

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ШКОЛЬНИКОВ Г. МОСКВЫ

Н. А. Бокарева [✉], О. Ю. Милушкина, З. А. Овчинникова, Ю. П. Пивоваров, Н. И. Шеина

Кафедра гигиены, педиатрический факультет,
Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва

На здоровье и физическое развитие современных школьников влияют различные факторы, в том числе организация образовательного процесса. В статье представлены данные об особенностях физического развития 1585 подростков в возрасте 15–17 лет из 35 школ г. Москвы: общеобразовательных школ, школ с углубленным изучением отдельных предметов, школ с медико-биологическими классами, школ здоровья. Изучали основные антропометрические показатели — длину и массу тела, а также психоэмоциональный статус по шкале явной тревожности для детей (The Children's Form of Manifest Anxiety Scale) и образ жизни с помощью анкетирования. За контрольную группу приняли группу подростков из общеобразовательных школ. Исследование показало, что среди учащихся школ здоровья статистически значимо больше подростков с нормальным физическим развитием и меньше — с избытком массы тела, чем среди учащихся группы сравнения ($p < 0,05$), в то время как для других групп результаты были статистически незначимы. Были установлены статистически значимые корреляционные связи между гармоничностью физического развития и несколькими факторами влияния: дефицитом ночного сна ($r = -0,44$, $p < 0,05$), продолжительностью работы за компьютером ($r = -0,44$, $p < 0,05$), психологическим микроклиматом в семье ($r = -0,20$, $p < 0,05$), кратностью приема пищи (коэффициент сопряженности Пирсона — 0,41, $p < 0,01$, коэффициент сопряженности Крамера — 0,32, $p < 0,03$).

Ключевые слова: физическое развитие школьников, организация образовательного процесса, школы здоровья, медико-биологические классы, технические средства обучения, двигательная активность

✉ Для корреспонденции: Бокарева Наталья Андреевна
117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1; nabokareva@mail.ru

Статья поступила: 23.05.2016 Статья принята к печати: 12.06.2016

IMPACT OF LEARNING ENVIRONMENTS ON THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF MOSCOW SCHOOLCHILDREN: HYGIENE ASPECTS

Bokareva NA [✉], Milushkina OYu, Ovchinnikova ZA, Pivovarov YuP, Sheina NI

Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics,
Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Physical development and health of today's schoolchildren are influenced by various factors, including the way the learning process is organized. This article presents data on some aspects of physical development of 1585 teenagers (15 to 17 years old) from 35 Moscow schools, including general education schools, specialized schools, schools with optional advanced courses in biomedical sciences, and health promoting schools. We studied basic anthropometric characteristics of the participants (body height and weight), assessed their psychoemotional status using the Children's Form of Manifest Anxiety Scale and their lifestyle using questionnaire surveys. The control group included teenagers from general education schools. The study showed that the number of teenagers with no abnormalities in their physical development was significantly higher in health promoting school while the number of overweight students there was significantly lower, compared to the controls ($p < 0.05$). For other groups of participants, the results were statistically insignificant. We established statistically significant correlations between well-proportioned physical development and the impacts of night sleep deficit ($r = -0.44$, $p < 0.05$), time spent working on the computer ($r = -0.44$, $p < 0.05$), psychological climate in the family ($r = -0.20$, $p < 0.05$), and meal frequency (Pearson's contingency coefficient was 0.41, with $p < 0.01$, Cramer's contingency coefficient was 0.32, with $p < 0.03$).

Keywords: physical development of schoolchildren, learning environment, health promoting schools, advanced courses in biomedical sciences, classroom AV equipment, physical activity

✉ Correspondence should be addressed: Natalia Bokareva
ul. Ostrovityanova, d.1, Moscow, Russia, 117997; nabokareva@mail.ru

Received: 23.05.2016 Accepted: 12.06.2016

Изучение особенностей физического развития детей и подростков не теряет своей актуальности со временем, так как влияющие на него факторы и сила их воздействия меняются. В литературе сообщается об увеличении тотальных размеров тела современных молодых россиян в сравнении со сверстниками предыдущих поколений, ускорении процессов биологического созревания, более ранних сроках менархе, увеличении толщины подкожно-

жировых складок и индекса массы тела, а также о снижении функциональных возможностей организма [1–9].

Важным фактором, влияющим на здоровье и физическое развитие современных школьников, является организация образовательного процесса [10]. Требования к качеству знаний выросли, а вместе с ними — учебная нагрузка, особенно в школах с углубленным изучением отдельных предметов и школах с профильным обучением.

Организация учебного процесса характеризуется вариативностью, направленной на повышение уровня базовых школьных знаний, на формирование профессиональной ориентации и мотивации осознанного выбора будущей профессии, на последующую адаптацию к условиям обучения в вузе. Некоторыми исследователями показано, что образовательные инновации в школе реализуются на фоне ухудшения здоровья детей и подростков (распространение функциональных отклонений и хронических заболеваний) [11–13].

Целью исследования являлось изучение влияния новых форм организации образовательного процесса на физическое развитие современных московских школьников.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами были обобщены и проанализированы данные, собранные в ходе трех научных экспериментов в течение 2011–2015 гг. [14–16].

Была дана характеристика условий обучения и воспитания в 35 школах г. Москвы, среди которых были общеобразовательные школы, школы с углубленным изучением отдельных предметов, школы с медико-биологическими классами и школы здоровья. Оценивали санитарно-гигиенические условия, техническое оснащение, организацию медицинского обслуживания, питания и образовательного процесса в соответствии с рекомендациями, изложенными в методическом пособии «Комплексная оценка воспитания и обучения детей и подростков в образовательном учреждении» [17]. В исследование были вовлечены 1585 школьников в возрасте 15–17 лет (732 мальчика и 853 девочки). Распределение детей по группам в зависимости от типа школы представлено в табл. 1. В качестве контрольной приняли группу подростков, посещавших общеобразовательные школы.

Физическое развитие школьников оценивали по унифицированной антропометрической методике с использованием стандартного инструментария [18]. Изучали основные антропометрические показатели физического развития — массу и длину тела. Оценку гармоничности физического развития проводили с использованием региональных модифицированных шкал регрессии массы тела по длине тела [19]. Психоэмоциональный статус подростков оценивали по шкале явной тревожности для детей (The Children's Form of Manifest Anxiety Scale — CMAS) в адаптации А. М. Прихожан [20, 21]. Для выявления факторов риска развития отклонений в состоянии здоровья и характеристики образа жизни проводили анкетирование школьников и их родителей с помощью стандартных опросников [20].

Таблица 1. Распределение школьников, принявших участие в исследовании, по группам в зависимости от типа школы

Тип образовательного учреждения	Количество учреждений	Количество учащихся	
		мальчики	девочки
Общеобразовательные школы	5	152	135
Школы с углубленным изучением отдельных предметов	5	185	204
Медико-биологические классы	23	347	476
Школы здоровья	2	48	38

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программного пакета Statistica 6.0 (StatSoft, США). Для определения достоверности различий рассчитывали t-критерий Стьюдента, а для оценки влияния изученных факторов на гармоничность физического развития — коэффициенты корреляции и сопряженности.

Исследование было одобрено этическим комитетом Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н. И. Пирогова (Протокол № 130 от 09 декабря 2013 года). Руководители и родительские комитеты школ дали согласие на участие подростков в эксперименте.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Условия обучения и воспитания современных московских школьников в целом благоприятные: 83,3 % образовательных учреждений были отнесены к первой группе санитарно-эпидемиологического благополучия, а оставшиеся 16,7 % — ко второй.

Наиболее частыми нарушениями санитарно-гигиенических требований были удаленность школы от транспортных магистралей на расстояние менее положенного, небольшая площадь школьных участков и недостаточное их озеленение, несоответствие спортивных площадок санитарным нормам. Отмечались необходимость проведения текущего ремонта, нехватка помещений медицинского блока и недостаточный их размер. Оценка естественного и искусственного освещения позволила выявить некачественное мытье стекол и осветительной арматуры, несвоевременную замену перегоревших ламп и наличие неисправных светильников. Кроме того, в некоторых школах фиксировали несоблюдение воздухо-теплого режима, неправильную расстановку технических средств обучения, несоответствие мебели росту детей.

Недельная учебная нагрузка практически во всех школах отвечала установленным требованиям [22], и только в школах с медико-биологическими классами она превышала допустимые значения на 2,1–2,4 ч и не соответствовала физиологической кривой недельной работоспособности для старшеклассников.

Сравнительный анализ физического развития школьников показал, что среди учащихся школ здоровья статистически значимо больше подростков с нормальным физическим развитием и меньше — с избытком массы тела, чем среди учащихся общеобразовательных школ ($p < 0,05$) (табл. 2). В школах с медико-биологическими классами число детей с нормальным физическим развитием и дефицитом массы тела сопоставимо с таковым в контрольной группе, а число детей с избытком массы тела в 1,3 раза меньше. В школах с углубленным изучением отдельных предметов — наименьшее число учащихся с нормальным физическим развитием. Избыток массы тела в этой группе наблюдается в 1,4 раза реже, а дефицит массы тела — в 1,4 чаще, чем в контрольной. Однако эти наблюдения статистически незначимы.

Усложнение учебного материала, увеличение объема получаемой информации ведут к увеличению объема домашнего задания. Вместе с тем старшеклассники (84,6 % девочек и 71,6 % мальчиков) тратят на его выполнение в среднем 2 ч в день. Значимых межгрупповых различий по этому показателю мы не выявили.

Результаты анкетирования во всех группах оказались схожи, поэтому далее приведены обобщенные данные.

Таблица 2. Физическое развитие московских школьников 15–17 лет с учетом принадлежности к школам с различными типами обучения

Тип образовательного учреждения	Доля подростков с нормальным физическим развитием, %	Доля подростков с избытком массы тела, %	Доля подростков с дефицитом массы тела, %
Общеобразовательные школы	69,7	15,1	15,1
Школы с углубленным изучением отдельных предметов	66,1	10,7	21,4
Медико-биологические классы	68,4	11,1	17,7
Школы здоровья	80,8*	3,8*	15,4

Примечание: * — $p < 0,05$ (при сравнении с группой учащихся общеобразовательных школ).

Только четверть опрошенных подростков имеет нормальную продолжительность ночного сна (8 ч и более), из них 32,9 % — мальчики и 26,7 % — девочки. У большинства школьников (51,3 % мальчиков и 50,0 % девочек) значение этого показателя составляет 6–7 ч. Еще 15,8 % мальчиков и 23,3 % девочек спят менее 6 ч. Выявлена статистически значимая корреляционная связь между дефицитом ночного сна и гармоничностью физического развития ($r = -0,59$, $p < 0,05$): среди подростков с дефицитом ночного сна распространенность избытка массы тела в 1,9 раза выше в сравнении с теми, кто спит более 8 ч (рис. 1).

Все девочки и 99,1 % мальчиков имеют дома компьютер и регулярно им пользуются, при этом 70 % школьников начали работать на компьютере в 8–11 лет, т. е. еще в начальной школе. 74,3 % старшеклассников используют компьютер ежедневно. В среднем мальчики проводят за ним $12,36 \pm 1,73$ ч в неделю, а девочки — $12,24 \pm 1,95$ ч. Распределение по группам в зависимости от продолжительности работы за компьютером в течение недели представлено в табл. 3. Между продолжительностью работы за компьютером и гармоничностью физического развития подростков выявлена статистически значимая корреляционная связь ($r = -0,44$, $p < 0,05$). Среди тех, кто пользуется компьютером более 7 ч в неделю, распространенность дефицита массы тела в 1,5 раза выше (24,6 %), чем среди тех, кто делает это менее 7 ч (16,9 %) ($p < 0,05$). Опрос показал, что 65–80 % подростков знают о возможных про-

блемах со здоровьем, но более половины опрошенных все равно не готовы отказаться от компьютера при подготовке домашних заданий и обучении в школе.

Значительное число школьников (29,3 %) отметили, что находятся в состоянии постоянного стресса в процессе обучения. Среди таких подростков в 2,3 раза больше тех, кто страдает от избытка массы тела, чем среди детей, не испытывающих стресса (13,0 и 5,6 % соответственно) ($p < 0,05$). Отсутствие конфликтов в семье отметили только 29,3 % мальчиков и 20,9 % девочек. В семьях с частыми конфликтами нормальное физическое развитие встречается у школьников в 1,5 раза реже, чем в семьях, где отсутствуют конфликтные ситуации, а дефицит массы тела — в 3 раза чаще ($p < 0,05$) ($r = -0,20$, $p < 0,05$).

Помимо школьных занятий 63,2 % мальчиков и 69,9 % девочек в среднем 2–3 раза в неделю посещают дополнительные занятия с преобладающим статическим компонентом. Средняя продолжительность таких занятий составляет 7–8 ч в неделю. Спортивные и танцевальные секции посещают 53,9 % мальчиков и 55,9 % девочек, тратя на них в среднем 5–6 ч в неделю. Среди подростков, двигательная активность которых ограничена уроками физкультуры в школе, достоверно меньше подростков с нормальным физическим развитием и достоверно больше — с избытком массы тела (рис. 3) ($p < 0,05$).

Характер питания современных школьников имеет отклонения от гигиенических требований. 30,1 % опрошенных старшеклассников никогда не завтракают, а 35,7 % никогда не обедают в школе. Три раза в день и чаще питаются только 76,3 % мальчиков и 60,0 % девочек. Горячее питание два раза в день и чаще получают только 61,8 % мальчиков и только 48,8 % девочек. Перерывы в приеме пищи более 5–6 ч отмечают 67,1 % мальчиков и 85,9 % девочек. Среди подростков, питающихся нерегулярно,

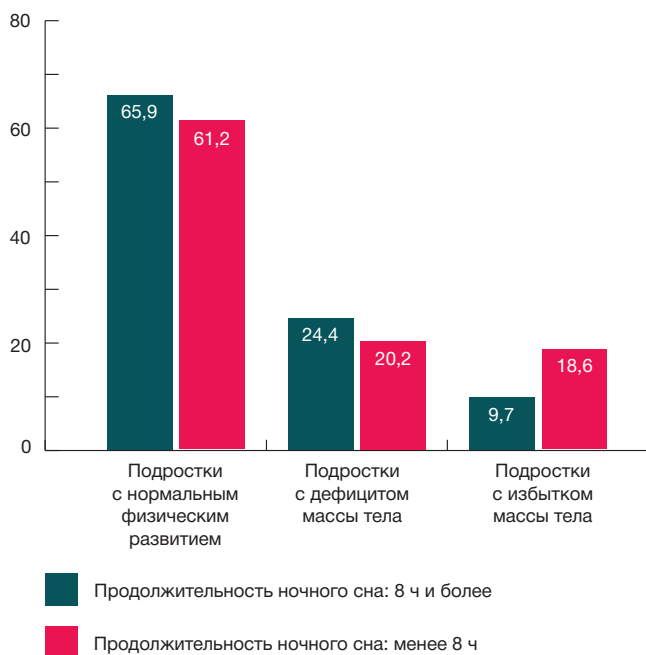


Рис. 1. Влияние продолжительности ночного сна на гармоничность физического развития московских школьников в возрасте 15–17 лет

Таблица 3. Продолжительность использования компьютера и просмотра телевизора среди московских школьников 15–17 лет

Вопрос анкеты	Вариант ответа	Мальчики	Девочки	Все
Использование компьютера, раз в неделю	1–2	8,4	7,6	7,9
	3–4	16,8	18,5	17,7
	ежедневно	74,8	73,9	74,3
Использование компьютера, ч в неделю	1–7	34,4	47,3	41,3
	8–14	22,9	25,4	24,3
	15–21	21,9	16,4	18,9
	22 и более	20,8*	10,9	15,5
Просмотр ТВ, ч в неделю	не смотрю	10,1	8,2	9,1
	1–7	54,5	52,7	53,6
	8–14	20,2	29,1	24,8
	15–21	8,1	6,4	7,2
	22 и более	7,1	3,6	5,3

дефицит массы тела встречается в 1,7 раза чаще, чем в группе ребят, питающихся регулярно (рис. 4). Выявлена статистически значимая корреляционная связь между гармоничностью физического развития и кратностью приема пищи (коэффициент корреляции Пирсона — 0,41, $p < 0,01$, коэффициент сопряженности Крамера — 0,32, $p < 0,03$). В группе школьников, принимающих горячую пищу только один раз в день или не принимающих ее, от избытка массы тела страдает в 2 раза больше подростков, чем в группе школьников, принимающих горячую пищу дважды в день или чаще (рис. 5) ($p < 0,05$).

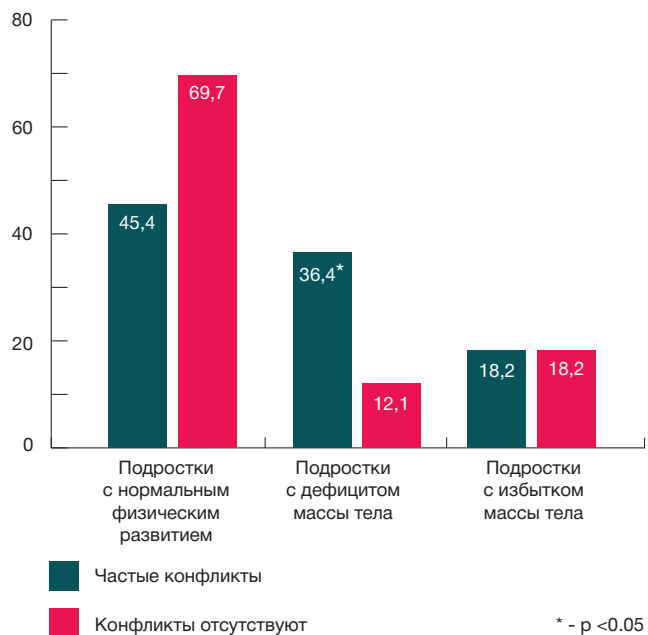


Рис. 2. Влияние психологического микроклимата в семье на гармоничность физического развития московских школьников в возрасте 15–17 лет

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Имеющиеся в литературе немногочисленные данные о влиянии различных форм организации образовательного процесса и, в частности, профильного обучения на физическое развитие детей и подростков противоречивы [12, 23, 24]. В одних исследованиях были получены данные, свидетельствующие о благоприятном влиянии профильного обучения на функциональное и психоэмоциональное состояние учащихся, в других — о негативном. Большинство результатов, полученных в нашем исследовании,

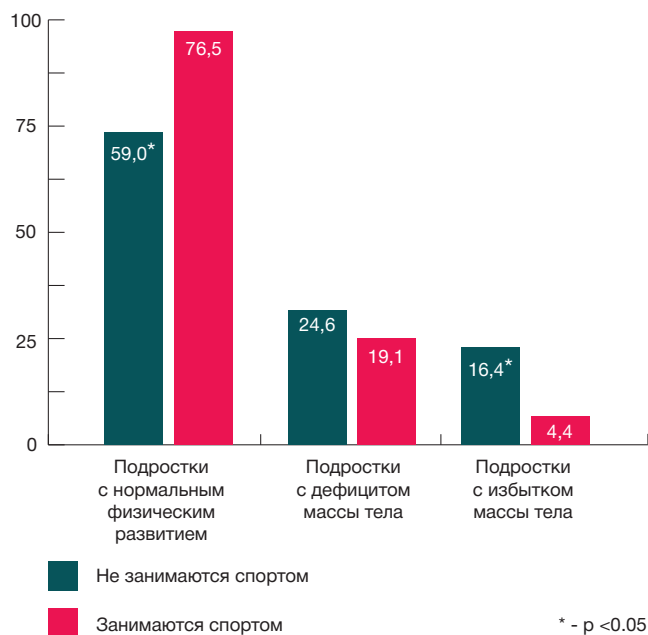


Рис. 3. Влияние дополнительных занятий спортом на гармоничность физического развития московских школьников в возрасте 15–17 лет

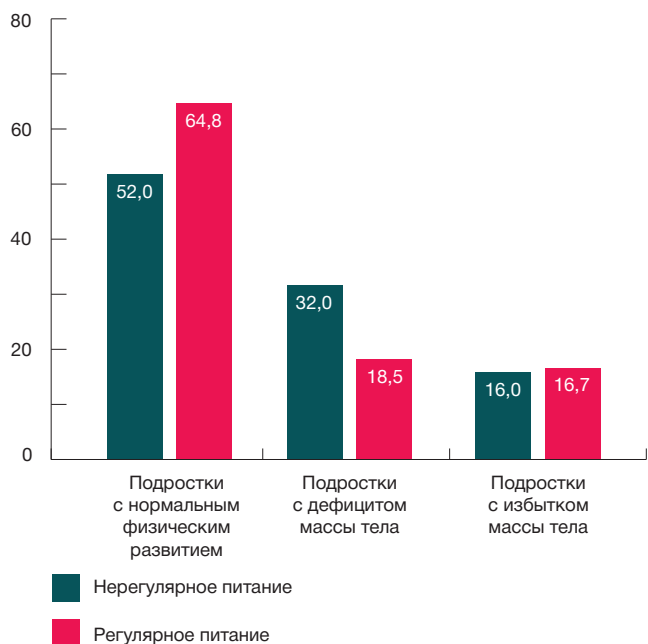


Рис. 4. Влияние регулярности питания на гармоничность физического развития московских школьников в возрасте 15–17 лет

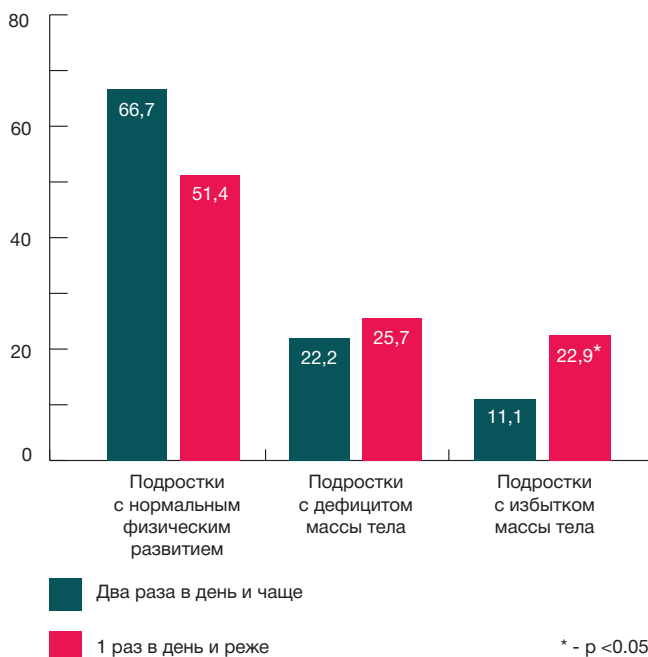


Рис. 5. Влияние кратности приема горячей пищи на гармоничность физического развития московских школьников в возрасте 15–17 лет

статистически недостоверны, но анализ влияния различных факторов (дефицит ночного сна, продолжительное использование компьютера, гиподинамия, нерегулярное питание) на физическое развитие подростков указывает на то, что наиболее неблагоприятное воздействие свойственно организации образовательного процесса, интенсифицирующей учебные нагрузки.

Полученные нами данные о негативном влиянии дефицита ночного сна на физическое развитие школьников согласуются с данными других исследований. Распространенность избытка массы тела среди детей с регулярным недосыпанием выше, чем среди детей с нормальной продолжительностью сна [25, 26].

Гиподинамия является характерной особенностью образа жизни современных детей и подростков. Уже в дошкольных образовательных учреждениях дефицит двигательной активности составляет около 30 % [27], а с момента поступления в школу двигательная активность снижается еще в 2,0–2,5 раза [28, 29]. По данным некоторых исследователей, дефицит двигательной активности среди учащихся младших классов составляет 35–40 %, а среди старшеклассников — 75–85 % [30]. Полученные нами данные о дефиците двигательной активности у старшеклассников согласуются с данными других исследований.

Неполноценное, несбалансированное, нерациональное питание в детском и юношеском возрасте отрицательно сказывается на физическом развитии, заболеваемости и успеваемости [3, 6, 31]. Результаты нашего исследования подтверждают эти данные.

В результате наиболее благополучны с точки зрения физического развития подростки в так называемых школах здоровья. Это согласуется с особенностями образовательных учреждений этого типа. В школах здоровья организовано двухразовое горячее питание (завтрак и обед), с ноября по май осуществляется дополнительная С-витаминизация третьих блюд с учетом потребности детей разных возрастных групп в витаминах, введен свободный питьевой режим. Важным направлением является организация физического воспитания учащихся. Для повышения двигательной активности учащихся введена дополнительная перемена продолжительностью 20 мин, которая отводится для подвижных игр, а на уроках проводятся физкультминутки. Учащиеся 1–4-х классов имеют в недельном расписании 5 уроков, предполагающих двигательную

активность; учащиеся 5-х классов — 4 урока; учащиеся 6–11-х классов — 3 урока. Раз в триместр организуются дни здоровья с играми и соревнованиями на открытом воздухе. В феврале есть дополнительные каникулы — спортивная неделя, во время которой дети 2–11-х классов участвуют в командных школьных соревнованиях по различным видам спорта, преимущественно на открытом воздухе. Для сохранения и укрепления нервно-психического здоровья школьников предусмотрено соблюдение максимально допустимой недельной нагрузки; составление расписания занятий с учетом физиологических кривых дневной и недельной работоспособности учащихся; сокращение продолжительности одного урока до 40 мин; личностноориентированный подход к обучению с разноуровневыми заданиями, что стало возможным благодаря снижению наполняемости классов до 22 человек; обучение педагогов определению признаков утомления при умственном труде и приемам снятия психоэмоционального напряжения учащихся; наблюдение психолога за учащимися. Особое внимание уделяется обучению школьников, их родителей и педагогов основам формирования здорового образа жизни, навыкам и принципам рационального питания, мотивации к повышению двигательной активности, дополнительным занятиям спортом.

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование позволило выявить ряд факторов, оказывающих негативное влияние на формирование физического развития школьников: увеличение образовательной нагрузки, в первую очередь за счет интенсификации учебного процесса; нерегулируемое использование технических устройств, в том числе в процессе обучения; выраженная гиподинамия; выраженное психоэмоциональное напряжение и состояние стресса в процессе обучения. На физическом развитии подростков неблагоприятно сказываются дефицит ночного сна, конфликты в семье, нерегулярное питание.

Полученные результаты исследования позволили авторам разработать практические рекомендации по профилактике отклонений в физическом развитии школьников, адресованные медицинским работникам образовательных организаций, педагогам, родителям и школьникам.

Литература

- Исламова Н. М. Морфо-функциональные особенности детей и подростков г. Набережные Челны в связи с этнической принадлежностью и влиянием факторов окружающей среды [диссертация]. М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; 2008.
- Соколов А. Я., Заводчикова Ю. В. Уровень физического развития и типы телосложения девочек и мальчиков Магадана 7–10 лет. Гигиена и санитария. 2009; 3: 86–8.
- Поляков В. К. Состояние здоровья школьников: соматометрические показатели, особенности питания и коррекция нарушений нутритивного статуса [диссертация]. Саратов: Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского; 2010.
- Богомолова Е. С. Гигиеническое обоснование мониторинга роста и развития школьников в системе «здоровье–среда обитания» [диссертация]. Нижний Новгород: Нижегородская государственная медицинская академия; 2010.
- Година Е. З., Хомякова И. А., Задорожная Л. В., Анисимова А. В., Иванова Е. М., Пермякова Е. Ю. и др. Аутологичные исследования на родине М. В. Ломоносова. Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2011; 3: 68–99.
- Поварго Е. А., Зулькарнаева А. Т., Зулькарнаев Т. Р., Овсянникова Л. Б., Агафонов А. И., Ахметшина Р. А. Региональные особенности физического развития школьников Уфы. Гигиена и санитария. 2014; 93 (4): 72–4.
- Бокарева Н. А., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю. Динамика физического и биологического развития московских школьников. Доктор.Ру (Педиатрия. Гастроэнтерология). 2014; 11 (99): 5–8.
- Кучма В. Р., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Бокарева Н. А., Ямпольская Ю. А. Характеристика морфофункциональных показателей московских школьников 8–15 лет (по результатам лонгитудинальных исследований). Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2012; 1: 76–83.
- Баранов А. А., Кучма В. Р., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Бокарева Н. А. Основные закономерности морфофункционального развития детей и подростков в современных усло-

- виях. Вестник РАМН. 2012; 67 (12): 35–40.
10. Баранов А. А., Кучма В. Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий. М.: Научный центр здоровья детей РАМН; 2008. 216 с.
 11. Сухарева Л. М., Кучма В. Р., Степанова М. И., Александрова И. Э., Шумкова Т. В. Новые подходы к гигиенической оценке условий и режимов обучения в общеобразовательных учреждениях. Здоровье населения и среда обитания. 2013; 8 (245): 4–5.
 12. Миннибаев Т. Ш., Тимошенко К. Т., Рапопорт И. К. Гигиеническая оценка профильного обучения в медико-биологических классах и состоянии здоровья учащихся. Здоровье населения и среда обитания. 2010; 5: 4–7.
 13. Сухарева Л. М., Рапопорт И. К., Поленова М. А. Состояние здоровья московских школьников и факторы, влияющие на его формирование (лонгитудинальное исследование). Здоровье населения и среда обитания. 2014; 3 (252): 28–31.
 14. Милушкина О. Ю. Закономерности формирования морфофункциональных показателей детей и подростков в современных санитарно-гигиенических и медико-социальных условиях [диссертация]. М.: Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова; 2013.
 15. Бокарева Н. А. Ведущие факторы, формирующие физическое развитие современных детей мегаполиса Москвы [диссертация]. М.: Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова; 2015.
 16. Овчинникова З. А. Гигиеническая оценка влияния условий обучения на физическое развитие и состояние здоровья школьников медико-биологических классов [диссертация]. М.: Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова; 2015.
 17. Сухарев А. Г., Каневская Л. Я. Комплексная оценка воспитания и обучения детей и подростков в образовательном учреждении: методическое пособие. М.; 2001. 208 с.
 18. Баранов А. А., Кучма В. Р., редакторы. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге: руководство для врачей. М.: Союз педиатров России; 1999. 226 с.
 19. Кучма В. Р., Храпцов П. И., редакторы. Руководство по диагностике и профилактике школьно обусловленных заболеваний, оздоровлению детей в образовательных учреждениях. М.: Научный центр здоровья детей РАМН; 2012. с. 144–170.
 20. Баранов А. А., Кучма В. Р., Сухарева Л. М. Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2007. 352 с.
 21. Головей Л. А., Рыбалко Е. Ф., редакторы. Практикум по возрастной психологии. СПб.: «Речь»; 2002. 694 с.
 22. СанПиН 2.4.2.2821–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях». Российская газета. 2011; 5430 (54). Доступно по ссылке: <https://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html>.
 23. Зазнобова Т. В. Особенности физического развития старшеклассников, обучающихся в школах разного типа. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2010; 5: 113–6.
 24. Суворова А. В. Показатели физического развития учащихся в школах с различной формой организации учебного процесса. В сборнике: Актуальные проблемы здоровья детей и подростков и пути их решения: Материалы 3-го Всероссийского конгресса с международным участием по школьной и университетской медицине; 25–27 февраля 2012 г.; Москва, Россия. М.: Научный центр здоровья детей РАМН; 2012. с. 406–8.
 25. Taveras EM, Field AE, Berkey CS, Rufas-Shiman SL, Frazier AL, Colditz GA, Gillman MW. Longitudinal relationship between television viewing and leisure-time physical activity during adolescence. *Pediatrics*. 2007 Feb; 119 (2): e314–9.
 26. Spruyt K, Molfese DL, Gozal D. Sleep duration, sleep regularity, body weight, and metabolic homeostasis in school-aged children. *Pediatrics*. 2011 Feb; 127 (2): e345–52.
 27. Агафонова Н. А. Характеристика физической подготовленности старших дошкольников компенсирующих ортопедических групп. Здоровье населения и среда обитания. 2006; 12 (165): 20–2.
 28. Храпцов П. И., Баканов И. М. Влияние разных режимов двигательной активности на физическую работоспособность младших школьников. Здоровье населения и среда обитания. 2007; 2 (167): 7–9.
 29. Храпцов П. И., Баканов И. М. Гигиеническая оценка организации двигательной активности учащихся начальных классов школ полного дня. Гигиена и санитария. 2009; 2: 66–9.
 30. Кучма В. Р., Соколова С. Б. Поведение детей опасное для здоровья: современные тренды и формирование здорового образа жизни. М.: Научный центр здоровья детей РАМН; 2014. с. 41–3.
 31. Сметанина С. А., Суплотова Л. А., Новаковская Н. А. Эпидемиология избытка веса и ожирения у детей в возрасте 9–12 лет на юге Тюменской области. В сборнике: Материалы V Всероссийского Конгресса эндокринологов «Высокие медицинские технологии в эндокринологии»; 30 октября – 2 ноября 2006 г.; Москва, Россия. М.; 2006. с. 644.

References

1. Islamova NM. Morfo-funksional'nye osobennosti detey i podrostkov g. Naberezhnye Chelny v svyazi s etnicheskoy prinadlezhnost'yu i vliyaniem faktorov okruzhayushchey sredy [dissertation]. Moscow: Lomonosov Moscow State University; 2008. Russian.
2. Sokolov AYa, Zavodchikova YuV. Uroven' fizicheskogo razvitiya i tipy teloslozheniya devochek i mal'chikov Magadana 7–10 let. *Hygiene and sanitation*. 2009; 3: 86–8. Russian.
3. Polyakov VK. Sostoyanie zdorov'ya shkol'nikov: somatometricheskie pokazateli, osobennosti pitaniya i korrektsiya narusheniy nutritivnogo statusa [dissertation]. Saratov: Razumovskiy Saratov State Medical University; 2010. Russian.
4. Bogomolova ES. Gigienicheskoe obosnovanie monitoringa rosta i razvitiya shkol'nikov v sisteme «zdorov'e–sreda obitaniya» [dissertation]. Nizhniy Novgorod: Nizhniy Novgorod State Medical Academy; 2010. Russian.
5. Godina EZ, Khomyakova IA, Zadorozhnaya LV, Anisimova AV, Ivanova EM, Permyakova EYu, et al. Auxological investigations at Mikhailo Lomonosov motherland. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23: Antropologiya*. 2011; 3: 68–99. Russian.
6. Povargo EA, Zulkarnaeva AT, Zulkarnaev TR, Ovsyannikova LB, Agafonov AI, Akhmetshina RA. Regional features of the physical development of schoolchildren in the city of Ufa. *Hygiene and sanitation*. 2014; 93 (4): 72–4. Russian.
7. Bokareva NA, Skobolina NA, Milushkina OYu. Dinamika fizicheskogo i biologicheskogo razvitiya moskovskikh shkol'nikov. *Doktor.Ru (Pediatriya. Gastroenterologiya)*. 2014; 11 (99): 5–8. Russian.
8. Kuchma VR, Skobolina NA, Milushkina OYu, Bokareva NA, Yampolskaya YuA. Characteristics of morphofunctional indicators of Moscow schoolchildren aged 8–15 years (on the results of longitudinal studies). *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23: Antropologiya*. 2012; 1: 76–83. Russian.
9. Baranov AA, Kuchma VR, Skobolina NA, Milushkina OYu, Bokareva NA. The main mechanisms of morphofunctional development of children and adolescents in modern conditions. *Annals of the Russian academy of medical sciences..* 2012; 67 (12): 35–40. Russian.
10. Baranov AA, Kuchma VR, Skobolina NA. Fizicheskoe razvitie detey i podrostkov na rubezhe tysyacheletiy. М.: Nauchnyy tsentr zdorov'ya detey RAMN; 2008. 216 p. Russian.
11. Sukhareva LM, Kuchma VR, Stepanova MI, Aleksandrova IE, Shumkova TV. New approaches to the assessment of the sanitary conditions and modes of learning in educational institutions.

- Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. 2013; 8 (245): 4–5. Russian.
12. Minnibaev TSh, Timoshenko KT, Rapoport IK. Gigienicheskaya otsenka profil'nogo obucheniya v mediko-biologicheskikh klassakh i sostoyanie zdorov'ya uchashchikhsya. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2010; 5: 4–7. Russian.
 13. Sukhareva LM, Rapoport IK, Polenova MA. The health of he moscow schoolchildren and the factors, that influence its formation (longitudinal study). *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2014; 3 (252): 28–31. Russian.
 14. Milushkina OYu. Zakonomernosti formirovaniya morfofunktional'nykh pokazateley detey i podrostkov v sovremennykh sanitarno-gigienicheskikh i mediko-sotsial'nykh usloviyakh [dissertation]. Moscow: Pirogov Russian National Research Medical University; 2013. Russian.
 15. Bokareva NA. Vedushchie faktory, formiruyushchie fizicheskoe razvitie sovremennykh detey megapolisa Moskvy [dissertation]. Moscow: Pirogov Russian National Research Medical University; 2015. Russian.
 16. Ovchinnikova ZA. Gigienicheskaya otsenka vliyaniya usloviy obucheniya na fizicheskoe razvitie i sostoyanie zdorov'ya shkol'nikov mediko-biologicheskikh klassov [dissertation]. Moscow: Pirogov Russian National Research Medical University; 2015. Russian.
 17. Sukharev AG, Kanevskaya LYa. Kompleksnaya otsenka vospitaniya i obucheniya detey i podrostkov v obrazovatel'nom uchrezhdenii: metodicheskoe posobie. Moscow; 2001. 208 p. Russian.
 18. Baranov AA, Kuchma VR, editors. Metody issledovaniya fizicheskogo razvitiya detey i podrostkov v populyatsionnom monitoringe: rukovodstvo dlya vrachey. Moscow: Soyuz pediatrov Rossii; 1999. 226 p. Russian.
 19. Kuchma VR, Khrantsov PI, editors. Rukovodstvo po diagnostike i profilaktike shkol'no obuslovlennykh zabolevaniy, ozdorovleniyu detey v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh. Moscow: Nauchnyy tsentr zdorov'ya detey RAMN; 2012. p. 144–170. Russian.
 20. Baranov AA, Kuchma VR, Sukhareva LM. Meditsinskie i sotsial'nye aspekty adaptatsii sovremennykh podrostkov k usloviyam vospitaniyam, obucheniya i trudovoy deyatel'nosti: rukovodstvo dlya vrachey. Moscow: GEOTAR-Media; 2007. 352 p. Russian.
 21. Golovey LA, Rybalko EF, editors. Praktikum po vozrastnoy psikhologii. Saint Petersburg: "Rech"; 2002. 694 p. Russian.
 22. SanPiN 2.4.2.2821–10 "Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k usloviyam i organizatsii obucheniya v obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh". Rossiyskaya gazeta. 2011; 5430 (54). Available from: <https://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html>. Russian.
 23. Zaznobova TV. Osobennosti fizicheskogo razvitiya starsheklassnikov, obuchayushchikhsya v shkolakh raznogo tipa. *Sibirskij Medicinskij Zhurnal (Irkutsk)*. 2010; 5: 113–6. Russian.
 24. Suvorova AV. Pokazateli fizicheskogo razvitiya uchashchikhsya v shkolakh s razlichnoy formoy organizatsii uchebnogo protsessa. In: Aktual'nye problemy zdorov'ya detey i podrostkov i puti ikh resheniya: Materialy 3-go Vserossiyskogo kongressa s mezhdunarodnym uchastiem po shkol'noy i universitetskoy meditsine; 2012 Feb 25–27; Moscow, Russia. Moscow: Nauchnyy tsentr zdorov'ya detey RAMN; 2012. p. 406–8. Russian.
 25. Taveras EM, Field AE, Berkey CS, Rufas-Shiman SL, Frazier AL, Colditz GA, Gillman MW. Longitudinal relationship between television viewing and leisure-time physical activity during adolescence. *Pediatrics*. 2007 Feb; 119 (2): e314–9.
 26. Spruyt K, Molfese DL, Gozal D. Sleep duration, sleep regularity, body weight, and metabolic homeostasis in school-aged children. *Pediatrics*. 2011 Feb; 127 (2): e345–52.
 27. Agafonova NA. Kharakteristika fizicheskoy podgotovlennosti starshikh doshkol'nikov kompensiruyushchikh ortopedicheskikh grupp. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2006; 12 (165): 20–2. Russian.
 28. Khrantsov PI, Bakanov IM. Vliyanie raznykh rezhimov dvigatel'noy aktivnosti na fizicheskuyu rabotosposobnost' mladshikh shkol'nikov. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2007; 2 (167): 7–9. Russian.
 29. Khrantsov PI, Bakanov IM. Gigienicheskaya otsenka organizatsii dvigatel'noy aktivnosti uchashchikhsya nachal'nykh klassov shkol polnogo dnya. *Hygiene and sanitation*. 2009; 2: 66–9. Russian.
 30. Kuchma VR, Sokolova SB. Povedenie detey opasnoe dlya zdorov'ya: sovremennye trendy i formirovanie zdorovogo obraza zhizni. Moscow: Nauchnyy tsentr zdorov'ya detey RAMN; 2014. p. 41–3. Russian.
 31. Smetanina SA, Suplotova LA, Novakovskaya NA. Epidemiologiya izbytko vesa i ozhireniya u detey v vozraste 9–12 let na yuge Tyumenskoy oblasti. In: Materialy V Vserossiyskogo Kongressa endokrinologov «Vysokie meditsinskie tekhnologii v endokrinologii»; 2006 Oct 30 – Nov 2; Moscow, Russia. Moscow; 2006. p. 644.