

## Актуальные проблемы физического здоровья детей и подростков

Е.В. БУРДЮКОВА<sup>1</sup>, Ю.В. СКОТНИКОВА<sup>1</sup>, Д.А. ПУСТОВАЛОВ<sup>1</sup>, А.Н. ОРАНСКАЯ<sup>1</sup>, А.П. АНИШЕНКО<sup>1</sup>,  
Е.В. ЧЕРЕПКОВА<sup>2</sup>, К.Г. ГУРЕВИЧ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация, 127473; <sup>2</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт физиологии и фундаментальной медицины», Новосибирск, Российская Федерация 630117

Цель работы — оценка уровня физического развития и состояния здоровья школьников в зависимости от возраста и пола с использованием методов и принципов патофизиологического исследования. Обследовали 15 067 школьников Москвы в возрасте 7—17 лет: 7760 мальчиков, 7307 девочек. Выявили, что достоверное отличие от нормы индекса массы тела (ИМТ) наблюдается у девочек 7—14 лет и у мальчиков 8—16 лет. ИМТ у мальчиков 8 лет и старше достоверно превышает таковой у девочек, что свидетельствует о большей распространенности гиперстении среди данной категории. Наиболее интенсивный рост ИМТ и у девочек, и у мальчиков наблюдается в период 8—9 лет. ИМТ помимо пола и возраста является основным фактором, оказывающим влияние на состояние здоровья школьников. Дети и подростки с нормостенией имеют более высокий индекс физического здоровья (ИФЗ), чем их сверстники с гипо- или гиперстенией. Отмечали резкое снижение ИФЗ за первый год обучения в школе у детей обоего пола. Увеличение ИФЗ наблюдали у девочек начиная с 14 лет. У мальчиков значительный рост показателя идет с 13 лет. К 17 годам мальчики имеют более высокий ИФЗ. Вне зависимости от пола ИФЗ при окончании школы ниже, чем при поступлении в школу.

*Ключевые слова:* физическое здоровье, состояние здоровья, ИМТ.

### The topical problems of physical health of the children and adolescents

E.V. BURDYUKOVA<sup>1</sup>, YU.V. SKOTNIKOVA<sup>1</sup>, D.A. PUSTOVALOV<sup>1</sup>, A.N. ORANSKAYA<sup>1</sup>, A.P. ANISHCHENKO<sup>1</sup>,  
E.V. CHEREPKOVA<sup>2</sup>, K.G. GUREVICH<sup>1</sup>

<sup>1</sup>State budgetary educational institution of higher professional education «A.I. Evdokimov Moscow State Medical Stomatological University», Moscow, Russian Federation, 127473; <sup>2</sup>Federal state budgetary scientific institution «State Research Institute of Physiology and Fundamental Medicine», Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences, Novosibirsk, Russian Federation, 630117

The objective of the present study was to evaluate the level of the physical development and health of the children and adolescents depending on the age and sex using the methods and principles of pathophysiological investigations. The study involved 15,067 Moscow-based schoolchildren at the age varying from 7 to 17 years, including 7,760 boys and 7,307 girls. It was shown that the girls aged 7—14 and boys 8—16 years had body mass index (BMI) significantly different from the respective normal-for-age values. The boys aged 8 years or more had a significantly higher BMI than the girls of the same age which suggests a greater prevalence of the hypersthenic body type among the boys of this age group. The most intensive growth of body mass index was observed in both the girls and the boys during the period between 8 and 9 years. It is concluded that BMI in addition to gender and age is a major factor influencing the health status of the schoolchildren. The children and adolescents having the normal body type were characterized by a higher physical health index (PHI) in comparison to those with hypo- or hypersthenic body type. The index of physical health sharply decreased in both the boys and the girls within the first school year. A rise in the index of physical health was observed in the girls starting from the age of 14 years and in the boys from the age of 13 years. By the age of 17 years, the boys had a higher index of physical health in comparison with that in the girls. By the time of graduation from school, the index of physical health was lower regardless of gender than it was at the entry to school.

*Keywords:* physical health, health status, BMI.

В настоящее время актуальную проблему здравоохранения представляют хронические неинфекционные заболевания (НИЗ). По данным ВОЗ, ежегодно от НИЗ умирают 38 млн человек [1], причем большинство смертей приходится на долю сердечно-сосудистых заболеваний (17,5 млн человек ежегодно). За ними следуют онкологические заболевания (8,2 млн), респираторные болезни (4 млн) и диабет (1,5 млн). [2] Основной причиной развития НИЗ является недостаточная физическая актив-

ность. Каждый третий взрослый человек в мире недостаточно активен [3].

Низкая физическая активность и несбалансированное питание ведут к развитию избыточной массы тела, а впоследствии к ожирению. Наиболее удобной мерой оценки уровня ожирения и избыточной массы тела у населения является индекс массы тела (ИМТ). ИМТ рассчитывается как отношение массы тела в килограммах к квадрату роста в метрах (кг/м<sup>2</sup>). Риск развития НИЗ возрастает с увеличением ИМТ.

Детское ожирение является фактором, обуславливающим более высокую вероятность ожирения, преждевременной смерти и инвалидности во взрослом возрасте. Кроме того, страдающие ожирением дети впоследствии испытывают затруднения при дыхании, подвержены повышенному риску переломов, гипертензии, ранних признаков сердечно-сосудистых заболеваний, инсулинорезистентности и психологическим травмам.

Для детей в странах с низким и средним уровнем дохода существует более высокая вероятность неправильного питания в антенатальный период, в период грудного вскармливания и в младшем возрасте. В то же время они потребляют более дешевые продукты с высоким содержанием жиров, сахара, соли и калорий и с низким содержанием питательных микроэлементов. Подобное питание в сочетании с невысоким уровнем физической активности приводит к резкому росту детского ожирения [4].

Оценка функционального состояния организма — один из наиболее важных этапов любого диагностического исследования. У практически здоровых людей подобное исследование позволяет выявить неблагоприятные тенденции в состоянии здоровья.

Цель работы — оценка уровня физического развития и состояния здоровья школьников в зависимости от возраста и пола.

## Пациенты и методы

Исследование проводили среди школьников Москвы по предварительно полученному письменному информированному согласию родителей или законных представителей. Всего обследовали 15 067 школьников в возрасте 7—17 лет: 7760 мальчиков, 7307 девочек. Распределение обследованных по полу и возрасту представлено в **таблице**.

Общие критерии включения в исследование:

- дети и подростки от 7 до 17 лет, мужского и женского пола, законные представители (родители, опекуны и др.) которых способны читать и говорить по-русски и подписали информированное согласие;
- удовлетворительное общее состояние здоровья, отсутствие психических и серьезных соматических заболеваний или их последствий.

Критерии исключения:

- патология сердечно-сосудистой системы (пороки сердца в стадии декомпенсации; тяжелые нарушения ритма; стенокардия III функционального класса; гипертоническая болезнь II—III стадии; ревмокардиты и миокардиты в стадии обострения);
- тромбозы вен;
- патология дыхательной системы (бронхиальная астма, хронические пневмонии в стадии обострения);

## Распределение обследованных школьников по полу и возрасту

Возраст, годы	Мальчики, n (абс.)	Девочки, n (абс.)
7	712	662
8	696	682
9	726	664
10	732	649
11	706	629
12	704	715
13	709	650
14	701	697
15	698	637
16	698	650
17	678	672

- патология желудочно-кишечного тракта (язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки в стадии обострения и неполной ремиссии; хронические гепатиты в стадии обострения);

- сахарный диабет инсулинозависимый;

- заболевания крови;

- острые инфекционные заболевания;

- травмы и заболевания суставов, не позволяющие выполнять напряженные двигательные тесты.

Обследование проводили по двум основным направлениям:

- 1) оценка физического развития и функционально-соматических показателей: рост, масса тела, артериальное давление (АД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), задержка дыхания (проба Штанге), пульс в покое, силовая выносливость (отжимания, пресс);

- 2) определение функциональных возможностей кардиореспираторной системы и основных параметров ее функционирования — двухступенчатый нагрузочный степ-тест, при котором регистрировали пульс во время дозированной физической нагрузки и через минуту после ее окончания, АД, ЖЕЛ, задержку дыхания, пульс в покое.

Затем проводили анализ ИМТ школьников и рассчитывали их индивидуальный индекс физиче-

### Сведения об авторах:

*Бурдюкова Екатерина Владимировна* — к.м.н., с. лаборант каф. ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни — залог успешного развития» МГМСУ, e-mail: burdyukova.ev@gmail.com; *Скотникова Юлия Викторовна* — асп. каф. ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни — залог успешного развития» МГМСУ, e-mail: julia.sv@mail.ru; *Пустовалов Дмитрий Анатольевич* — к.м.н., доц. каф. ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни — залог успешного развития» МГМСУ, e-mail: pustovalovda@gmail.com; *Оранская Алеетина Николаевна* — к.м.н., доц. каф. эндокринологии и диабетологии МГМСУ, e-mail: anor2004@list.ru; *Анищенко Александр Петрович* — к.пед.н., мастер спорта международного класса, и.о. зав. каф. физического воспитания и здоровья МГМСУ, e-mail: fizga-msmsu@mail.ru; *Черепкова Елена Владимировна* — д.м.н., с.н.с. лаб. психофизиологии НИИ ФФМ, e-mail: iph@physiol.ru; *Гуревич Константин Георгиевич* — д.м.н., проф., зав. каф. ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни — залог успешного развития» МГМСУ, e-mail: kgurevich@mail.ru

ского здоровья (ИФЗ), который определяли с помощью оценочной шкалы, ориентированной на физические особенности возраста и пола обследуемых и выражающей каждый показатель значением баллов по шести уровням.

## Результаты и обсуждение

Проанализировали корреляционную связь изучаемых параметров (рис. 1). Практически все параметры, за исключением ИФЗ, оказались зависимы от возраста.

В свою очередь ИФЗ в наибольшей степени связан (отрицательные коэффициенты корреляции) с частотой сердечных сокращений (ЧСС), АД, что может характеризовать адаптивные резервы сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке.

Данное исследование также доказало зависимость между параметрами, характеризующими состояние сердечно-сосудистой системы, и показателями, отражающими дыхательные функции. Так, значения АД существенно связаны с показателями ЖЕЛ и пробы Штанге.

При анализе зависимости изучаемых параметров от пола испытуемых выявили, что по всем показателям, за исключением ЧСС, мальчики достоверно отличались от девочек. Все изученные функциональные показатели у мальчиков выше, чем у девочек.

На следующем этапе провели анализ ИМТ обследованных школьников. В работе использовали ИМТ как показатель, характеризующий избыток или недостаток массы тела, что соответствует рекомендациям ВОЗ. Были использованы нормативные значения данного показателя по полу и возрасту, полученные в результате паневропейского исследования, где Россия была одной из референс-стран.

Нами были рассчитаны относительные значения ИМТ. Для этого ИМТ каждого конкретного ребенка делился на нормативное значение в соответствии с полом и возрастом, округленным до целого числа лет, что дало возможность рассматривать ИМТ без относительной привязки к возрасту и полу: показатели более единицы характеризовали гиперстенический тип телосложения, а показатели менее единицы — гипостенический. Расчет показал, что

	Возраст	ЖЕЛ	ЧСС	АД <sub>воз</sub>	АД <sub>наг</sub>	СВ	Проба Штанге	Проба Штанге	ИФЗ
Возраст		76%	-20%	53%	33%	37%	49%	2%	
ЖЕЛ	76%		-17%	51%	31%	35%	48%	5%	
ЧСС	-20%	-17%		4%	16%	-94%	-17%	-36%	
АД <sub>воз</sub>	53%	51%	4%		53%	14%	28%	-19%	
АД <sub>наг</sub>	33%	31%	16%	53%		-4%	13%	-21%	
СВ	37%	35%	-94%	14%	-4%		25%	29%	
Проба Штанге	49%	48%	-17%	28%	37%	25%		13%	
ИФЗ	2%	5%	-36%	-19%	-21%	29%	13%		

Рис. 1. Изучаемые параметры и результаты корреляционного анализа.

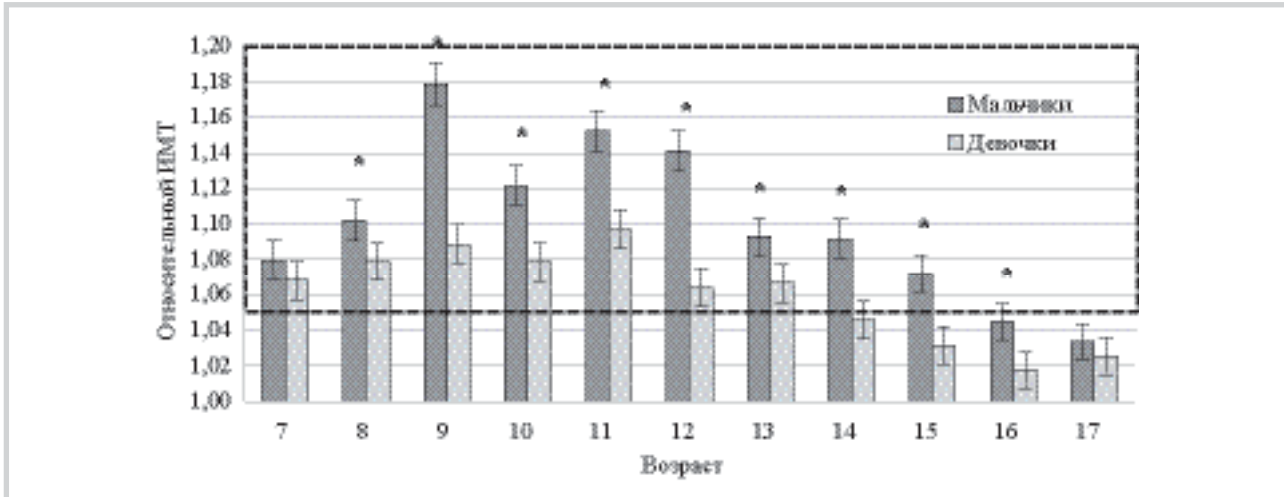


Рис. 2. Зависимость относительного ИМТ обследуемых школьников от пола и возраста.

\* — достоверно значимое отличие ИМТ мальчиков и девочек.

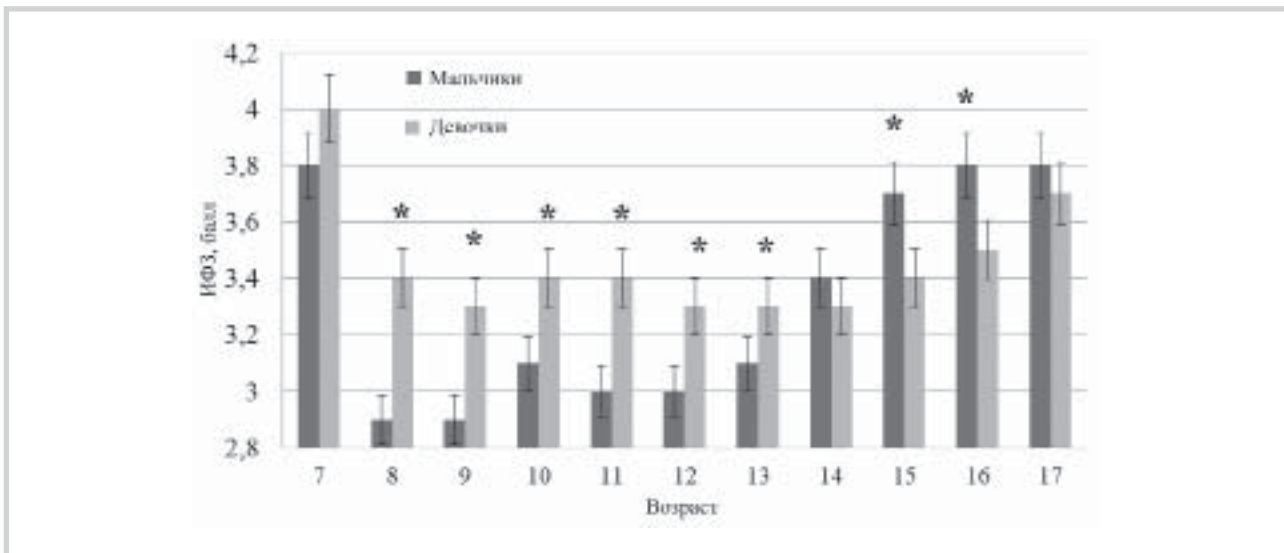


Рис. 3. Зависимость ИФЗ обследуемых школьников от пола и возраста.

\* — достоверно значимое отличие показателей ИФЗ мальчиков и девочек.

для того, чтобы делать заключение о достоверном отклонении показателя от нормы, относительный ИМТ должен отличаться от единицы не менее чем на 5%. Относительные значения ИМТ проводили отдельно для школьников разного возраста и пола.

На рис. 2 приведена зависимость относительного ИМТ от пола и возраста обследуемых. У школьников Москвы всех возрастных групп среднее значение ИМТ превышало нормативы (на рис. 2 соответствующая область закрашена). Максимальные значения относительного ИМТ у девочек наблюдали в 9–11 лет, у мальчиков — в 9–12 лет. При этом незначительный спад происходил в 10 лет, что может соответствовать препубертатному периоду.

Наиболее интенсивный рост относительного ИМТ как у девочек, так и у мальчиков выявлен в период 8–9 лет.

Достоверное отличие ИМТ от нормы наблюдали у девочек 7–13 лет и у мальчиков 7–15 лет. Превышение относительного значения ИМТ у мальчиков старше 8 лет по сравнению с таковым у девочек свидетельствует о большей распространенности гиперстенического типа телосложения у обследованных школьников мужского пола.

При сравнении полученных нами данных с данными В.К. Полякова и соавт. по Саратову [5] и И.Ю. Сидоровой по Иркутску [6], выяснилось, что школьники Москвы более подвержены формированию

избыточной массы тела и развитию ожирения, чем их сверстники из других городов. Это косвенно может свидетельствовать о значительном снижении двигательной активности и нарушениях режима питания у школьников-москвичей.

На заключительном этапе исследования проанализировали зависимость ИФЗ от возраста и пола (рис. 3). ИФЗ детей при поступлении в школу оказался равен 4 баллам, что соответствует хорошему физическому развитию и адаптационным резервам организма. Однако за первый год обучения в школе этот показатель резко снижается как у мальчиков, так и у девочек и опускается до 3,4 и 2,9 балла, что характеризует удовлетворительное и даже неудовлетворительное состояние организма.

Увеличение ИФЗ наблюдается у девочек, начиная с 15 лет, у мальчиков значительный рост показателя идет с 13 лет. В указанный период, а также к 17 годам мальчики имеют более высокий ИФЗ, чем девочки.

Достоверное снижение ИФЗ детей в течение первого года обучения в школе свидетельствует о выраженном уменьшении функциональных резервов организма учащихся в условиях нарастающей

физической и психической нагрузки. Несмотря на постепенный рост ИФЗ испытуемых в последующий период, данный показатель в момент окончания школы ниже, чем при поступлении.

В заключение хотелось бы отметить, что контроль и управление функциональными резервами организма человека — актуальная и чрезвычайно сложная научно-практическая задача [7], особенно если это касается подрастающего поколения. И очень важно сохранить здоровье детей в период обучения в школе, а также совершенствовать методики оздоровления.

*Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ МК-5330.2015.7*

**Конфликт интересов отсутствует.**

**Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования: К.Г.

Сбор материала: Е.Б., Ю.С.

Статистическая обработка материала: Д.П.

Анализ материала: А.О.

Написание текста статьи и его редактирование: А.А., Е.Ч.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Неинфекционные заболевания. ВОЗ. Информационный бюллетень №355. Январь 2015 г. Доступно по ссылке: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/ru/>
2. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2224–2260.
3. Физическая активность. ВОЗ. Информационный бюллетень №384. Февраль 2014 г. Доступно по ссылке: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/ru/>
4. Ожирение и избыточный вес. ВОЗ. Информационный бюллетень №311. Январь 2015 г. Доступно по ссылке: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/ru/>
5. Поляков В.К., Болотова Н.В., Дронова Е.Г., Новикова Е.П. *Состояние здоровья школьников г. Саратова*. Актуальные проблемы педиатрии: Материалы XIV конгресса педиатров России с международным участием. М.; 2010:633.
6. Сидорова И.Ю., Герасимова И.Н. Физическое развитие и физическая подготовленность детей 4–17 лет г. Иркутска с разными типами конституции *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2010;3:102–105.
7. *Здоровый образ жизни и профилактика заболеваний*. Под ред. Ющука Н.Д., Маева И.В., Гуревича К.Г. М.: Издательство «Перо»; 2012.

Поступила 27.04.2015