prospects. *Technical and Technological Problems of Service*. 2019;(3):66–69. EDN: WTPGXR

22. Ananchenkova PI. Some aspects of legislative support for the development of medical tourism in the Russian Federation. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2022;30(S):956–960. doi: 10.32687/0869-866X-2022-30-s1-956-960 EDN: WAEVUN

23. Davies JH, Reed JM, Blake E, et al. Epidemiology of vitamin D deficiency in children presenting to a pediatric orthopaedic service in the UK. *J Pediatr Orthop*. 2011;31(7):798–802. doi: 10.1097/BPO.0b013e31822f1af1 EDN: YBZTMD

24. Khazova EL, Shirinyan LV, Zazerskaya IE, et al. Seasonal fluctuations of 25-hydroxyvitamin D levels in pregnant women living in Saint Petersburg. *Gynecology*. 2015;17(4):38–42. EDN: ULUHQZ

25. Karonova TL, Mikheeva EP, Nikitina IL, et al. Vitamin D levels in the north-western region of Russia and the health significance of vitamin D deficiency. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2016;19(2):45–46. (In Russ.) doi: 10.14341/osteo2016245-46 EDN: XSCNOT

26. Ganuzin VM, Maskova GS, Storozheva IV, Sukhova NS. Analysis of health dynamics in children and adolescents based on the results of regular medical check-ups. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2021;(3):9–12. doi: 10.24075/rbh.2021.019 EDN: LJMPKY

27. Mamedov MN, Rodionova YV, Yavelov IS, et al. Covid-19 from the interdisciplinary standpoint. round table. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(3):2849. doi: 10.15829/1728-8800-2021-2849 EDN: ZFGYSE

28. Shchetinina IV. Public restrictions during pandemic and their socio-economic consequences. *ECO*. 2020;(5):156–174. doi: 10.30680/ECO0131-7652-2020-5-156-174 EDN: IMIYYY

29. Talarico R, Aguilera S, Alexander T, et al. The impact of COVID-19 on rare and complex connective tissue diseases: the experience of ERN ReCONNECT. *Nat Rev Rheumatol*. 2021;17(3):177–184. doi: 10.1038/s41584-020-00565-z

30. Kontsevaya AV, Myrzamatova AO, Mukaneeva DK, et al. School-aged children's physical activity during the covid-19 pandemic: results of the Russian part of the international study in 9 European countries. *Human Ecology*. 2022;(10):731–740. doi: 10.17816/humeco109524 EDN: EMLCZN

31. Choloyan SB, Ekimov AK, Baygazina EN, et al. About the ability of the uniformstate health information system to solve management problems. *Healthcare Manager*. 2022;(1):66–78. doi: 10.21045/1811-0185-2022-1-66-78 EDN: VZVQKM

ОБ АВТОРАХ

Кокушин Дмитрий Николаевич, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0002-2510-7213;

eLibrary SPIN: 9071-4853;

e-mail: partgerm@yandex.ru

*** Соколова Вера Васильевна**,

канд. мед. наук, доцент;

адрес: Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2;

ORCID: 0000-0001-7034-9281;

eLibrary SPIN: 9708-3639;

e-mail: vera-Sokol@inbox.ru

Залетина Анна Владимировна, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0002-9838-2777;

eLibrary SPIN: 4955-1830;

e-mail: omoturner@mail.ru

Кириленко Вадим Владимирович,

канд. экон. наук, доцент;

ORCID: 0000-0001-7642-4561;

eLibrary SPIN: 4718-9184;

e-mail: vadimvlkir@bk.ru

Шарафутдинова Любовь Леонидовна,

канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0002-3478-6043;

eLibrary SPIN: 2230-8341;

e-mail: socp_ozz@mail.ru

Гурьева Наталья Алексеевна,

канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0001-8827-3537;

eLibrary SPIN: 8111-3775;

e-mail: socp_ozz@mail.ru

AUTHORS INFO

Dmitriy N. Kokushin, MD, PhD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-2510-7213;

eLibrary SPIN: 9071-4853;

e-mail: partgerm@yandex.ru

*** Vera V. Sokolova**,

MD, PhD, Cand. Sci. (Medicine), Assistant Professor;

address: 2 Litovskaya st., Saint Petersburg, 194100, Russia;

ORCID: 0000-0001-7034-9281;

eLibrary SPIN: 9708-3639;

e-mail: vera-Sokol@inbox.ru

Anna V. Zaletina, MD, PhD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-9838-2777;

eLibrary SPIN: 4955-1830;

e-mail: omoturner@mail.ru

Vadim V. Kirilenko,

PhD, Cand. Sci. (Economics), Assistant Professor;

ORCID: 0000-0001-7642-4561;

eLibrary SPIN: 4718-9184;

e-mail: vadimvlkir@bk.ru

Lyubov L. Sharafutdinova,

MD, PhD, Cand. Sci. (Medicine), Assistant Professor;

ORCID: 0000-0002-3478-6043;

eLibrary SPIN: 2230-8341;

e-mail: socp_ozz@mail.ru

Natalya A. Guryeva,

MD, PhD, Cand. Sci. (Medicine), Assistant Professor;

ORCID: 0000-0001-8827-3537;

eLibrary SPIN: 8111-3775;

e-mail: socp_ozz@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author