



## Заболееваемость обучающихся средних общеобразовательных школ по результатам углубленных медицинских осмотров

И.Е. Штина, Л.В. Ошева, С.Л. Валина, О.Ю. Устинова, О.В. Ермакова

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора, ул. Монастырская, д. 82, 614045, г. Пермь, Российская Федерация

### Резюме

**Введение.** Образовательный процесс является одним из ведущих факторов, формирующих здоровье школьников. Выявление патологической пораженности среди учащихся позволит целенаправленно разрабатывать оздоровительные мероприятия и существенно снизить риски развития заболеваний, ассоциированных с реализацией образовательного процесса.

**Цель исследования:** сравнительный анализ показателей патологической пораженности учащихся, обучающихся по образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования.

**Материалы и методы.** Обследовано 498 учащихся средних общеобразовательных школ за период 01.01.2021 – 01.10.2022. Группа № 1 – учащиеся 2–4-х классов,  $n = 132$  (1-я ступень, медиана возраста 8 (7; 9) лет), группа № 2 – учащиеся 5–9-х классов,  $n = 257$  (2-я ступень, медиана возраста 13 (11; 14) лет), группа № 3 – учащиеся 10–11-х классов,  $n = 109$  (3-я ступень; медиана возраста 16 (16; 17) лет). Оценка патологической пораженности детей выполнена на основании заключений врачей-специалистов. Анализ результатов выполнен в приложении Jamovi.

**Результаты.** Болезни костно-мышечной системы, органов пищеварения, эндокринной системы имели широкую распространенность среди обучающихся всех ступеней общего образования (68,9–87,5 на сто осмотренных обучающихся). Наибольшая кратность различий установлена для обучающихся старших и начальных классов по нозологическим формам: головная боль напряженного типа (32,1 раза), хронический гастрит и дуоденит (22,9 раза), миопия (5,1 раза) и сколиоз (2,9 раза). Доказано наличие прямой связи развития этих видов патологии со ступенью образования.

**Заключение.** Полученные результаты указывают на необходимость включения дополнительных возрастных периодов осмотра врачом неврологом и оториноларингологом в порядок проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних. Направленность, содержание и объем лечебно-профилактической и информационно-просветительской деятельности педиатров и врачей по медицинской профилактике должны учитывать возрастные особенности заболеваемости школьников и наличие связи отдельных видов патологии с реализацией определенных ступеней образовательного процесса.

**Ключевые слова:** обучающиеся, патологическая пораженность, медицинские осмотры, средняя общеобразовательная школа.

**Для цитирования:** Штина И.Е., Ошева Л.В., Валина С.Л., Устинова О.Ю., Ермакова О.В. Заболееваемость обучающихся средних общеобразовательных школ по результатам углубленных медицинских осмотров // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 7. С. 26–34. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-7-26-34

## Prevalence Rates in Schoolchildren According to the Results of Comprehensive Medical Examinations

Irina E. Shtina, Larisa V. Osheva, Svetlana L. Valina, Olga Yu. Ustinova, Olga V. Ermakova

Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies,  
82 Monastyrskaya Street, Perm, 614045, Russian Federation

### Summary

**Introduction:** The educational process is one of the leading factors determining health of schoolchildren. Identification of pathologic afflictions among students can contribute to targeted development of health promotion activities and significantly reduce risks of diseases related to learning.

**Objective:** To compare prevalence rates in elementary, secondary and high school students.

**Materials and methods:** In January 2021 to October 2022, 498 schoolchildren passed comprehensive medical examinations. They were subdivided into three cohorts: cohort 1 consisted of 132 elementary school students (median age = 8 (7; 9) years), cohort 2 included 257 secondary school students (13 (11; 14) years), and cohort 3 comprised 109 high school students aged 16 (16; 17) years. The prevalence was assessed based on doctors' statements; the data and statistics were analyzed using Jamovi.

**Results:** Diseases of the musculoskeletal and digestive systems and endocrine disorders were found to be the most prevalent among the students (68.9–87.5 per 100 examined). The highest fold difference was established between high and elementary school students for the prevalence rates of tension-type headache (32.1), chronic gastritis and duodenitis (22.9), myopia (5.1), and scoliosis (2.9). We observed a direct relationship between educational stages and the development of those diseases.

**Conclusions:** Our findings indicate the need of including additional examinations by neurologists and otolaryngologists at different ages in the procedure for conducting health checkups of minors. The focus, content and scope of health promotion, disease prevention, and outreach activities of pediatricians and preventive medicine physicians should be determined taking into account age-specific prevalence rates and the established association between stages of school education and certain health disorders.

**Keywords:** schoolchildren, prevalence, medical examinations, secondary school.

**For citation:** Shtina IE, Osheva LV, Valina SL, Ustinova OYu, Ermakova OV. Prevalence rates in schoolchildren according to the results of comprehensive medical examinations. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(7):26–34. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-7-26-34

**Введение.** Образовательный процесс является одним из ведущих факторов, формирующих здоровье школьников, значимость которого увеличивается, по данным литературы, от начальных классов к старшим с 12,5 до 20,7 % [1, 2]. Проведенные ранее исследования указывают на увеличение числа детей с хроническими заболеваниями в динамике школьного обучения с 14,9 % в начальной школе до 55,2 % в старших классах [3]. Интенсификация учебного процесса, рост цифровизации, нарушение пищевого поведения сопровождаются значительным напряжением адаптационных возможностей организма школьников, что в итоге приводит к формированию как функциональных нарушений, так и хронической патологии [4–6]. По данным Росстата в возрастной группе 15–17 лет в период с 2010 по 2020 г. не выявлено существенных изменений в структуре заболеваемости, одновременно отмечен значительный рост ожирения в 1,5 раза (с 463,8 до 708 случаев на 100 000 детей в возрасте 15–17 лет)<sup>1</sup>. Анализ релевантной литературы показал, что уровень патологической пораженности, выявляемой в ходе углубленных осмотров, превышает показатели официальной статистической отчетности [7–9]. По данным зарубежных источников, к своему пятнадцатилетию подросток проводит в школе свыше 7500 часов [10]. Школы рассматриваются в качестве важных условий для санитарного просвещения и содействия в воспитании здоровых людей [11, 12]. Будучи начальным учебным заведением, школа должна интегрировать укрепление здоровья учащихся в обычную практику преподавания и обучения с точки зрения «улучшения здоровья через лучшие школы» [13]. В Российской Федерации на законодательном уровне закреплены обязательства государства по обеспечению условий обучения подрастающего поколения, соответствующих физиологическим особенностям и состоянию здоровья и исключающих воздействие неблагоприятных факторов<sup>2</sup>. На современном этапе особенно важно своевременно выявлять заболевания, фактический уровень которых связан с образовательным фактором, что позволит своевременно осуществлять коррекцию нарушений здоровья и целенаправленно реализовывать санитарно-профилактические мероприятия. Особого внимания заслуживают те виды патологии, распространенность которых имеет стабильно высокий уровень на всех ступенях образования [14, 15]. Проведение целенаправленных оздоровительных мероприятий среди детей

младшего школьного возраста с учетом выявленной патологической пораженности у учеников старших классов позволит снизить риски роста заболеваемости приоритетных классов болезней и отдельных ведущих нозологических форм.

**Цель исследования:** сравнительный анализ показателей патологической пораженности обучающихся по образовательным программам начального, основного и среднего общего образования.

**Материалы и методы.** По результатам медицинских осмотров выполнено одноцентровое одномоментное сравнительное исследование показателей патологической пораженности учащихся средних общеобразовательных школ, обучающихся по образовательным программам начального, основного и среднего общего образования. Предварительного расчета размера выборки не проводили.

Всего обследовано 498 детей трех ступеней образования. Согласно ступени общего образования сформировано 3 группы исследования, половозрастной состав которых представлен в табл. 1. Группу исследования № 1 составили 132 школьника, обучающихся по образовательной программе начального общего образования (учащиеся 2–4-х классов средней общеобразовательной школы (СОШ), 1-я ступень). Группу исследования № 2 составили 257 школьников, обучающихся по образовательной программе основного общего образования (учащиеся 5–9-х классов СОШ, 2-я ступень). В группу исследования № 3 вошли 109 учеников, обучающихся по образовательной программе среднего общего образования (учащиеся 10–11-х классов СОШ, 3-я ступень). Группы были сопоставимы по половому признаку ( $p = 0,343–0,996$ ).

Критерии включения в группы исследования: дети обоих полов в возрасте 7–17 лет, обучающиеся в городских средних общеобразовательных школах, наличие информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство от законных представителей или подростка (для детей в возрасте старше 14 лет).

Критерии исключения: наличие жалоб и данных анамнеза (форма № 026/у–2000)<sup>3</sup>, указывающих на наличие в период обследования обострения хронического заболевания, острого инфекционного заболевания, психического расстройства и расстройства поведения, отказ от включения в исследование, отсутствие информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство законных представителей или подростка

**Таблица 1. Характеристика групп исследования**

**Table 1. Description of the study cohorts**

| Показатель / Parameter                               | Группа исследования № 1 / Study cohort 1 ( $n = 132$ ) | Группа исследования № 2 / Study cohort 2 ( $n = 257$ ) | Группа исследования № 3 / Study cohort 3 ( $n = 109$ ) |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Возраст, лет (Me (25;75)) / Age, years (Me (25; 75)) | 8 (7; 9)                                               | 13 (11; 14)                                            | 16 (16; 17)                                            |
| Мальчики, $n$ (%) / Boys, $n$ (%)                    | 71 (53,8 %)                                            | 119 (46,3 %)                                           | 51 (46,8 %)                                            |
| Девочки, $n$ (%) / Girls, $n$ (%)                    | 61 (46,2 %)                                            | 138 (53,7 %)                                           | 58 (53,2 %)                                            |

<sup>1</sup> Здравоохранение в России. 2021: Статистический сборник. Федеральная служба государственной статистики, 2021

<sup>2</sup> Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 N 323-ФЗ (последняя редакция)

<sup>3</sup> Приказ Минздрава РФ «Об утверждении "Медицинской карты ребенка для образовательных учреждений" от 03.07.2000 N 241.

(для детей в возрасте старше 14 лет), обучающиеся первых классов.

Применен произвольный способ формирования выборки.

В исследование включены дети, участвующие в углубленном медицинском осмотре в условиях школ сотрудниками ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», проведенном в рамках НИР «Выявление причин и условий возникновения заболеваний детей, связанных с особенностями современного воспитательно-образовательного процесса и качеством среды обитания» (Регистрационный номер НОКТР 121040600176-2) в соответствии с отраслевой научно-исследовательской программой Роспотребнадзора на 2021–2025 гг. «Научное обоснование национальной системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, управления рисками здоровью и повышения качества жизни населения России». Время проведения исследования: 01.01.2021 – 01.10.2022.

Комплексная оценка состояния здоровья детей выполнена на основании заключений врачей-специалистов (педиатр, гастроэнтеролог, невролог, оториноларинголог, офтальмолог, детский эндокринолог, ортопед, врач лечебной физкультуры, аллерголог-иммунолог) с учетом результатов антропометрических, клинических и лабораторных исследований, а также данных функционального (спирометрия, электрокардиография, кардиоинтервалография) и ультразвукового обследований (ультразвуковое исследование органов желудочно-кишечного тракта и щитовидной железы). На основании полученных данных был выполнен расчет показателя патологической пораженности (отношение числа заболеваний, выявленных при медицинском осмотре, к числу осматриваемых лиц, умноженное на 100) и его последующее сравнение с данными статистических материалов. Все исследования проведены специалистами амбулаторно-поликлинического подразделения и клинической группы отдела гигиены детей и подростков ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»; лабораторные и функциональные исследования выполнены в аккредитованных лабораториях с применением диагностической аппаратуры, имеющей регистрационное удостоверение на медицинское изделие.

Медико-биологические исследования одобрены локальным этическим комитетом при ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (выписка из протокола № 4 от 01.12.2020). Исследования проводились с соблюдением этических принципов Хельсинкской Декларации (1975 г. с доп. 1983 г.) и Национального стандарта РФ ГОСТ Р 52379-2005 «Надлежащая клиническая практика»<sup>4</sup> при наличии письменного информированного добровольного согласия от законных представителей обучающихся.

Статистический и математический анализ, включая построение корреляционных зависимостей,

осуществляли с применением пакета функций статистического приложения Jamovi. Для определения статистической значимости межгрупповой разницы применяли непараметрический дисперсионный анализ. Значение возраста представлено в виде медианы (Me), 25 и 75 перцентилей. Статистическая значимость межгрупповых различий между патологической пораженностью определена критерием Манна – Уитни с оценкой силы связей между переменными расчетом коэффициента Крамера (Cramer's V) с интерпретацией значения коэффициента согласно рекомендациям Rea & Parker. Количественная оценка связей между показателями патологической пораженности и возрастом выполнена по значению коэффициента ранговой корреляции Спирмена (Spearman's rho) с оценкой тесноты связи согласно Chaddock. Статистически значимыми считали корреляции, модели и межгрупповые различия при заданном уровне  $p \leq 0,05$ .

**Результаты.** В результате проведенного исследования установлено, что в структуре патологической пораженности обучающихся независимо от ступени образования преобладали болезни костно-мышечной системы, органов пищеварения и эндокринной системы (от 68,9 до 91,7 на сто осматриваемых обучающихся) (табл. 2).

Частота патологической пораженности обучающихся, значимость различий в структуре результатов и ее связь со ступенями получаемого общего образования представлена в табл. 2.

Анализ патологической пораженности среди всех обучающихся показал, что чаще всего у школьников выявляли болезни костно-мышечной системы (КМС) и соединительной ткани (83,9 человек на сто осматриваемых обучающихся). Математический анализ патологической пораженности по ступеням образования позволил установить статистически значимую разницу и увеличение распространенности болезней КМС у обучающихся с кратностью увеличения между первой и третьей ступенью образования 1,3 раза. Наиболее статистически значимые различия в структуре данного класса заболеваний были установлены по деформирующим дорсопатиям (M43) – в 1,7 раза ( $p < 0,001$ ) и сколиозу (M41) – в 2,9 раза ( $p = 0,023$ ) с постепенным увеличением распространенности при переходе от одной ступени образования к последующей ( $p < 0,001$ ). Другие приобретенные деформации конечностей (M21) выявляли у каждого второго ученика во всех трех анализируемых группах независимо от ступени образования ( $p = 0,408–0,407$ ) (см. табл. 2).

Болезни органов пищеварения занимали второе ранговое место и выявлялись у 72,5–76,5 на сто осматриваемых обучающихся первой, второй и третьей ступени образования без статистически значимой разницы. Установлено уменьшение в 2 раза числа случаев функциональной диспепсии среди учащихся средних классов относительно учащихся начальных классов при одновременном увеличении патологической пораженности хроническим гастритом и дуоденитом – от единичных случаев

<sup>4</sup> ГОСТ Р ИСО 14155-2014 Национальный стандарт Российской Федерации Клинические исследования. Надлежащая клиническая практика, 2015 (ICH E6 GCP).

**Таблица 2. Патологическая пораженность обучающихся, количество человек на сто осмотренных обучающихся**  
**Table 2. Disease prevalence in the schoolchildren, per 100 examined**

| Нозологическая форма / Disease (code)                                                                                                                                        | Всего / All subjects (n = 498) | Группа исследования № 1 / Study cohort 1 (n = 132) | Группа исследования № 2 / Study cohort 2 (n = 257) | Группа исследования № 3 / Study cohort 3 (n = 109) | Коэффициент Крамера / Cramer's V | $p^*$   | Коэффициент Спирмена / Spearman's rho | $p^{**}$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|---------|---------------------------------------|----------|
| Болезни органов дыхания / Diseases of the respiratory system (J00–J99)                                                                                                       | 51,4                           | 56,8                                               | 47,5                                               | 54,1                                               | 0,083                            | 0,177   | –0,026                                | 0,564    |
| Аллергический ринит / Vasomotor and allergic rhinitis (J30)                                                                                                                  | 30,7                           | 37,9                                               | 27,2                                               | 30,3                                               | 0,097                            | 0,098   | –0,064                                | 0,155    |
| Хронические болезни миндалин и аденоидов / Chronic diseases of tonsils and adenoids (J35)                                                                                    | 17,3                           | 22,7                                               | 17,5                                               | 10,1                                               | 0,116                            | 0,035   | –0,115                                | 0,010    |
| Хронический ринит, назофарингит и фарингит / Chronic rhinitis, nasopharyngitis and pharyngitis (J31)                                                                         | 14,1                           | 15,2                                               | 11,7                                               | 18,3                                               | 0,077                            | 0,223   | 0,025                                 | 0,573    |
| Болезни органов пищеварения / Diseases of the digestive system (K00–K93)                                                                                                     | 73,9                           | 76,5                                               | 73,2                                               | 72,5                                               | 0,036                            | 0,720   | –0,033                                | 0,459    |
| Другие болезни желчевыводящих путей / Other diseases of biliary tract (K83)                                                                                                  | 44,8                           | 43,2                                               | 49,4                                               | 35,8                                               | 0,109                            | 0,051   | –0,043                                | 0,343    |
| Функциональная диспепсия / Functional dyspepsia (K30)                                                                                                                        | 31,9                           | 45,5                                               | 28,8                                               | 22,9                                               | 0,181                            | < 0,001 | –0,173                                | < 0,001  |
| Гастрит и дуоденит / Gastritis and duodenitis (K29)                                                                                                                          | 6,2                            | 0,8                                                | 3,9                                                | 18,3                                               | 0,271                            | < 0,001 | 0,242                                 | < 0,001  |
| Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани / Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (M00–M99)                                              | 83,9                           | 70,5                                               | 87,5                                               | 91,7                                               | 0,225                            | < 0,001 | 0,21                                  | < 0,001  |
| Другие деформирующие дорсопатии / Other deforming dorsopathies (M43)                                                                                                         | 51,4                           | 34,8                                               | 56,0                                               | 60,6                                               | 0,202                            | < 0,001 | 0,186                                 | < 0,001  |
| Сколиоз / Scoliosis (M41)                                                                                                                                                    | 9,4                            | 5,3                                                | 8,9                                                | 15,6                                               | 0,123                            | 0,023   | 0,12                                  | < 0,001  |
| Другие приобретенные деформации конечностей / Other acquired deformities of limbs (M21)                                                                                      | 53,2                           | 48,5                                               | 55,6                                               | 53,2                                               | 0,06                             | 0,408   | 0,037                                 | 0,407    |
| Болезни глаза и его придаточного аппарата / Diseases of the eye and adnexa (H00–H59)                                                                                         | 48,4                           | 31,1                                               | 52,1                                               | 60,6                                               | 0,218                            | < 0,001 | 0,21                                  | < 0,001  |
| Нарушения аккомодации / Disorders of accommodation (H52.5)                                                                                                                   | 16,9                           | 18,9                                               | 16,7                                               | 14,7                                               | 0,039                            | 0,677   | –0,04                                 | 0,378    |
| Миопия / Myopia (H52.1)                                                                                                                                                      | 31,3                           | 9,1                                                | 36,2                                               | 46,8                                               | 0,302                            | < 0,001 | 0,304                                 | < 0,001  |
| Болезни нервной системы / Diseases of the nervous system (G00–G99)                                                                                                           | 54,4                           | 50,0                                               | 52,1                                               | 65,1                                               | 0,115                            | 0,036   | 0,101                                 | 0,025    |
| Другие расстройства вегетативной (автономной) нервной системы / Other disorders of autonomic nervous system (G90.8)                                                          | 40,0                           | 32,6                                               | 37,0                                               | 56,0                                               | 0,177                            | < 0,001 | 0,159                                 | < 0,001  |
| Другие уточненные поражения головного мозга / Other specified disorders of brain (G93.8)                                                                                     | 10,0                           | 16,7                                               | 9,7                                                | 2,8                                                | 0,161                            | 0,002   | –0,161                                | < 0,001  |
| Головная боль напряженного типа / Tension-type headache (G44.2)                                                                                                              | 12,9                           | 0,8                                                | 13,6                                               | 25,7                                               | 0,259                            | < 0,001 | 0,259                                 | < 0,001  |
| Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ / Endocrine, nutritional and metabolic diseases (E00–E90)                                       | 72,3                           | 72,0                                               | 68,9                                               | 80,7                                               | 0,104                            | 0,068   | 0,060                                 | 0,178    |
| Ожирение и другие виды избыточности питания / Overweight, obesity and other hyperalimentation (E65–E68)                                                                      | 25,3                           | 22,0                                               | 26,5                                               | 26,6                                               | 0,046                            | 0,590   | 0,039                                 | 0,382    |
| Белково-энергетическая недостаточность неуточненная / Unspecified protein-calorie malnutrition (E46)                                                                         | 15,1                           | 12,9                                               | 16,0                                               | 15,6                                               | 0,037                            | 0,713   | 0,029                                 | 0,525    |
| Болезни щитовидной железы / Disorders of thyroid gland (E01–E07)                                                                                                             | 50,0                           | 47,0                                               | 46,7                                               | 61,5                                               | 0,121                            | 0,025   | 0,100                                 | 0,036    |
| Зоб (эндемический), связанный с йодной недостаточностью, неуточненный / Iodine-deficiency-related (endemic) goiter, unspecified (E01.2)                                      | 10,6                           | 5,3                                                | 13,2                                               | 11,0                                               | 0,108                            | 0,056   | 0,072                                 | 0,110    |
| Другие болезни щитовидной железы, связанные с йодной недостаточностью, и сходные состояния / Other iodine-deficiency-related thyroid disorders and allied conditions (E01.8) | 42,2                           | 37,1                                               | 40,5                                               | 52,3                                               | 0,112                            | 0,044   | 0,103                                 | 0,022    |
| Болезни системы кровообращения / Diseases of the circulatory system (I00–I99)                                                                                                | 34,9                           | 31,0                                               | 37                                                 | 34,9                                               | 0,052                            | 0,512   | 0,052                                 | 0,352    |
| Другие уточненные нарушения сердечного ритма / Other specified cardiac arrhythmias (I49.8)                                                                                   | 9,4                            | 7,6                                                | 9,7                                                | 11,0                                               | 0,04                             | 0,644   | 0,042                                 | 0,420    |
| Другие врожденные аномалии сердечных камер и соединений / Other congenital malformations of cardiac chambers and connections (Q20.8)                                         | 27,1                           | 21,2                                               | 19,8                                               | 24,8                                               | 0,097                            | 0,094   | 0,098                                 | 0,324    |
| Болезни кожи и подкожной клетчатки / Diseases of the skin and subcutaneous tissue (L00–L99)                                                                                  | 22,3                           | 25,0                                               | 21,0                                               | 22,0                                               | 0,04                             | 0,668   | –0,028                                | 0,539    |
| Атопический дерматит / Atopic dermatitis (L20)                                                                                                                               | 10,0                           | 12,9                                               | 8,6                                                | 10,1                                               | 0,06                             | 0,406   | –0,037                                | 0,415    |

Примечание:  $p^*$  – значимость различий в структуре результатов,  $p^{**}$  – значимость для коэффициента Спирмена.Notes:  $p^*$  – significance of differences in the structure of results,  $p^{**}$  – significance for Spearman's rho.

в начальной школе до 18,3 % у старшеклассников; с обратной зависимостью от степени образования при функциональных нарушениях и прямой – при хронической патологии ( $p < 0,001$ ).

Проведенное обследование выявило высокую патологическую пораженность среди обучающихся болезнями эндокринной системы (68,9–80,7 на сто осмотренных обучающихся) на всех ступенях образования ( $p = 0,068$ ). Ожирение и другие виды избыточности питания (E65–E68) регистрировали в среднем у каждого четвертого ученика во всех анализируемых группах независимо от степени образования ( $p = 0,382$ ). Частота встречаемости белково-энергетической недостаточности (E46) статистически не различалась на разных ступенях образования ( $p = 0,713$ ) и составляла 12,9–16,0 на сто осмотренных обучающихся. Болезни щитовидной железы (E01–E07) выявлены у половины от общего количества обследованных учеников. Установлено статистически значимое в 1,3 раза связанное с уровнем образования увеличение заболеваемости болезнями щитовидной железы между первой и третьей ступенью ( $p = 0,025$ –0,36). Патологическая пораженность эндемическим зобом имела тенденцию к увеличению на различных ступенях образования ( $p = 0,056$ ) при отсутствии достоверной связи ( $p = 0,110$ ). Выявлено статистически значимое увеличение в 1,4 раза патологической пораженности учащихся болезнями щитовидной железы, связанными с йодной недостаточностью, и сходными состояниями (E01.8) ( $p = 0,044$ ) между группой № 1 и группой № 2.

В ходе исследования установлена статистически значимая межгрупповая разница в патологической пораженности учащихся болезнями нервной системы ( $p = 0,036$ ) и ее прямая связь со степенью общего образования ( $p = 0,025$ ), с увеличением распространенности от начальных классов к старшим в 1,2 раза. Результаты анализа показали статистически значимое увеличение в 1,7 раза частоты регистрации случаев вегето-сосудистой дистонии ( $p < 0,001$ ) и головных болей напряжения ( $p < 0,001$ ) у обследованных 1-й и 3-й группы при наличии достоверной связи со степенью образования ( $p < 0,001$ ). Одновременно установлена обратная связь между частотой патологической пораженности другими уточненными поражениями головного мозга (G93.8) и степенью образования ( $p < 0,001$ ) при кратности различий между первой и третьей группой – 5,9 раза. Болезни глаза и его придаточного аппарата (H00–H59) выявлены у 31,1–60,6 на сто осмотренных обучающихся; кратность различий показателей патологической пораженности в возрастном аспекте достигала 1,9 раза с доказанной прямой связью слабой силы со степенью образования ( $p < 0,001$ ). Частота выявления нарушений аккомодации не имела статистически значимой зависимости от степени образования, тогда как патологическая пораженность миопией старшеклассников была в 5,1 раза выше, чем в начальных классах ( $p < 0,001$ ), при наличии прямой связи умеренной силы со степенью образования ( $p < 0,001$ ).

Болезни органов дыхания (J00–J99) регистрировались у каждого второго обследованного ученика, при

этом статистически значимой разницы в показателях различных ступеней образования не установлено ( $p = 0,177$ –0,564). Аналогичная картина наблюдалась в отношении аллергического ринита, который был диагностирован у каждого третьего обучающегося во всех трех группах, а также хронического ринита и ринофарингита ( $p = 0,098$ –0,573). Установлена статистически значимая разница ( $p = 0,035$ ) за счет уменьшения частоты диагностированных хронических болезней миндалин (J35.0–J35.9) у обучающихся старших классов относительно средних и начальных классов ( $p = 0,010$ ). У школьников третьей ступени образования распространенность болезней миндалин была в 2,1 раза ниже показателя у учащихся первой ступени.

Болезни кожи и подкожной клетчатки (L00–L99) диагностированы у каждого четвертого школьника группы исследования № 1, у каждого пятого – группы исследования № 2 и 3, при этом уровень патологической пораженности не зависел от возрастного аспекта ( $p = 0,539$ ).

Болезни сердечно-сосудистой системы (I00–I99) и врожденные аномалии сердечных камер и соединений (Q20.8) регистрировали у каждого третьего обучающегося, что не имело статистически значимой межгрупповой разницы и зависимости от степени образования ( $p = 0,420$ –0,644 и  $p = 0,094$ –0,324 соответственно).

**Обсуждение.** В условиях роста учебных нагрузок и интенсификации обучения освоение образовательных программ достигается значительным напряжением функциональных возможностей организма учащихся [3]. Полученные в ходе исследования результаты в целом согласуются с данными, представленными Кучмой В.Р. и соавт., изучавшими здоровье детей и подростков в школьном онтогенезе и установившими, что в структуре отклонений, выявленных у учащихся, ведущие ранговые позиции занимали болезни опорно-двигательного аппарата, органов пищеварения, нервной и сердечно-сосудистой системы [1, 3]. Обращает на себя внимание тот факт, что в нашем исследовании болезни эндокринной системы превалировали над патологией сердечно-сосудистой системы. Вероятно, это обусловлено тем, что обучающиеся проживали на территории Пермского края, относящегося к зоне умеренного йоддефицита [16, 17], что подтверждается преобладанием тиреопатий в структуре эндокринной патологии. Следует отметить, что в большинстве опубликованных научных статей, посвященных изучению заболеваемости учащихся, проведен анализ заболеваемости разными классами болезней и так называемой школьно-обусловленной патологии без учета другой патологии. Всем обучающимся с учетом выявленных отклонений состояния здоровья были даны рекомендации и направление на дообследования.

Установленная разница в частоте патологической пораженности обучающихся на разных ступенях образования и прямые связи патологической пораженности расстройств вегетативной нервной системы, головной боли напряженного типа, болезней щитовидной железы и КМС (в т. ч. дорсопатиями),

хронических заболеваний ЖКТ (гастрит и дуоденит) и миопии со степенью образования обусловлены не только процессами роста, а также факторами учебного процесса, влияющими на организм ребенка [3]. Интенсификация школьного образования, рост цифровизации обуславливают особенности образа жизни современных школьников, характеризующегося сокращением двигательной активности, времени пребывания на воздухе, ночного сна, а также нарушениями пищевого поведения [6, 15, 18–20]. Актуальными остаются вопросы структуры и физиологической полноценности, доступности и качества предлагаемого в общеобразовательных организациях школьного питания [21, 22]. В столовых общеобразовательных учреждений подростки самостоятельно выбирают рацион питания, не придерживаясь принципов рационального питания, что приводит к росту хронической патологии органов пищеварения к старшим классам [18, 23], подтверждаяему установленной статистической значимой прямой связью патологической пораженности гастритом и дуоденитом со степенью образования в нашем исследовании. Установленный в ходе настоящего исследования рост хронической гастропатологии и ведущее ранговое место болезней органов пищеварения в структуре патологической пораженности свидетельствуют о необходимости проведения врачами-педиатрами и врачами по медицинской профилактике санитарно-профилактической работы, включающей ознакомление родителей и детей с факторами риска формирования болезней желудочно-кишечного тракта и мерами профилактики.

Установленное в ходе исследования статистически значимое увеличение в 1,7–2,9 раза патологической пораженности деформирующими дорсопатиями (М43) и сколиозом (М41) за период получения общего образования можно объяснить фактом гиподинамии, нарушениями организации образовательного процесса и нерациональным питанием школьников, что является одними из наиболее значимых факторов риска в формировании патологии КМС (нарушение осанки, сколиозы), относящихся к так называемым школьно-обусловленным заболеваниям [1, 8, 18, 20, 24]. По данным литературы, режим дня учащихся характеризуется гипокинезией, обусловленной сидячим образом жизни (69,51 %), проведением за экраном телевизора или монитора более 4 часов в день (27,01 %), отсутствием ежедневных занятий физическими упражнениями (51,89 %) и прогулок на свежем воздухе, что во многом обусловлено высокой интенсивностью образовательного процесса [6, 25, 26].

Реформирование школьного образования в последние десятилетия предусматривало внедрение новых учебных программ и технологий, сопряженных с высоким уровнем информатизации за счет широкого использования компьютера, ридеров, планшетов и электронных досок, что привело к росту болезней

глаза среди школьников [27–29], наблюдаемому и в нашем исследовании: установлена статистически значимая разница между патологической пораженностью миопией на разных ступенях общего образования ( $p < 0,001$ ) при прямой связи умеренной силы со степенью образования.

Стабильный уровень патологической пораженности болезнями носоглотки у обучающихся независимо от степени образования указывает на необходимость рассмотрения введения дополнительного возрастного периода осмотра оториноларингологом, кроме регламентируемых приказом Министерства здравоохранения РФ от 10.08.2017 № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних»<sup>5</sup>.

По мнению Зайцевой Н.В. и соавт. интенсификация образовательного процесса и нарушения в организации школьного питания являются ведущими факторами развития школьно-обусловленной патологии, так как инициируют снижение синтеза нейромедиаторов, дисбаланс окислительно-антиоксидантных процессов, супрессию клеточно-гуморальных факторов иммунной защиты и неспецифической резистентности на фоне сенсibilизации, снижения активности процессов костного ремоделирования и синтеза цитокинов межклеточного взаимодействия, нарушений углеводного и жирового обменов [5].

Ограничениями настоящего исследования явились отсутствие сравнительного анализа с предварительно рассчитанной заболеваемостью на основании данных формы № 026/у-2000 «Медицинская карта ребенка для образовательных учреждений дошкольного, начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования, учреждений начального и среднего профессионального образования, детских домов и школ-интернатов»<sup>6</sup> осматриваемых обучающихся и проведение исследования в школах крупного промышленного центра.

**Заключение.** В ходе проведенного исследования установлено, что в структуре патологической пораженности обучающихся преобладают болезни костно-мышечной системы, органов пищеварения и эндокринной системы. Учитывая высокую патологическую пораженность обучающихся болезнями пищеварения и прямую связь частоты гастритов и дуоденитов со степенью образования, а также стабильно высокий уровень распространенности болезней носоглотки у обучающихся необходимо включение в порядок проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних дополнительных возрастных периодов осмотра оториноларингологом. Основные управленческие решения специалистов санитарно-эпидемиологической службы и направления информационно-просветительской деятельности педиатров и врачей по медицинской профилактике должны формироваться с учетом установленной связи патологической пораженности болезнями щитовидной

<sup>5</sup> Приказ Минздрава РФ «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних» от 10.08.2017 N 514н (с изменениями на 19.11.2020).

<sup>6</sup> Приказ Минздрава РФ «Об утверждении "Медицинской карты ребенка для образовательных учреждений" от 03.07.2000 N 241.

железы, костно-мышечной системы и органов зрения, расстройствами вегетативной нервной системы, головной болью напряженного типа, гастритами и дуоденитами со ступенью общего образования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кучма В.Р., Сафонкина С.Г., Молдованов В.В., Кучма Н.Ю. Гигиена детей и подростков в современной школьной медицине // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 11. С. 1024–1028. doi: 10.47470/0016-9900-2017-96-11-1024-1028
2. Кучма В.Р., Сухарева М.Л., Рапопорт И.К., Шубочкина Е.И., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 10. С. 990–995. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-990-995
3. Кучма В.Р., Рапопорт И.К., Сухарева Л.М. и др. Здоровье детей и подростков в школьном онтогенезе как основа совершенствования системы медицинского обеспечения и санитарно-эпидемиологического благополучия обучающихся // Здравоохранение Российской Федерации. 2021. Т. 65. № 4. С. 325–333. doi: 10.47470/0044-197X-2021-65-4-325-333
4. Орел В.И., Ким А.В., Середа В.М. и др. Актуальные проблемы школьной медицины // Российский педиатрический журнал. 2022. Т. 3. № 1. С. 224.
5. Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Лукецкий К.П. и др. Риск-ассоциированные нарушения здоровья учащихся начальных классов школьных образовательных организаций с повышенным уровнем интенсивности и напряженности учебного процесса // Анализ риска здоровью. 2017. № 1. С. 66–83. doi: 0.21668/health.risk/2017.1.08
6. Яманова Г.А., Антонова А.А. Значимость факторов образовательного пространства в формировании здоровья детей // Профилатическая медицина. 2022. Т. 25. № 2. С. 113–118. doi: 10.17116/profmed20225021113
7. Демичева Т.П., Шилова С.П. Статистический анализ распространенности болезней эндокринной системы в Пермском крае (по различным источникам информации) // Социальные аспекты здоровья населения. 2016. Т. 2 № 48. doi: 10.21045/20715021-2016-48-2-3 Доступно по: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/741/30/lang,ru/>. Ссылка активна на 10 февраля 2023
8. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю. Состояние здоровья детей России, приоритеты его сохранения и укрепления // Казанский медицинский журнал. 2018. Т. 99. № 4. С. 698–705. doi: 10.17816/KMJ2018-698
9. Урманова Ю.М., Азимова Ш.Ш., Рихсиева Н.Т. Частота и структура заболеваний щитовидной железы у детей и подростков по данным обращаемости // Международный эндокринологический журнал. 2018. Т. 14. № 2. С. 163–167. doi: 10.22141/22240721.14.2.2.018.130562
10. Blyth A, Velissaratou J. *OECD School User Survey: Improving Learning Spaces Together*. Paris: OECD Publishing; 2018. Accessed November 02, 2023. <https://westminsterresearch.westminster.ac.uk/item/q55v1/oecd-school-user-survey-improving-learning-spaces-together>
11. Betschart S, Sandmeier A, Skedsmo G, Hascher T, Okan O, Dadaczynski K. The importance of school leaders' attitudes and health literacy to the implementation of a health-promoting schools approach. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(22):14829. doi: 10.3390/ijerph192214829
12. Daily SM, Smith ML, Lilly CL, Davidov DM, Mann MJ, Kristjansson AL. Using school climate to improve attendance and grades: Understanding the importance of school satisfaction among middle and high school students. *J Sch Health*. 2020;90(9):683–693. doi: 10.1111/josh.12929
13. Pulimeno M, Piscitelli P, Colazzo S, Colao A, Miani A. School as ideal setting to promote health and well-being among young people. *Health Promot Perspect*. 2020;10(4):316–324. doi: 10.34172/hpp.2020.50
14. Shakhanova AV, Silantiev MN, Chelyshkova TV, Grechishkina SS. Assessment of the somatic health level of schoolchildren studying in grades 2–6. In: *Proceedings of the International Conference "Health and Wellbeing in Modern Society" (ICHW 2020)*. Atlantis Press; 2020. doi: 10.2991/ahsr.k.201001.061
15. Федько Н.А., Калмыкова А.С., Муравьева В.Н., Джанибекова А.С., Калмыкова В.С. Состояние здоровья школьников в современной образовательной среде // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2019. Т. 14. № 4. С. 701–703. doi: /10.14300 /mnnc. 2019.14175
16. Алфёрова В.И., Мустафина С.В., Рымар О.Д. Йодная обеспеченность в России и мире: что мы имеем на 2019 год? // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2019. Т. 15. № 2. С. 73–82. doi: 10.14341/ket10353
17. Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М. и др. Йододефицитные заболевания щитовидной железы в Российской Федерации: современное состояние проблемы. Аналитический обзор публикаций и данных официальной государственной статистики (Росстат) // Consilium Medicum. 2019. Т. 21. № 4. С. 14–20. doi: 10.26442/20751753.2019.4.190337
18. Попов В.И., Настаушева Т.Л., Жданова О.А. Состояние здоровья и физическая активность детей в период обучения в школе // Здравоохранение Российской Федерации. 2021. Т. 65. № 3. С. 238–244. doi: 10.47470/0044-197X-2021-65-3-238-244
19. Березина Н.О., Степанова М.И. Влияние цифровых средств обучения на самочувствие обучающихся средних классов. Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 8. С. 20–25. doi: 10.35627/2219-5238/2020-329-8-20-25
20. Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., Маркелова С.В., Татаринчик А.А., Бокарева Н.А., Федотов Д.М. Оценка рисков здоровью школьников и студентов при воздействии обучающихся и досуговых информационно-коммуникационных технологий // Анализ риска здоровью. 2019. № 3. С. 135–143. doi: 10.21668/health.risk/2019.3.16
21. Боровкова М.Г., Николаева Л.А. Анализ питания детей школьного возраста // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2021. Т. 66. № 4. С. 148–154. doi: 10.21508/1027-4065-2021-66-4-148-154
22. Цукарева Е.А., Авчинникова Д.А. Сравнительная характеристика фактического питания младших школьников с различными показателями пищевого статуса // Гигиена и санитария. 2021. Т. 100. № 5. С. 512–518. doi:10.47470/0016-9900-2021-100-5-512-518
23. Мыльникова И.В., Богданова О.Г. Алиментарнозависимая заболеваемость детей разных возрастных групп (на примере промышленного центра Иркутской области) // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 10. С. 1139–1144. doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-10-1139-1144
24. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2021: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob*

- Health*. 2018;6(10):e1077-e1086. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7
25. Новикова И.И., Ерофеев Ю.В., Флянку И.П., Усачева Е.В., Куликова О.М. Двигательная активность и индивидуальные накопительные риски нарушения составляющих здоровья школьников // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 3. С. 279–285. doi:10.33029/0016-9900-2020
  26. Борисова Т.С., Волох Е.В. Актуальные аспекты формирования здоровья школьников путем совершенствования их двигательной активности // Медицинский журнал. 2020. № 2. С. 4–8. Доступно по: <http://rep.bsmu.by:8080/handle/BSMU/2848226>. Ссылка активна на 11 февраля 2023
  27. Шубочкина Е.И., Вятлева О.А., Блинова Е.Г. Риски ухудшения зрения и его прогрессирования у детей и подростков в современных условиях обучения и воспитания (научный обзор) // Здоровье населения и среда обитания. 2022. Т. 30. № 4. С. 22–30. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-4-22-30
  28. Enthoven CA, Tideman JW, Polling JR, Yang-Huang J, Raat H, Klaver CCW. The impact of computer use on myopia development in childhood: The Generation R study. *Prev Med*. 2020;132:105988. doi: 10.1016/j.ypmed.2020.105988
  29. Huang HM, Chang DST, Wu PC. The association between near work activities and myopia in children – A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015;10(10):e0140419. doi: 10.1371/journal.pone.0140419
- ### REFERENCES
1. Kuchma VR, Safonkina SG, Moldovanov VV, Kuchma NYu. Hygiene of children and adolescents in modern school medicine. *Gigiena i Sanitariya*. 2017;96(11):1024–1028. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-11-1024-1028
  2. Kuchma VR, Sukhareva LM, Rapoport IK, Shubochkina EI, Skobolina NA, Milushkina OYu. Population health of children, risks to health and sanitary and epidemiological wellbeing of students: problems, ways of solution and technology of the activity. *Gigiena i Sanitariya*. 2017;96(10):990–995. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-990-995
  3. Kuchma VR, Rapoport IK, Sukhareva LM, et al. The health of children and adolescents in school ontogenesis as a basis for improving the system of school health care and sanitary-epidemiological wellbeing of students. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii*. 2021;65(4):325–333. (In Russ.) doi: 10.47470/0044-197X-2021-65-4-325-333
  4. Orel VI, Kim AV, Sereda VM, et al. [Topical issues of school medicine.] *Rossiyskiy Pediatricheskii Zhurnal*. 2022;3(1):224. (In Russ.)
  5. Zaitseva NV, Ustinova OYu, Luzhetskiiy KP, et al. Risk-associated health disorders occurring in junior schoolchildren who attend schools with higher stress and intensity of educational process. *Health Risk Analysis*. 2017;(1):62–80. doi: 0.21668/health.risk/2017.1.08
  6. Yamanova GA, Antonova AA. The importance of educational space factors in the formation of children's health. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2022;25(2):113–118. (In Russ.) doi: 10.17116/profmed20225021113
  7. Demicheva TP, Shilova SP. Statistical analysis of endocrine disorders prevalence in Perm territory (according to various sources of information). *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya*. 2016;(2(48)). (In Russ.) doi: 10.21045/2071-5021-2016-48-2-3
  8. Baranov AA, Albitskiy VYu. State of health of children in Russia, priorities of its preservation and improving. *Kazanskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2018;99(4):698–705. (In Russ.) doi: 10.17816/KMJ2018-698
  9. Urmanova YuM, Azimova ShSh, Rikhsieva NT. Prevalence and structure of thyroid diseases in children and adolescents according to the data of appealability. *Mezhdunarodnyy Endokrinologicheskii Zhurnal*. 2018;14(2):163–167. (In Russ.) doi: 10.22141/2224-0721.14.2.2018.130562
  10. Blyth A, Velissaratou J. *OECD School User Survey: Improving Learning Spaces Together*. Paris: OECD Publishing; 2018. Accessed November 02, 2023. <https://westminsterresearch.westminster.ac.uk/item/q55v1/oecd-school-user-survey-improving-learning-spaces-together>
  11. Betschart S, Sandmeier A, Skedsmo G, Hascher T, Okan O, Dadaczynski K. The importance of school leaders' attitudes and health literacy to the implementation of a health-promoting schools approach. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(22):14829. doi: 10.3390/ijerph192214829
  12. Daily SM, Smith ML, Lilly CL, Davidov DM, Mann MJ, Kristjansson AL. Using school climate to improve attendance and grades: Understanding the importance of school satisfaction among middle and high school students. *J Sch Health*. 2020;90(9):683–693. doi: 10.1111/josh.12929
  13. Pulimeno M, Piscitelli P, Colazzo S, Colao A, Miani A. School as ideal setting to promote health and well-being among young people. *Health Promot Perspect*. 2020;10(4):316–324. doi: 10.34172/hpp.2020.50
  14. Shakhanova AV, Silantiev MN, Chelyshkova TV, Grechishkina SS. Assessment of the somatic health level of schoolchildren studying in grades 2–6. In: *Proceedings of the International Conference "Health and Wellbeing in Modern Society" (ICHW 2020)*. Atlantis Press; 2020. doi: 10.2991/ahsr.k.201001.061
  15. Fedko NA, Kalmykova AS, Muravyeva VN, Dzhanibekova AS, Kalmykova VS. State of health of schoolchildren in the modern educational environment. *Meditsinskiy Vestnik Severnogo Kavkaza*. 2019;14(4):701–703. (In Russ.) doi: 10.14300/mnnc.2019.14175
  16. Alferova VI, Mustafina SV, Rymar OD. Iodine status of the population in Russia and the world: what do we have for 2019? *Klinicheskaya i Eksperimental'naya Tireoidologiya*. 2019;15(2):73–82. (In Russ.) doi: 10.14341/ket10353
  17. Melnichenko GA, Troshina EA, Platonova NM, et al. Iodine deficiency thyroid disease in the Russian Federation: the current state of the problem. Analytical review of publications and data of official state statistics (Rosstat). *Consilium Medicum*. 2019;21(4):14–20. (In Russ.) doi: 10.26442/20751753.2019.4.190337
  18. Popov VI, Nastaushcheva TL, Zhdanova OA. Health status and physical activity of children during education at school. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii*. 2021;65(3):238–244. (In Russ.) doi: 10.47470/0044-197X-2021-65-3-238-244
  19. Berezina NO, Stepanova MI. The impact of digital education tools on the well-being of secondary school students. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020;(8(329)):20–25. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2020-329-8-20-25
  20. Milushkina OYu, Skobolina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Bokareva NA, Fedotov DM. Assessing health risks for schoolchildren and students caused by exposure to educational and entertaining information technologies. *Health Risk Analysis*. 2019;(3):135–143. (In Russ.) doi: 10.21668/health.risk/2019.3.16.eng
  21. Borovkova MG, Nikolaeva LA. Nutritional analysis of school-age children. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii*. 2021;66(4):148–154. (In Russ.) doi: 10.21508/1027-4065-2021-66-4-148-154
  22. Tsukareva EA, Avchinnikova DA. Comparative characteristics of the actual nutrition of younger schoolchildren

- with different indices of nutritional status. *Gigiena i Sanitariya*. 2021;100(5):512-518. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-5-512-518
23. Myl'nikova IV, Bogdanova OG. Alimentary-dependent prevalence in children of different age groups (on the example, of the industrial center of the Irkutsk region). *Gigiena i Sanitariya*. 2020;99(10):1139-1144. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-10-1139-1144
  24. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2021: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health*. 2018;6(10):e1077-e1086. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7
  25. Novikova II, Yerofeev YuV, Flyanku IP, Usacheva EV, Kulikova OM. Physical activity and individual accidental risk of infringement of the health of schoolchildren. *Gigiena i Sanitariya*. 2020;99(3):279-285. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-3-279-285
  26. Borisova TS, Volokh EV. Actual aspects of forming health of schoolchildren by improving their motor activity. *Meditsinskiy Zhurnal*. 2020;(2(72)):4-8. (In Russ.) Accessed February 11, 2023. <http://rep.bsmu.by:8080/handle/BSMU/2848226>
  27. Shubochkina EI, Vyatleva OA, Blinova EG. Risks of visual impairment and its progression in children and adolescents under modern conditions of education and upbringing: A scientific review. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2022;30(4):22-30. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-4-22-30
  28. Enthoven CA, Tideman JW, Polling JR, Yang-Huang J, Raat H, Klaver CCW. The impact of computer use on myopia development in childhood: The Generation R study. *Prev Med*. 2020;132:105988. doi: 10.1016/j.ypmed.2020.105988
  29. Huang HM, Chang DST, Wu PC. The association between near work activities and myopia in children – A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015;10(10):e0140419. doi: 10.1371/journal.pone.0140419

**Сведения об авторах:**

✉ **Штина** Ирина Евгеньевна – к.м.н.; заведующая лабораторией комплексных проблем здоровья детей с клинической группой; e-mail: [shtina\\_irina@fcrisk.ru](mailto:shtina_irina@fcrisk.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5017-8232>.

**Ошева** Лариса Викторовна – к.м.н., врач-педиатр клинической группы; e-mail: [pediatria.fbun@yandex.ru](mailto:pediatria.fbun@yandex.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0496-9164>.

**Валина** Светлана Леонидовна – к.м.н., заведующая отделом гигиены детей и подростков; e-mail: [doc.valina@yandex.ru](mailto:doc.valina@yandex.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1719-1598>.

**Устинова** Ольга Юрьевна – д.м.н., заместитель директора по лечебной работе; e-mail: [ustinova@fcrisk.ru](mailto:ustinova@fcrisk.ru); ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9916-5491>.

**Ермакова** Ольга Васильевна – врач-педиатр первой категории клинической группы; e-mail: [pediatria.fbun@yandex.ru](mailto:pediatria.fbun@yandex.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6887-5864>.

**Информация о вкладе авторов:** концепция и дизайн исследования: *Штина И.Е., Ошева Л.В.*; сбор данных: *Штина И.Е., Ошева Л.В., Валина С.Л., Ермакова О.В.*; анализ и интерпретация результатов, литературный обзор: *Штина И.Е., Ошева Л.В.*; подготовка рукописи: *Штина И.Е., Ошева Л.В., Валина С.Л., Устинова О.Ю., Ермакова О.В.* Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

**Соблюдение этических стандартов:** исследования одобрены локальным этическим комитетом при ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (выписка из протокола № 4 от 01.12.2020). От всех участников было получено информированное добровольное согласие.

**Финансирование:** исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов:** авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 17.02.23 / Принята к публикации: 10.07.23 / Опубликовано: 31.07.23

**Author information:**

✉ **Irina E. Shtina**, Cand. Sci. (Med.), Head of the Laboratory of Complex Health Problems of Children with a Clinical Group; e-mail: [shtina\\_irina@fcrisk.ru](mailto:shtina_irina@fcrisk.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5017-8232>.

**Larisa V. Osheva**, Cand. Sci. (Med.), Pediatrician of the Clinical Group; e-mail: [pediatria.fbun@yandex.ru](mailto:pediatria.fbun@yandex.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0496-9164>.

**Svetlana L. Valina**, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Pediatric Hygiene; e-mail: [doc.valina@yandex.ru](mailto:doc.valina@yandex.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1719-1598>.

**Olga Yu. Ustinova**, Dr. Sci. (Med.), Deputy Director of Health Services; e-mail: [ustinova@fcrisk.ru](mailto:ustinova@fcrisk.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9916-5491>.

**Olga V. Ermakova**, Pediatrician of the Clinical Group; e-mail: [pediatria.fbun@yandex.ru](mailto:pediatria.fbun@yandex.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6887-5864>.

**Author contributions:** study conception and design: *Shtina I.E., Osheva L.V.*; data collection: *Shtina I.E., Osheva L.V., Valina S.L., Ermakova O.V.*; analysis and interpretation of results, literature review: *Shtina I.E., Osheva L.V.*; draft manuscript preparation: *Shtina I.E., Osheva L.V., Valina S.L., Ustinova O.Yu., Ermakova O.V.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

**Compliance with ethical standards:** The studies were approved by the Local Ethics Committee of the Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies (protocol No. 4 of December 1, 2020). Written informed voluntary consent was obtained from all study participants.

**Funding:** The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

**Conflict of interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: February 17, 2023 / Accepted: July 10, 2023 / Published: July 31, 2023