

# МЕДИЦИНСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ СУТОЧНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

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

*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

**Реферат.** В статье представлен анализ современного состояния и тенденций формирования здоровья детей и подростков с обоснованием ключевых направлений профилактики его нарушений. Изложены результаты выполненного исследования физического развития детей младшего школьного возраста и особенностей организации их режима дня в контексте донозологической диагностики факторов риска гипокинезии, предикторов риска и групп риска развития гиподинамии с оценкой накопительного шанса формирования нарушений состояния здоровья и обоснованием ведущих направлений коррекции двигательного режима учащихся.

**Ключевые слова:** дети, суточная двигательная активность, гипокинезия, гиподинамия, факторы риска и профилактика неинфекционных заболеваний.

**Введение.** Неинфекционные заболевания (НИЗ) в Республике Беларусь, как и в большинстве других мировых сообществ, являются в настоящее время основной причиной заболеваемости, инвалидности и преждевременной смертности населения, представляя собой глобальную медико-социально-экономическую проблему. При этом доказательная база научных исследований, осуществленных в разных странах, демонстрирует, что наиболее эффективные меры, направленные на снижение бремени НИЗ, заключаются в предупреждении их развития.

Всемирная организация здравоохранения отмечает, что шанс развития НИЗ можно существенно снизить главным образом путем изменения четырех поведенческих факторов: употребление табака, вредное употребление алкоголя, нездоровое питание и дефицит физической активности, а также путем устранения возникающих на их фоне метаболических рисков, таких как высокое артериальное давление и высокий уровень холестерина [1].

Многие формы НИЗ взрослого населения и обуславливающие их возникновение факторы риска берут свое начало в детском и подростковом возрасте, так как развитие хронической патологии представляет собой запрограммированный итог взаимодействия индивидуального генетического фона, средовых и поведенческих факторов, воздействующих на человека в процессе всего периода онтогенеза. Все это определяет детский возраст как базисный период для формирования здоровья.

Ключевым направлением профилактики нарушений здоровья детей и подростков является воздействие на поведенческие факторы риска путем организации разумного двигательного режима в сочетании с рациональным питанием и отказом от вредных привычек. Тем не менее, среди спектра наиболее распространенных факторов риска формирования НИЗ в условиях техногенно измененного общества одно из центральных мест занимает гипокинезия и ее следствие — гиподинамия, весьма неблагоприятно сказывающаяся на состоянии растущего организма. При длительной

статической нагрузке, особенно при продолжительном нахождении в положении сидя, дыхание становится менее глубоким, обмен веществ замедляется, происходит застой крови в нижних конечностях, что ведет к снижению физической работоспособности всего организма. Систематическая продолжительная статическая нагрузка скажется на функциональной активности головного мозга: снижается внимание, ослабляется память, нарушается координация движений, увеличивается время мыслительных операций [2]. В результате гипокинезии нарастает слабость мышц спины, давление на межпозвоночные диски становится постоянным, что сопровождается ухудшением их кровоснабжения, структурными патологическими изменениями, приводит к развитию нарушений осанки и сколиоза. Тонкие хрупкие кости и недостаточно развитая мышечная система способствуют высокому риску травматизации и нарушению работы внутренних органов и систем растущего организма. При слабых или переутомленных мышцах подошвенной поверхности стопы ее свод уплощается, что является причиной формирования плоскостопия и, как следствие, еще более выраженного снижения физической активности детей и подростков. Недостаточный уровень двигательной активности способствует изменениям и в функциональном состоянии жизнеобеспечивающих систем организма (атрофия и/или дистрофия тканей с уменьшением функциональных резервов; нарушение координирующей и интегрирующей роли движения; компенсаторная перестройка всех видов обмена веществ; выключение конечного звена стрессовой реакции и напряжение центральной нервной системы с переходом стресса в дистресс; изменение иммунологических свойств организма и терморегуляции) с развитием на этом фоне ряда НИЗ [3].

Вместе с тем в детском возрасте большинство патологических изменений, вызванных гиподинамией вследствие нездорового образа жизни, при своевременно принятых мерах обратимо. Поэтому одной из актуальных задач профилактической медицины на современном этапе является исследование характера двигательного режима подрастающего поколения и действенная профилактика последствий его нарушения [4].

**Цель работы** – обосновать стратегию медицинской профилактики НИЗ на основе гигиенической оценки двигательной активности детей.

Задачи исследования включали: изучение состояния здоровья детей в связи с разными режимами их двигательной активности; выявление факторов риска формирования основных НИЗ учащихся, обусловленных характером

организации их двигательной активности; разработку рекомендаций по организации рационального двигательного режима учащихся.

**Материалы и методы.** В рамках исследования осуществлен анализ состояния здоровья детей: структуры распределения по группам здоровья, распространенности отдельных видов нарушений состояния здоровья по данным профилактических медицинских осмотров, распространенности основных классов болезней с использованием ретроспективного анализа ситуации в обследуемом регионе по данным официальной статистической отчетности учреждения здравоохранения с численностью обслуживаемого контингента около 15 000 детей. Проведены собственные исследования с оценкой физического развития, структуры и распространенности хронических заболеваний, функциональных нарушений органов и систем, уровня неспецифической резистентности, содержания жира в организме, функциональных показателей и адаптационных резервов жизнеобеспечивающих систем организма, а также двигательной активности 394 учащихся учреждений общего среднего образования в возрасте 6–11 лет. Двигательный компонент режима дня учащихся исследован с помощью специально разработанной карты диагностики двигательной активности, предусматривающей ее градацию на 6 категорий в зависимости от уровня метаболического эквивалента (от 1 до 10 ккал/кг/ч): базовая двигательная активность (сон) — 1,0; очень легкая (приготовление уроков, чтение книг, слушание музыки, игра в настольные игры, просмотр телепередач, работа с гаджетами и т. п.) — 1,5; легкая (уход за домашними животными, прогулки и ходьба спокойным шагом, занятие домашней работой, игра в настольный теннис, экскурсии) — 2,5; средняя (утренняя зарядка, подвижные игры на улице, прогулка и ходьба быстрым шагом, занятия хореографией и спортивной гимнастикой, танцами, катание на велосипеде и лыжах, игра в теннис, бадминтон и др.) — 4,0; тяжелая (хоккей, баскетбол, ручной мяч, аэробика, плавание, спортивная борьба, турпоходы) — 6,0; очень тяжелая двигательная активность (бег трусцой, кросс, атлетическая гимнастика, гребля, футбол) — 10,0. Статистическая обработка данных осуществлена с помощью программ Microsoft Excel, Statistica 10.0.

**Результаты и их обсуждение.** Оценка характера и тенденций формирования здоровья детей и подростков на основе данных анализа официальной статистической отчетности состояния здоровья детей от 0 до 17 лет за 2022 год в целом по стране показала, что с увеличением их

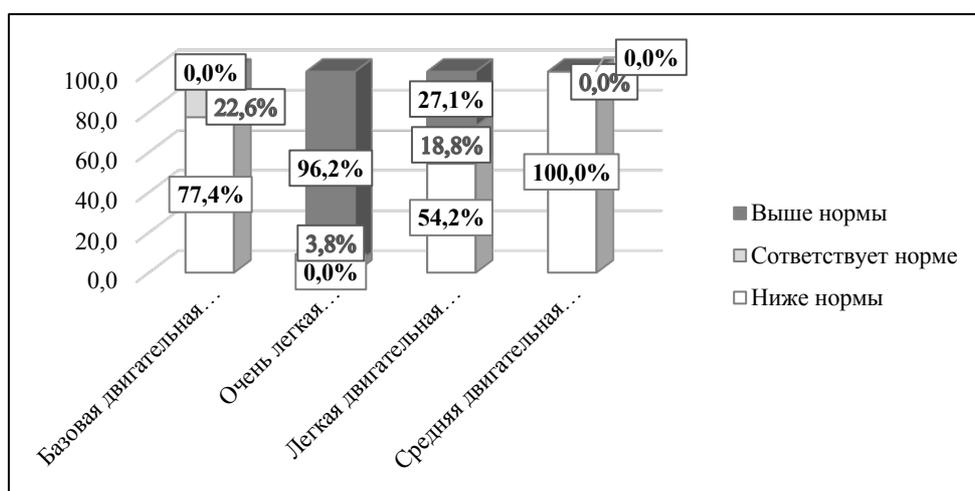
возраста имеет место ухудшение состояния здоровья. Количество абсолютно здоровых детей составляет всего лишь 15 %, и в подростковом периоде оно количество снижается в 1,5 раза, при этом растет распространенность функциональных нарушений и хронической неинфекционной патологии различной степени выраженности. Анализ результатов профилактических осмотров на примере одного из территориальных учреждений здравоохранения г. Минска с количеством обслуживаемого контингента около 15 000 человек также подтвердил наличие роста распространенности отдельных видов нарушений состояния здоровья у детей и подростков по мере их взросления с наиболее выраженными изменениями по пониженной остроте зрения, которая выявлена у 8,2 % детей и 21,9 % подростков, и сколиозу (характерен для 3,0 и 10,7 % соответственно обозначенным возрастным группам).

Заболеваемость по основным классам болезней также имеет выраженную тенденцию к росту среди подростков по сравнению с детьми, что подтверждает актуальность более углубленного анализа факторов, формирующих состояние здоровья растущего организма, разработки и

реализации оздоровительных и профилактических мероприятий среди детей младшего школьного возраста.

Выполнение собственных исследований с оценкой физического развития 394 учащихся учреждений общего среднего образования в возрасте 6–11 лет позволило установить наличие гармоничного физического развития лишь у 1/3 обследованных детей, при этом дисгармоничное и резко дисгармоничное физическое развитие является преобладающим и значительно чаще (в 40,7 % случаев) регистрируется за счет избытка массы тела, что также подтверждает актуальность принятия профилактических и коррекционных мер по оптимизации двигательной активности обучающихся.

Скрининговое исследование двигательного режима детей на основе карт диагностики их двигательной активности дало возможность установить характер и продолжительность различных ее категорий (базовая, очень легкая, легкая, средняя) в суточном бюджете времени (рисунок 1). Тяжелая и очень тяжелая двигательная активность не являются категориями, характерными для детей младшего школьного возраста.



**Рисунок 1 – Структура распределения различных категорий фактической двигательной активности детей 6–11 лет в зависимости от степени соответствия их продолжительности физиологически обоснованным режимам организации**

Как видно из представленных данных, в структуре двигательного компонента режима дня детей младшего школьного возраста преобладает очень легкая двигательная активность и имеет место недостаточная продолжительность базовой, легкой и средней ее категорий.

Обращает на себя внимание тот факт, что 77,4 % детей имеют продолжительность ночного сна (базовый компонент) ниже физиологического оптимума. Основой среднесуточного

двигательного режима у 96,2 % детей является легкая двигательная активность, заключающаяся в спонтанных движениях, сопровождающих занятия в школе, выполнение домашних заданий, чтение книг, слушание музыки, игру на музыкальном инструменте, игру в настольные игры; рисование, лепку, конструирование, шитье, вязание, просмотр телепередач, использование гаджетов, общение с друзьями, знакомыми, членами семьи.

В целом имеющая место в режиме дня детей двигательная активность – посильная, однако без тренирующего эффекта либо с его наличием лишь у отдельных учащихся (при выполнении средней категории двигательной активности). Суммарная суточная двигательная активность (СДА) большинства учащихся младшего школьного возраста является нерациональной: у 54,7 % обследованных детей отмечается низкий уровень ее интенсивности (менее 30,5 ккал/кг/сут у девочек), ниже (в пределах 30,3–46,3 ккал/кг/сут у мальчиков и 30,5–42,7 ккал/кг/сут у девочек) и выше оптимального (в пределах 58,6–

78,2 ккал/кг/сут у мальчиков) у 28,3 и 3,8 % соответственно.

То есть группой риска формирования гиподинамии вследствие недостаточной по объему и интенсивности двигательной активности является 83,0 % учащихся.

При этом интенсивность СДА у девочек составляет 28,5–36,2 ккал/кг/сут с преобладанием по распространенности низкого уровня ее интенсивности, что существенно отличается от мальчиков, у которых интенсивность СДА составляет от 30,4 до 64,2 ккал/кг/сут с преобладанием по распространенности ее уровня ниже оптимального (таблица 1).

Таблица 1 – Структура распределения учащихся 6–11 лет в зависимости от уровня интенсивности их СДА с учетом гендерной принадлежности, %

Уровень интенсивности СДА	Мальчики	Девочки
Низкий	0,0	96,7
Ниже оптимального	60,9	3,3
Оптимальный	30,4	0,0
Выше оптимального	8,7	0,0
Высокий	0,0	0,0

Таким образом, было установлено, что группой риска по формированию гиподинамии среди младших школьников являются лица женского пола.

Анализ структуры двигательного режима обучающихся показал, что организованные уроки физической культуры и здоровья являются ведущим по степени интенсивности видом двигательной активности детей основной и подготовительной медицинских групп и в силу отсутствия или нерациональности организации не играют роли в обеспечении двигательного режима учащихся специальной медицинской группы и группы ЛФК.

Помимо уроков физической культуры в режиме учебного дня имеют место и физкультурминутки в течение общеобразовательных уроков со статической компонентой, однако они проводятся нерегулярно; динамические перемены в организованном порядке проводятся весьма редко, в предусмотренное для них в расписании время подвижная деятельность характерна лишь для 34,8 % детей.

Образ жизни большинства учащихся вне учреждения образования является нерациональным с преобладанием статической нагрузки, обусловленной у 60,9 % детей просмотром телепередач или использованием гаджетов более 2 ч ежедневно. Основным видом самостоятельной повседневной двигательной активности является

дорога в школу и домой суммарной продолжительностью у  $\frac{2}{3}$  детей до 20–30 мин в день. Дополнительная двигательная активность школьников 6–11 лет в будни и в выходные дни представлена у большинства прогулками на свежем воздухе, однако продолжительностью у 73,2 % детей ниже физиологически обоснованных величин. У 18,0 % обследуемых детей в будние дни и у 13,0 % – в выходные дни двигательная активность характеризуется лишь спонтанными движениями в свободное время.

Полученные данные подтверждают наличие гипокинезии с имеющим место недостаточным разнообразием форм двигательной активности и их низкой эффективностью в режиме выходного дня у 65,2 % детей младшего школьного возраста.

На фоне гипокинезии у обследованных детей установлено широкое распространение недостаточных резервов и функциональных отклонений со стороны жизнеобеспечивающих систем организма: сниженная ЖЕЛ у 62,6 %; мышечная слабость кистей рук у 57,3 %; явление дистонии у 57,6 %, причем в 2,2 раза чаще за счет сниженного артериального давления; нарушения сердечного ритма у 14,9 %; низкий уровень физической подготовленности и скрытая функциональная недостаточность сердечно-сосудистой системы, подтвержденные показателями сниженной тренированности кардиореспираторной системы как

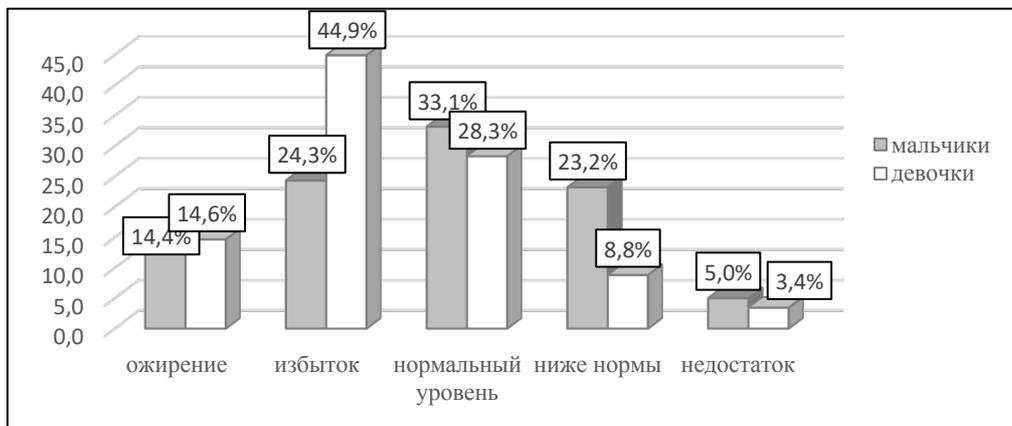
по расчету индекса двойного произведения, так и коэффициента экономичности кровообращения (84 и 63 % соответственно анализируемым показателям); выраженным напряжением и неудовлетворительным состоянием адаптационного потенциала системы кровообращения, соответствующим состоянию здоровья детей ниже среднего (у 28,4 %), либо состоянию предболезни (у 42,4 %).

Каждый третий ребенок младшего школьного возраста отличается низкой сопротивляемостью к неблагоприятному воздействию факторов среды обитания и нуждается в оздоровлении и своевременном восполнении ресурсов здоровья. Проведенная биоимпедансометрия позволила

установить наличие приемлемого уровня телесного жира лишь у 35,6 % обследованных детей и его избыточное содержание у 50,7 %, а также у 13,7 % из них содержание телесного жира, классифицируемое как ожирение.

К тому же избыточное содержание телесного жира отмечается и у 55,6 % детей с оптимальным и выше оптимального уровнями СДА как подтверждение накопленного ранее дефицита двигательной активности.

По результатам биоимпедансометрии установлено наличие гендерной обусловленности изучаемого явления: уровни содержания телесного жира в организме девочек существенно выше, чем в организме мальчиков (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Распределение обследованных мальчиков и девочек в зависимости от уровня содержания телесного жира**

Среди обследованных девочек преобладают лица с содержанием жира в организме выше оптимального — 59,5 %, в том числе у 14,6 % оно классифицируемое как ожирение.

У мальчиков также преобладают лица с содержанием жира в организме выше оптимального (38,7 %), однако их в 1,5 раза меньше, чем среди девочек, что конкретизирует группу риска формирования гиподинамии — девочки младшего школьного возраста. Наряду с вышеизложенным, индекс внутреннего жира у 99,0 % детей соответствует приемлемому уровню, что подтверждает

донозологический характер метаболических отклонений и актуальность своевременной реализации профилактических и коррекционных мер по оптимизации двигательной активности обучающихся и прежде всего лиц женского пола.

Сопоставление уровня СДА девочек со стандартными шкалами, построенными на основе исследований И. И. Новиковой с соавторами [5], позволило выполнить оценку накопительного шанса формирования нарушений состояния здоровья, обусловленного гиподинамией (таблица 2).

**Таблица 2 – Накопительный шанс нарушений здоровья девочек, обусловленный уровнем их двигательной активности**

Уровни САД	Интенсивность двигательной активности, ккал/кг/сут	Накопительный шанс нарушений состояния здоровья, %			
		физического и психического развития	снижения функциональных возможностей и работоспособности организма	снижения резистентности организма	формирования хронических заболеваний и обострений имеющихся
Низкий	ниже 30,5	65,6	67,2	77,9	62,2

Окончание табл. 2

Ниже оптимального	30,5–32,8	46,2	50,4	63,7	39,9
	32,9–35,3	41,0	44,9	59,9	34,7
	35,4–37,7	26,0	28,1	46,6	19,0
	37,8–40,1	7,8	11,6	26,6	2,8
	40,2–42,7	3,2	2,3	16,2	0,0
Оптимальный	42,8–44,7	2,9	2,0	15,2	0,0
	44,8–46,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	46,8–48,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	48,8–50,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	50,8–52,8	2,9	2,0	14,3	0,0
Выше оптимального	52,9–55,6	3,2	2,3	16,2	0,0
	55,7–58,4	7,3	10,9	24,7	1,8
	58,5–61,2	26,0	26,0	46,6	19,0
	61,3–64,0	39,7	43,6	59,9	34,7
	64,1–66,8	43,6	49,0	61,8	37,3
Высокий	Более 66,8	59,3	64,0	72,2	52,8

Так, у девочек младшего школьного возраста, имеющих фактическую интенсивность САД от 28,5–36,2 ккал/кг/сут, вероятность снижения функциональных возможностей, умственной и физической работоспособности организма составляет от 28,1 до 67,2 %, резистентности организма — 46,6–77,9 %, формирования нарушений физического и психического развития от 26,0 до 65,6 %, формирования новых или обострения имеющихся хронических заболеваний – 19,0–62,2 %.

Все это подтверждает необходимость принятия срочных мер по коррекции их двигательного режима.

Сопоставление характера фактической САД девочек-школьниц с физиологически обоснованным режимом их двигательной активности позволило определить направления коррекции двигательного режима учащихся и разработать рекомендуемый диапазон среднесуточной нагрузки по различным категориям двигательной активности (таблица 3).

Таблица 3 – Рекомендуемый диапазон среднесуточной нагрузки девочек младшего школьного возраста по различным категориям двигательной активности

Категория двигательной активности	Учебный год		Каникулы	
	час	ккал/кг	час	ккал/кг
Базовая	10,1±0,6	10,1±0,6	11,0±1,1	11,0±1,1
Очень легкая	6,8±1,1	10,2±1,6	3,5±0,5	5,3±0,7
Легкая	1,2±0,2	3,0±0,5	2,7±0,3	6,8±0,8
Средняя	5,9±1,1	23,6±4,4	6,8±0,1	27,2±0,4
Итого	24,0	46,9±3,0	24,0	50,3±3,0

Основными направлениями коррекции двигательного режима девочек младшего школьного возраста, как ведущей группы риска развития гиподинамии и связанных с ней потенциальных нарушений состояния здоровья, определены повышение интенсивности САД в рамках учебного года до уровня не менее 43,9 ккал/кг/сут и в каникулярный период до 47,3 ккал/кг/сут за счет перераспределения компонентов двигательного режима дня — сокращения продолжительности очень легких видов деятельности и включения средней тяжести физической нагрузки (утренняя зарядка, подвижные игры на улице, прогулки

быстрым шагом, занятия хореографией, танцами, катание на велосипеде, занятия спортивной гимнастикой, игра в теннис или в бадминтон и т. п.) общей продолжительностью не менее 4,8 ч в сутки в рамках учебного года и не менее 6,7 ч в каникулярный период, при обязательном сохранении физиологически полноценной продолжительности ночного сна (базовая категория), составляющей в среднем 10 ч в сутки. Управленческие решения по оптимизации двигательного режима доведены до сведения родителей и педагогов учреждений общего среднего образования, на базе которого проводилось исследование.

Таким образом, у большинства современных учащихся общеобразовательных учреждений имеет место гипокинезия и существует выраженный риск развития гиподинамии с весьма выраженным накопительным шансом формирования нарушений состояния здоровья, степень выраженности которого нарастает по мере усиления отклонений интенсивности САД от оптимального уровня. Исследование и установление уровня интенсивности САД с учетом прогностических показателей здоровья определяет стратегию последующих профилактических мероприятий и мер по коррекции двигательного режима учащихся. С помощью диагностических инструментов гигиенической оценки и рискологического подхода становится возможным эффективно обосновывать и визуализировать наиболее выраженные проблемные зоны здоровьеразрушающего поведения.

Установление уровня двигательной активности детей, выделение группы риска развития гиподинамии и наиболее значимых предикторов риска ее формирования, а также

индивидуального накопительного шанса развития нарушений состояния здоровья позволяют определить основные задачи и стратегию реализации здоровьесберегающих мероприятий. Обоснованная оптимизация характера и интенсивности режима двигательной активности обучающихся послужит существенному снижению вероятности развития нарушений состояния здоровья, а соответственно, направлена на обеспечение здоровьесбережения подрастающего поколения и всего населения на перспективу.

**Заключение.** Своевременная гигиеническая оценка состояния двигательной активности детей с последующим рискологическим анализом ее влияния на здоровье детей является вкладом не только в индивидуальную диагностику и персонализированную медицинскую профилактику обусловленных гипокинезией состояний, но также направлена на совершенствование системы управления организацией здоровьесберегающей среды в интересах сохранения здоровья и обеспечения оптимального санитарно-эпидемиологического благополучия подрастающего поколения.

#### Список цитированных источников

1. Профилактика неинфекционных заболеваний и борьба с ними : доклад на 67-й сессии Европейского регионального комитета ВОЗ. – А67/14, Add. 3, Rev.1. – ВОЗ, 2014. – 7 с.
2. Синдром высоких учебных нагрузок у детей школьного и подросткового возраста / Г. А. Каркашадзе [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2017. – № 1 (14). – С. 7–23.
3. Основы гигиены детей и подростков : учеб. пособие / Т. С. Борисова [и др.] ; под ред. Т. С. Борисовой. – Минск : Новое знание, 2018. – 390 с.
4. ВОЗ. Глобальный план действий по физической активности на 2018–2030 гг. [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа: <http://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/gappa>. – Дата доступа: 02.07.2019.
5. Двигательная активность и индивидуальные накопительные риски нарушения составляющих здоровья школьников / И. И. Новикова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2020 – Т. 99, № 3. – С. 279–285.

## Prevention of non-infectious diseases in children based on optimization of their daily motor activity

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

*Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus*

The article presents an analysis of the current state and trends in the health of children and adolescents with the justification of main areas for the prevention of its violations. The results of the study on the physical development of schoolchildren and the daily routine are presented in the context of early diagnosis of risk factors for physical inactivity, risk predictors and risk groups for the development of hypodynamy with an assessment of the chance of health disorders and justification of the leading directions for correcting the student's motor regime.

**Keywords:** children, daily motor activity, physical inactivity, hypodynamy, risk factors and prevention of non-infectious diseases.

*Поступила 05.06.2024*