DOI: https://doi.org/10.51922/2074-5044.2026.4.77

Н. В. Самохина, Т. С. Борисова, А. В. Кушнерук

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ДОПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА

УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

Одной из важнейших задач общества является сохранение здоровья детей, от которого зависит социально-экономическое развитие и обороноспособность государства в будущем. Целью исследования явилась оценка морфофункционального статуса детей школьного допризывного возраста. В ходе исследования проанализированы с учетом наличия сколиоза как одной из патологий, влияющих на годность к деятельности, связанной с воинской обязанностью: физическое развитие, компонентный состав тела, функциональные показатели (жизненная емкость легких сила кисти ведущей руки, артериальное давление, частота сердечных сокращений, показатель двойного произведения, коэффициент экономичности кровообращения) и адаптационных резервов (адаптационный потенциал системы кровообращения) организма. По результатам исследования выявлены неблагоприятные особенности морфофункционального статуса обследованных детей и определены актуальные направления профилактической и коррекционной работы, направленной на его оптимизацию.

Ключевые слова: *дети допризывного возраста, физическое развитие, функциональное состояние, адаптационные резервы, сколиоз, воинская обязанность.*

N. V. Samokhina, T. S. Borisova, A. V. Kushneruk

FEATURES OF MORPHOFUNCTIONAL STATUS OF PRE-CONSCRIPTION CHILDREN

Educational Institution «Belarusian State Medical University», Minsk, Republic of Belarus

One of the most important tasks of society is to preserve the health of children, on which the development and defense capability of the state in the future depends. The aim of the study was to assess the morphofunctional status of primary school children. In the course of the study, it was analyzed, taking into account the presence of scoliosis, as one of the pathologies affecting the ability for activities related to military duty: physical development, component composition of the body, functional indicators (vital capacity of the lungs, strength of the hand of the leading hand), indicators of functional state (blood pressure, heart rate, double product indicator, coefficient of blood circulation efficiency) and adaptive reserves (adaptive potential of the circulatory system) of the body. The results of the study revealed unfavorable features of the morphofunctional status of the examined children and determined the current directions of preventive and health-improving work aimed at its optimization.

Key words: *pre-conscription children, physical development, functional status, adaptive reserves, scoliosis, military duty.*

Сохранение здоровья подрастающего поколения, определяющего мобилизационный, экономический, интеллектуальный потенциал развития государства, является одной из стратегических задач любого цивилизованного общества. При этом здоровье детей в настоящее время характеризуется рядом неблагоприятных тенденций: рост распространенности функциональных и патологических нарушений органов и систем, снижающих резервные и адаптационные возможности организма, что впоследствии становится ограничивающим фактором годности к обучению в военных учебных заведениях, прохождению военной службы, деятельности, связанной с воинской обязанностью [1–4]. Одним из основных классов болезней, определяющих годность к военной службе являются болезни костно-мышечной системы [5]. К значимым в данном контексте нарушениям опорно-двигательного аппарата относится сколиоз, являющийся как самостоятельным критерием определения категории годности к военной службе, так и оказывающим существенное влияние на состояние физического развития, также определяющего степень годности к осуществлению деятельности, связанной с воинской обязанностью

[6]. При этом к числу базисных интегральных показателей здоровья детей, определяющих способность их адаптации к меняющимся условиям среды под влиянием различных экологических и социально-экономических факторов, относится морфофункциональный статус. Изучение морфофункционального статуса детей при сколиотической деформации позвоночника делает возможным установление ключевых закономерностей неблагоприятных изменений функционального состояния и адаптационных резервах организма, своевременная коррекция которых позволит нивелировать и избежать отрицательных социально-экономических и мобилизационных последствий.

Цель исследования: провести оценку морфофункционального статуса детей школьного допризывного возраста.

Материал и методы

С предварительного письменного информированного согласия родителей (законных представителей) в исследовании приняли участие 612 детей 6–11 лет, обучающихся в учреждениях общего среднего образования г. Минска. В рамках исследования было сформировано 2 группы наблюдения: основная (учащихся со сколиозом) и группа сравнения (учащихся без сколиоза). Оценка физического развития школьников осуществлялась методом индексов по показателю индекса массы тела (ИМТ), рассчитанному на основании антропометрических измерений массы и роста. Компонентный состав тела (доля жира в организме, доля тканевой жидкости и мышечной массы) и интенсивность основного обмена у детей определялись методом биоимпедансометрии. В рамках исследования проанализированы также функциональные показатели жизнеобеспечивающих систем организма: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), измеренная путем спирометрии; сила кисти ведущей руки, определенная методом динамометрии; артериальное давление (АД) и частота сердечных сокращений (ЧСС), измеренные осциллометрическим методом в условиях покоя и после стандартизированной физической нагрузки (20 приседаний за 30 секунд); энергетические затраты миокарда и экономичность работы сердца по значениям индекса двойного произведения (ДП) и коэффициента экономичности кровообращения (КЭК). Адаптационно-приспособительные возможности организма и общий уровень соматического здоровья определялись на основании расчета и интерпретации адаптационного потенциала (АП) системы кровообращения в условиях относительного покоя. Резервы адаптивных возможностей организма устанавливались по величине прироста АП, вычисляемого как разность между его значениями после физической нагрузки ($АП_н$), и исходным уровнем в покое ($АП_п$).

Статистический анализ материалов исследования выполнен с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel и программного обеспечения STATISTICA 10.0. Сравнение частот качественных признаков в исследуемых группах осуществлялось с применением анализа таблиц сопряженности с расчетом критерия хи-квадрат (χ^2) и достоверностью различия $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Одним из основополагающих критериев здоровья детей, чутко реагирующих на воздействие комплекса эндогенных и экзогенных факторов, является физическое развитие [7]. Его оценка у о учащихся 6–11 лет, выполненная по ИМТ показала, что масса тела соответствует росту лишь у 41,6 % лиц со сколиозом и у 35,8 % детей без сколиоза. Дефицит массы тела характерен для 24,2 % детей основной группы и 23,4 % – группы сравнения, в то время как избыток массы тела имеет место у 34,2 % и 40,8 % соответственно группам наблюдения.

Проведена оценка распределения школьников допризывного возраста в зависимости от степени гармоничности их физического развития (рис. 1).



Рис. 1. Структура распределения учащихся 6–11 лет в зависимости от степени гармоничности их физического развития (%)

Как видно из представленных на рис. 1 данных, среди учащихся 6–11 лет преобладают лица с дисгармоничным физическим развитием различной степени выраженности. Среди детей основной группы исследования дисгармоничность физического развития за счет дефицита и избытка массы тела имеет место у 15,8 % и 14,7 % лиц соответственно. Резко дисгармоничный статус верифицирован у 27,9 % школьников со сколиозом, причем: за счет выраженного избытка массы тела в 2,3 раза чаще, чем за счет ее дефицита (19,5 % и 8,4 % соответственно). Среди учащихся группы сравнения доля лиц с дисгармоничным физическим развитием составила 28,4 %, также преимущественно за счет избыточной массы тела (17,5 %), нежели её дефицита (10,9 %). Резко дисгармоничное развитие имеет 35,8 % обследованных детей группы сравнения, в 2 раза чаще обусловленное избытком массы тела, чем её дефицитом (у 23,2 % и 12,6 % обследованных учащихся соответственно).

К числу достаточно качественных маркеров комплексной оценки физического развития и донозологической диагностики состояния здоровья относятся показатели компонентного состава тела [8]. Оценка жирового компонента массы тела среди обследованных школьников показала, что среди детей со сколиозом нормальная доля жировой массы наблюдалась лишь у 6,8 % лиц. Избыточное содержание жира характерно для 58,9 % учащихся основной группы, в том числе у 26,8 % лиц квалифицируемого как ожирение. Дефицит жирового компонента тела выявлен у 14,3 % школьников основной группы. В группе сравнения нормальный уровень жировой ткани установлен у 35,8 % детей, его избыток имел место у 51,7 % учащихся (в 25,2 % случаев – ожирение), недостаток – у 12,5 % школьников. Различий в распределении учащихся основной группы и группы сравнения по уровню содержания жировой массы тела не выявлено (χ^2=1,48, p = 0,224).

Для большинства учащихся основной группы характерен оптимальный и нормальный уровни общей гидратации организма, зафиксированный у 35,7 % и 62,5 % обследованных школьников соответственно. Дефицит содержания тканевой жидкости имеет место у 1,8 % детей со сколиозом. В группе сравнения дефицита тканевой жидкости в организме детей не наблюдалось. Для 71,5 % лиц данной группы характерен оптимальный уровень и для 28,5 % – нормальный уровень содержания тканевой жидкости. Статистически значимых различий в структуре распределения школьников в группах исследования в зависимости от объема тканевой жидкости также не выявлено (χ^2=2,71, p = 0,100).

У участников обеих групп исследования содержание мышечной ткани соответствовало оптимальному уровню.

Показатели основного обмена ниже нормы и в пределах нормативных значений определены у 48,2 % и 51,8 % школьников основной группы соответственно. У детей без сколиоза лица со сниженным уровнем основного обмена составили 52,3 %, с нормальными показателями скорости основного обмена и её значениями, превышающими нормативные, 42,4 % и 5,3 % учащихся соответственно. Статистически значимых различий в распределения участников исследования обеих групп в зависимости от скорости основного обмена не установлено (χ^2=1,46, p = 0,228).

Исследование физиометрических показателей: ЖЕЛ, характеризующей вместимость легких и силу дыхательных мышц, а также силы кисти ведущей руки, отражающей степень развития мускулатуры, позволяет более детально оценить функциональное состояние организма [9]. У большинства детей со сколиозом (84,0 %) значения ЖЕЛ ниже возрастно-половых нормативов, соответствие данного показателя стандарту и его превышение (оптимальный статус) регистрировались лишь в 15,2 % и 0,8 % случаев соответственно. В когорте детей группы сравнения сниженные показатели ЖЕЛ отмечались в 1,5 реже (у 53,2 % лиц); а должный и оптимальный уровни регистрировались в 2,8 раза чаще (у 44,6 % и 2,2 % лиц соответственно). Распространенность сниженных относительно нормативных значений показателей ЖЕЛ достоверно выше в когорте учащихся со сколиозом по сравнению со школьниками без данной патологии (χ^2 = 45,5, p < 0,001).

Анализ результатов динамометрии показал, что в основной группе исследования сила кисти ведущей руки ниже возрастно-половых стандартов зафиксирована у 48,9 % детей, соответствует и выше нормы у 49,6 % и 1,5 % обследованных школьников соответственно. В группе сравнения у половины учащихся (50,3 %) показатели динамометрии были ниже нормы, у 49,2 % – соответствовали ей, а у 0,5 % – превышали нормативные значения. Статистический анализ не выявил значимых различий в характере распределения обследованных детей в зависимости от уровня силы кисти ведущей руки (χ^2 = 0,08, p = 0,781).

Универсальными индикаторами протекания приспособительных процессов в организме являются показатели гемодинамики, к которым относится АД [10, 11]. Результаты исследования АД показали, что у большинства (порядка 60 %) школьников 6–11 лет не зависимо от группы наблюдения АД соответствует нормативным значениям. Склонность к повышенному, но в пределах нормативных значений АД определена у 7,6 % детей со сколиозом и у 8,6 % учащихся без данной патологии. Показатели АД выше нормы, квалифицируемые как гипертония различной степени выраженности, характерны для 27,5 % и 22,6 % учащихся соответственно основной группы и группы сравнения (табл. 1).

Различий в распределении детей обеих групп исследования в зависимости от уровня АД не выявлено (χ^2 = 0,76, p = 0,398).

Таблица 1. **Распределение детей 6–11 лет в зависимости от уровня АД**

АД	Дети со сколиозом (%)	Дети без сколиоза (%)
Ниже нормального	3,8	4,8
Нормальное	61,1	64,0
Высокое нормальное	7,6	8,6
Артериальная гипертензия I степени	15,3	18,3
Артериальная гипертензия II степени	12,2	4,3

Среди школьников со сколиозом 38,1 % лиц имели нормальные значения пульсового АД, тогда как количество детей с его показателями ниже и выше нормы составило 32,1 % и 29,8 % соответственно. Среди детей без сколиоза наиболее часто встречались лица с пульсовым АД ниже нормативных значений (59,4 %), в то время как нормальный и повышенный уровни регистрировались значительно реже – у 27,4 % и 13,2 % обследованных учащихся соответственно. Среди детей основной группы чаще, чем среди детей группы сравнения, встречаются школьники с повышенным пульсовым АД ($\chi^2 = 18,49$, $p < 0,001$).

Одним из показателей, позволяющих оценить текущее функциональное состояние системы кровообращения и характер ее вегетативной регуляции является ЧСС [12]. У большинства школьников как со сколиозом (75,5 %), так и не имеющих данной патологии (63,4 %) ЧСС находилась в пределах возрастно-половых нормативов. Тахикардия регистрировалась у 15,3 % детей основной группы исследования и у 33,9 % – группы сравнения, ЧСС ниже нормы определена у 9,2 % и 2,7 % учащихся соответственно группам сравнения. Превышение нормативных значений ЧСС в 2,2 раза чаще встречалось среди детей без сколиоза, тогда как пониженная ЧСС в 3,4 раза чаще распространена среди школьников со сколиозом ($\chi^2 = 5,15$, $p = 0,024$).

Для характеристики экономичности работы сердца используется интегральный показатель ДП, анализ которого показал, что около половины учащихся как со сколиозом (49,6 %), так и без него (48,9 %), имеет нормальные значения данного показателя. ДП, превышающее нормативные значения, характерен для 35,9 % детей основной группы и 39,0 % группы сравнения, что свидетельствует о неэкономичной работе сердечно-сосудистой системы, характерной для практически 1/3 современных школьников. Значения ДП, отражающие высокий уровень адаптационного потенциала и экономичность работы сердца, определены лишь у 14,5 % и 12,1 % обследованных детей со сколиозом и без сколиоза соответственно. Различий в распределении учащихся в зависимости от значения ДП в обеих группах исследования не установлено ($\chi^2 = 0,40$, $p = 0,53$).

Для углубленного анализа функционального состояния сердечно-сосудистой системы был рассчитан КЭК, учитывающий параметры систолической и диастолической функций, а также ЧСС. У большинства школьников обеих групп наблюдения имело место снижение функциональной эффективности миокарда: у 90,8 % детей со сколиозом и у 76,6 % – без данной патологии. Достаточный уровень адаптационных резервов сердца характерен для 9,2 % и 23,4 % учащихся основной группы исследования и группы сравнения. Среди обследованных школьников со сколиозом достоверно чаще, чем среди детей без сколиоза, встречаются лица с утомлением сердца и снижением его резервов ($\chi^2 = 12,41$, $p < 0,001$).

Комплексным показателем, позволяющим оценить общесоматическое здоровье и резервные возможности организма, является адаптационный потенциал (АП) системы кровообращения [13]. В ходе исследования установлено, что у большинства детей как основной группы (61,1 %), так и группы сравнения (57,8 %) имеет место напряжение механизмов адаптации, определяющее их состояние здоровья как ниже среднего. Неудовлетворительная адаптация, соответствующая предболезни, характерна для 38,1 % учащихся со сколиозом и 41,9 % лиц без сколиоза, срыв адаптационных механизмов и состояние болезни определены у 0,8 % и 0,3 % обследованных школьников соответственно группам исследования. При этом, в общей структуре участников исследования полностью отсутствовали лица с удовлетворительной адаптацией и достаточными функциональными возможностями организма. Различий в распределении детей в зависимости от уровней адаптационных резервов и здоровья в обеих группах исследования не установлено ($\chi^2 = 0,43$, $p = 0,513$).

Таким образом, в ходе выполненных исследований установлено, что независимо от наличия сколиоза большинство (58,8 % основной группы и 64,2 % группы сравнения) учащихся допризывного возраста имеет дисгармоничное физическое развитие, обусловленное преимущественно избытком массы тела (34,2 % и 40,8 % соответственно). У более чем у 1/2 обследованных лиц (у 58,9 % – со сколиозом и 51,7 % – без сколиоза) в структуре состава тела установлено избыточное содержание жирового компонента на фоне достаточных уровней тканевой жидкости и в пределах нормируемых величин содержания мышечной массы. Снижение уровня основного обмена имеет место практически у 1/2 лиц (48,2 % и 52,3 % соответственно группам наблюдения).

У более 4/5 и 1/2 учащихся со сколиозом и без сколиоза соответственно функциональное состояние дыхательной системы квалифицируется как неудовлетворительное. Показатели ЖЕЛ ниже возрастных нормативов в 1,6 раза чаще встречается среди детей основной группы, чем группы сравнения. У около половины учащихся обеих групп наблюдения сила кисти ведущей руки ниже возрастно-половых стандартов.

Профиль АД порядка у 1/3 школьников имеет отклонения от нормативных значений, в структуре отклонений которого среди лиц основной группы преобладает повышение, а среди лиц группы сравнения – снижение. Отклонения сердечного ритма выявлены у 24,5 % детей основной группы со склонностью к брадикардии и у 36,6 % лиц группы сравнения, предрасполагающие к тахикардии. Дефицит кардиогемодинамических резервов, установленный по КЭК, имеет место у 90,8 % лиц основной группы и 76,6 % – группы сравнения. Достаточный уровень резервов сердца в 2,5 раза реже встречается среди детей со сколиозом, чем без данной патологии.

Среди обследованных детей допризывного возраста полностью отсутствуют лица с удовлетворительным и оптимальным адаптационным статусом организма, у 38,1 % детей со сколиозом и 41,9 % – без сколиоза имеет место неудовлетворительная адаптация, указывающая на предболезненное состояние их организма.

Таким образом, морфофункциональный статус учащихся школьного допризывного возраста характеризуется рядом неблагоприятных тенденций, обуславливающих необходимость разработки и реализации комплексных профилактических и коррекционных мер, дифференцированных в зависимости от наличия сколиоза (обуславливающего достоверно чаще регистрируемые сниженные показатели ЖЕЛ и ЧСС, повышенное значения пульсового АД и сниженный уровень резерва сердца) и направленных на гармонизацию физического развития, улучшение функционального состояния жизнеобеспечивающих органов и систем, увеличение адаптационных резервов организма учащихся, что в долгосрочной перспективе обеспечит уменьшение количества лиц, имеющих медицинские противопоказания и ограничения к осуществлению деятельности, связанной с воинской обязанностью.

Литература

1. *Гаврюшина, Е. С.* Особенности формирования здоровья детей и подростков школьного возраста / Е. С. Гаврюшина, К. А. Овезова, И. В. Трехлебова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2017. – Т. 7, № 6. – С. 1112–1113.

2. *Грицина, О. П.* Факторы, формирующие здоровье современных детей и подростков / О. П. Грицина, Л. В. Транковская, Е. В. Семанив [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2020. – № 3. – С. 19–24.

3. *Буриков, А. В.* Анализ состояния здоровья и требований к уровню физической подготовленности обучающихся допризывного и призывного возраста / А. В. Буриков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 8 (146). – С. 120.

4. *Самохина, Н. В.* Тенденции и прогноз состояния здоровья детей Республики Беларусь / Н. В. Самохина, Т. С. Борисова, А. В. Кушнерук // БГМУ в авангарде медицинской науки и практики: рец. ежегодный. сб. науч. тр. / Бел. гос. мед. ун-т; под ред. С. П. Рубниковича, М. Ю. Ревтовича. – Минск, 2025. – № 15. – С. 83–90.

5. *Шведов, Е. Г.* Комплексная оценка распространенности патологии среди лиц допризывного и призывного возраста / Н. Г. Шведов, А. И. Бабенко // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2019. – № 4. – С. 381–395.

6. *Об утверждении* Инструкции об определении требований к состоянию здоровья граждан, связанных с воинской обязанностью: постановление Министерства обороны Республики Беларусь, Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 3 янв. 2020 г., № 1/1 [Электронный ресурс] // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22035064 (дата обращения: 25.06.2026).

7. *Намазова-Баранова Л. С.* Оценка физического развития детей среднего и старшего школьного возраста: анализ результатов одномоментного исследования / Л. С. Намазова-Баранова, К. А. Елецкая, В. В. Кайтукова [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2018. – Т. 15, № 4. – С. 332–342.

8. *Чепель, Т. В.* Биоимпедансометрия: достижения и клинические возможности (обзор литературы) / Т. В. Чепель, А. А. Ладная // Дальневосточный медицинский журнал. – 2020. – № 2. – С. 87–96.

9. *Основы* гигиены детей и подростков: учеб. пособие / Борисова Т. С., Бобок Н. В., Солтан М. М. [и др.]; под ред. Т. С. Борисовой. – Минск: Новое знание, 2018. – 390 с.

10. *Борейко, А. П.* Морфофункциональные критерии развития организма детей 6–7 лет, проживающих в условиях циркумполярного региона / А. П. Борейко // Инновации в науке. – 2017. – № 6 (67). – С. 5–7.

11. *Уханова А. А.* Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей 11–12 лет, проживающих в условиях северного региона / О. Г. Литовченко, А. А. Уханова // Здоровье и образование в XXI веке. – 2019. – № 3 (21). – С. 27–31.

12. *Jain, S.* Epidemiological Investigations of Cardiovascular Risk Factors: Implications of ECG and HRV Analysis / S. Jain, A. Dwivedi, S. Bibyan [et al.] // J Cardiovas Cardiol. – 2025. – № 3(4). – P. 1–10.

13. *Пашутина, Е. Н.* Оценка физического здоровья школьников как анализ адаптационных возможностей / Е. Н. Пашутина, Н. А. Гарская // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6, № 1(18). – С. 313–320.

References

1. *Gavryushina, E. S.* Osobennosti formirovaniya zdorov'ya detej i podrostkov shkol'nogo vozrasta / E. S. Gavryushina, K. A. Ovezova, I. V. Trekhlebova // Byulleten' medicinskih internet-konferencij. – 2017. – T. 7, № 6. – S. 1112–1113.

2. *Gricina, O. P.* Faktory, formiruyushchie zdorov'e sovremennyh detej i podrostkov / O. P. Gricina, L. V. Trankovskaya, E. V. Semaniv [i dr.] // Tihookeanskij medicinskij zhurnal. – 2020. – № 3. – S. 19–24.

3. *Burikov, A. V.* Analiz sostoyaniya zdorov'ya i trebovanij k urovnyu fizicheskoj podgotovlennosti obuchayushchihsya doprizyvnogo i prizyvnogo vozrasta / A. V. Burikov // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2024. – № 8 (146). – S. 120.

4. *Samohina, N. V.* Tendencii i prognoz sostoyaniya zdorov'ya detej Respubliki Belarus' / N. V. Samohina, T. S. Borisova, A. V. Kushneruk // BGMU v avangarde medicinskoj nauki i praktiki: rec. ezhegodnyj. sb. nauch. tr. / Bel. gos. med. un-t; pod red. S. P. Rubnikovicha, M. Yu. Revtovicha. – Minsk, 2025. – № 15. – S. 83–90.

5. *Shvedov, E. G.* Kompleksnaya ocenka rasprostranennosti patologii sredi lic doprizyvnogo i prizyvnogo vozrasta / N. G. Shvedov, A. I. Babenko // Sovremennye problemy zdravoohraneniya i medicinskoj statistiki. – 2019. – № 4. – S. 381–395.

6. *Ob utverzhdenii* Instrukcii ob opredelenii trebovanij k sostoyaniyu zdorov'ya grazhdan, svyazannyh s voinskoj obyazannost'yu: postanovlenie Ministerstva oborony Respubliki Belarus', Ministerstva zdravoohraneniya Respubliki Belarus', 3 yanv. 2020 g., № 1/1 [Elektronnyj resurs] // Nacional'nyj pravovoj Internet-portal Respubliki Belarus'. – URL: https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22035064 (data obrashcheniya: 25.06.2026).

7. *Namazova-Baranova L. S.* Ocenka fizicheskogo razvitiya detej srednego i starshego shkol'nogo vozrasta: analiz rezul'tatov odnomomentnogo issledovaniya / L. S. Namazova- Baranova, K. A. Eleckaya, V. V. Kajtukova [i dr.] // Pediatricheskaya farmakologiya. – 2018. – T. 15, № 4. – S. 332–342.

8. *Chepel', T. V.* Bioimpedansometriya: dostizheniya i klinicheskie vozmozhnosti (obzor literatury) / T. V. Chepel', A. A. Ladnaya // Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal. – 2020. – № 2. – S. 87–96.

9. *Osnovy* gigieny detej i podrostkov: ucheb. posobie / Borisova T. S., Bobok N. V., Soltan M. M. [i dr.]; pod red. T. S. Borisovoj. – Minsk: Novoe znanie, 2018. – 390 s.

10. *Borejko, A. P.* Morfofunkcional'nye kriterii razvitiya organizma detej 6–7 let, prozhivayushchih v usloviyah cirkumpolyarnogo regiona / A. P. Borejko // Innovacii v nauke. – 2017. – № 6 (67). – S. 5–7.

11. *Uhanova, A. A.* Pokazateli funkcional'nogo sostoyaniya serdechno-sosudistoj sistemy detej 11–12 let, prozhivayushchih v usloviyah severnogo regiona / O. G. Litovchenko, A. A. Uhanova //Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke. – 2019. – № 3 (21). – S. 27–31.

12. *Jain, S.* Epidemiological Investigations of Cardiovascular Risk Factors: Implications of ECG and HRV Analysis / S. Jain, A. Dwivedi, S. Bibyan [et al.] // J Cardiovas Cardiol. – 2025. – № 3(4). – P. 1–10.

13. *Pashutina, E. N.* Ocenka fizicheskogo zdorov'ya shkol'nikov kak analiz adaptacionnyh vozmozhnostej / E. N. Pashutina, N. A. Garskaya // Sovremennye voprosy biomediciny. – 2022. – T. 6, № 1(18). – S. 313–320.

Поступила 05.06.2026 г.