

Соматометрические показатели физического развития школьников г. Санкт-Петербурга

В.Л. Грицинская, И.Л. Никитина

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Somatometric physical development indicators of school children in Saint-Petersburg city

V.L. Gritsinskaya, I.L. Nikitina

V.A. Almazov National Medical Research Center of the Ministry of Health of the Russia, Saint-Petersburg, Russia

Показатели физического развития в разрезе социально-гигиенических исследований являются важными параметрами здоровья детского населения и индикаторами социального благополучия общества. С целью определить современные тренды физического развития детей методом случайной выборки в различных районах г. Санкт-Петербурга обследованы 6207 школьников (3225 мальчиков и 2982 девочки) в возрасте от 7 до 17 лет. Проведена соматометрия (длина, масса тела и окружность грудной клетки) и рассчитаны средние арифметические величины (M) и ошибки средних величин (m).

Отмечено, что во всех возрастных группах, исключая 11–12-летних детей, у мальчиков показатели длины тела выше, чем у девочек. Пубертатное ускорение роста у девочек наблюдается в период от 9 до 13 лет; у мальчиков — стартует после 11 лет и пролонгировано до 15 лет. Масса тела у девочек во всех группах ниже, чем у мальчиков; лишь в возрасте от 11 до 13 лет масса тела практически сравнивается с показателями у мальчиков-сверстников. Значения окружности грудной клетки во всех возрастных группах также у мальчиков выше, чем у девочек. Анализ ежегодного прироста соматометрических показателей выявил на 11-м году жизни значительное снижение величины прибавки длины тела у мальчиков и девочек и массы тела у мальчиков, что требует дополнительного анализа причинных факторов.

Выявленные тренды физического развития школьников в условиях мегаполиса требуют углубленного анализа факторов, определяющих эти тенденции, с последующей разработкой и проведением профилактических мероприятий.

Ключевые слова: дети, физическое развитие, соматометрические показатели, длина тела, масса тела, окружность грудной клетки.

Для цитирования: Грицинская В.Л., Никитина И.Л. Соматометрические показатели физического развития школьников г. Санкт-Петербурга. Рос вестн перинатол и педиатр 2018; 63:(1): 66–70. DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-1-66-70

The physical development indicators in the context of the social and hygienic researches are important health parameters of the children's population and indices of the social well-being of the society. With the purpose to define the modern trends of the children physical development using the random sampling technique, 6,207 school children (3,225 boys and 2,982 girls) aged from 7 to 17 years were examined in the various districts of Saint-Petersburg. The somatometry (body height, weight and ribcage circle) was carried out and the arithmetic mean values (M), and error in means (m) were calculated.

The data analysis has shown that in all age groups, except for 11–12-year-old children, the indicators of the body height are higher for the boys than those for the girls. The pubertal growth acceleration of the body height in girls becomes perceptible during the period from 9 to 13 years of age; in boys, it starts after 11 years and it is prolonged up to 15 years of age. The girls' body weight is lower in all groups than that in the boys; only at the age from 11 to 13 years, the body weight is practically equal to the indicators of the boys of the same age. The ribcage circle indicators are also higher in boys than in girls in all age groups. The analysis of the annual somatometric indicator increase has revealed the considerable decrease in the value of gain in the body height in both the boys and girls on the 11th year of life as well as the body weights that demands the additional analysis of cause factors.

The revealed trends of the physical development of schoolchildren in the conditions of the megalopolis demand the in-depth analysis of the factors defining these tendencies with the subsequent development and carrying out of the preventive measures.

Key words: children, physical development, somatometric indicators, body height, body weight, ribcage circle.

For citation: Gritsinskaya V.L., Nikitina I.L. Somatometric physical development indicators of school children in Saint-Petersburg city. Ros Vestn Perinatol i PEDIATR 2018; 63:(1): 66–70 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-1-66-70

Проблема охраны здоровья подрастающего поколения является приоритетным направлением государственной политики. Особого внимания заслуживает здоровье школьников, поскольку в этом

© В.Л. Грицинская, И.Л. Никитина, 2018

Адрес для корреспонденции: Грицинская Вера Львовна — д.м.н., проф. кафедры детских болезней, вед. научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории детской эндокринологии Национального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова; ORCID: 0000-0002-8290-8674
Никитина Ирина Леоровна — д.м.н., проф., зав. кафедрой детских болезней, рук. научно-исследовательской лаборатории детской эндокринологии Национального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова; ORCID: 0000-0003-4013-0785
197341 Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д.2

возрастном периоде происходящие сложные физиологические перестройки в организме ребенка сочетаются с повышенной физической, интеллектуальной и психо-эмоциональной нагрузкой. Общеизвестно, что уровень физического развития детей — важный результирующий показатель влияния факторов окружающей среды, образа жизни и образовательных технологий на их здоровье [1, 2]. Простота, доступность и высокая информативность методов оценки физического развития придает соматометрическим показателям значение объективного критерия физического и репродуктивного благополучия подрастающего поколения [3]. Соматометрический

скрининг регламентирован как обязательный этап комплексной оценки состояния здоровья школьников, цель которого – выявление детей и подростков с отклонениями в росте и развитии [4]. Опубликованные результаты мониторинга физического развития школьников, проживающих в различных регионах страны, свидетельствуют о неблагоприятных тенденциях роста и развития детей, среди которых наиболее значимыми являются стирание гендерных различий соматометрических показателей, грацилизация телосложения, рост дисгармоничных вариантов развития [5–10]. Учитывая выявленные тенденции роста и развития детского населения страны, важной задачей профилактической медицины определен мониторинг основных соматометрических показателей [11].

Цель исследования: выявить современные тренды физического развития школьников г. Санкт-Петербурга путем анализа основных соматометрических показателей.

Характеристика детей и методы исследования

Методом случайной выборки в различных районах г. Санкт-Петербурга обследованы 6207 школьников (3225 мальчиков и 2982 девочки) в возрасте от 7 до 17 лет. В ходе обследования в соответствии с унифицированной методикой проведено измерение основных соматометрических показателей: длины тела, массы тела и окружности грудной клетки. Обследование школьников осуществлялось в начале учебного года. На участие детей и подростков в исследовании было получено информированное согласие законных представителей ребенка; а для подростков старше 15 лет – и их личное согласие.

Статистическая обработка материала исследования выполнена методами вариационной статистики с помощью прикладных программ «STATISTICA v.10.0® STATSOFT, США». Все базы данных проверены на нормальность распределения выборки с помощью критерия Колмогорова. По результатам измерений были рассчитаны средние арифметические величины (M), ошибки средних (m), наименьшие и наибольшие значения (min и max) показателей длины тела, массы тела и окружности грудной клетки. Значимость межгрупповых различий соматометрических признаков определялась с использованием t -критерия Стьюдента; различия результатов считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Основным, наиболее жестко генетически детерминированным показателем физического развития является длина тела (рост). Показатели длины тела обследованных школьников представлены в таблице. У мальчиков и девочек в соответствии с общебиологическими закономерностями отмечается увеличение длины тела с возрастом. В возрастных группах 7–10 и 13–17 лет у мальчиков длина тела больше,

чем у девочек, причем в большинстве случаев разница показателей имеет статистическую значимость. У 11–12-летних девочек длина тела превышает значения длины тела у мальчиков-сверстников, но разница показателей статистически значима только у 12-летних школьников. Графический анализ динамики показателей длины тела у школьников (рис. 1) выявил сглаживание полового диморфизма в препубертатном возрасте; наблюдается уменьшение интервала между перекрестами показателей длины тела в пубертатном возрасте.

Анализ ежегодного прироста длины тела у школьников позволил выявить особенности пубертатного скачка роста у учащихся (рис. 2). Ускорение роста у девочек отмечается в возрасте старше 9 лет, уменьшение ежегодных приростов длины тела – после 12-летнего возраста; максимальный прирост длины

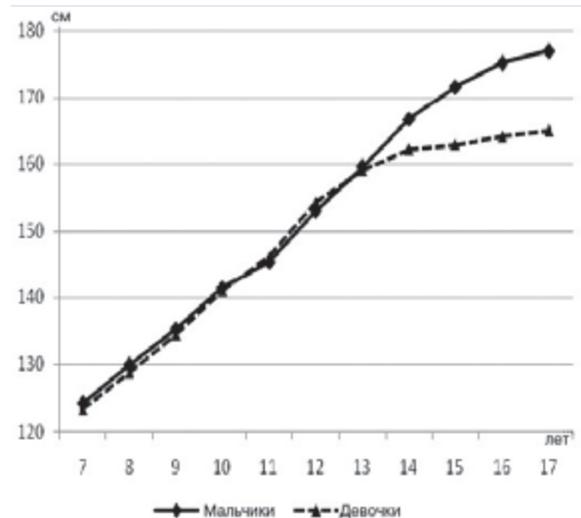


Рис. 1. Динамика показателей длины тела у школьников. (Собственные данные).

Fig. 1. Dynamics of body length indices in schoolchildren. (Your own data)

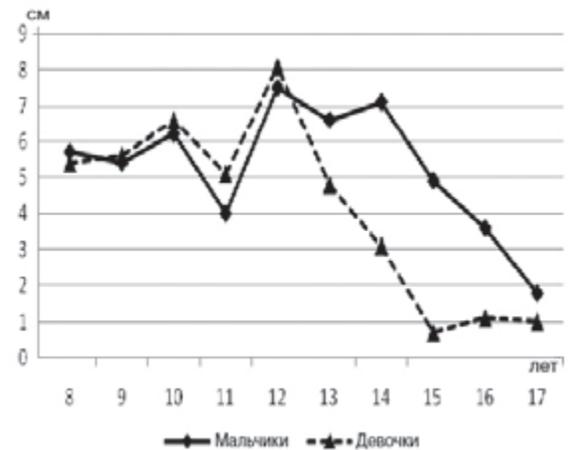


Рис. 2. Динамика ежегодных приростов длины тела у школьников. (Собственные данные).

Fig. 2. Dynamics of annual body length increases in schoolchildren. (Your own data).

тела (8,1 см) происходит на 12-м году жизни. К 14-летнему возрасту девушки достигают практически дефинитивных показателей роста, и в последующие годы прирост длины тела не превышает 1 см. У мальчиков максимальные прибавки роста (6,6–7,5 см) приходятся на возраст от 11 до 14 лет, в дальнейшем величина ежегодных приростов уменьшается, но менее значимо, чем у девочек. В возрасте от 8 до 12 лет у девочек ежегодные прибавки длины тела выше (5,6–6,6–5,1–8,1 см), чем у мальчиков (5,4–6,2–4,0–7,5 см); во всех остальных группах прибавки роста у мальчиков превышали показатели у сверстниц. Обращает внимание тот факт, что на 11-м году жизни происходит снижение ежегодной прибавки длины тела одновременно у мальчиков (4,0 см) и у девочек (5,1 см) со значительным увеличением прибавки длины тела в последующий год.

Масса тела (вес) также является одним из основных показателей физического развития и отличается высокой чувствительностью к воздействию различных факторов внешней среды. Отмечается законо-

мерное увеличение массы тела с возрастом у обследованных школьников (см. таблицу). Лишь в возрасте от 11 до 13 лет масса тела у девочек сравнивается с показателями у мальчиков; во всех остальных возрастных группах масса тела у мальчиков статистически значимо выше. Графический анализ показателей массы тела (рис. 3) продемонстрировал отсутствие перекреста показателей у мальчиков и девочек. У девочек начиная с 15-летнего возраста масса тела практически стабилизируется, у мальчиков – продолжается интенсивное увеличение показателей.

Анализ ежегодного прироста массы тела представлен на рис. 4. Лишь в возрасте от 10 до 12 лет прибавки массы тела за год у девочек выше (4,2–7,0 кг), чем у мальчиков (2,2–6,7 кг); во всех остальных возрастных группах прирост массы тела у мальчиков выше (2,8–5,8 кг), чем у сверстниц (0,4–4,8 кг). У девочек ежегодные прибавки массы тела на 10-м (4,3 кг) и 11-м годах жизни (4,2 кг) выравниваются; затем на 12-м году жизни отмечается пубертатный скачок прироста массы тела (7,0 кг) с последующим значи-

Таблица. Показатели длины, массы тела и окружности грудной клетки у школьников, *M* (min–max)

Table. Indicators of length, body weight and circumference of the chest in schoolchildren

Возраст	Пол	Число обследованных	Длина тела, см			Масса тела, кг		Окружность грудной клетки, см			
			<i>M</i>	min	max	<i>M</i>	min–max	<i>M</i>	min	max	
7 лет	М	365	124,2	123,9–124,5	>0,05	25,88	25,61–26,15	<0,001	58,2	57,0–58,4	>0,05
	Д	338	123,4	123,1–123,7		24,50	24,27–24,73		58,1	57,7–58,5	
8 лет	М	295	129,9	129,6–130,2	<0,05	28,68	28,38–28,98	<0,001	62,8	62,4–63,2	<0,001
	Д	275	128,8	128,5–129,1		27,11	26,81–27,41		60,6	60,2–61,0	
9 лет	М	246	135,3	134,9–135,7	>0,05	32,06	31,65–32,47	<0,01	64,5	64,0–65,0	>0,05
	Д	229	134,4	134,0–134,8		30,47	30,07–30,87		63,6	63,1–64,1	
10 лет	М	303	141,5	141,1–141,9	>0,05	36,72	36,26–37,18	<0,01	68,3	67,7–68,9	<0,05
	Д	286	141,1	140,7–141,5		34,77	34,29–35,25		66,0	65,4–66,6	
11 лет	М	249	145,4	145,0–145,8	>0,05	38,89	38,35–39,43	>0,05	71,0	70,3–71,7	>0,05
	Д	209	146,2	145,7–146,7		39,02	38,36–39,68		70,0	69,2–70,8	
12 лет	М	385	153,0	152,6–153,4	<0,05	45,58	45,07–46,09	>0,05	73,2	72,5–73,9	>0,05
	Д	314	154,3	153,9–154,7		45,99	45,39–46,59		72,8	71,9–73,7	
13 лет	М	474	159,6	159,2–160,0	>0,05	51,18	50,64–51,72	>0,05	76,9	76,1–77,7	>0,05
	Д	438	159,1	158,8–159,4		50,76	50,28–51,24		77,0	76,2–77,8	
14 лет	М	466	166,7	166,3–167,1	<0,001	57,0	56,40–57,60	<0,01	79,8	79,0–80,6	<0,05
	Д	382	162,2	161,9–162,5		54,88	54,36–55,40		77,2	76,3–78,1	
15 лет	М	213	171,6	171,0–172,2	<0,001	61,73	60,86–62,60	<0,001	83,3	82,2–84,4	<0,01
	Д	253	162,9	162,5–163,3		56,53	55,93–57,13		79,3	78,5–80,1	
16 лет	М	123	175,2	174,5–175,9	<0,001	65,66	64,53–66,79	<0,001	86,7	85,9–87,5	<0,001
	Д	145	164,1	163,7–164,5		56,95	56,17–57,73		80,0	79,2–80,8	
17 лет	М	106	177,0	176,4–177,6	<0,001	70,51	69,38–71,64	<0,001	88,5	87,8–89,2	<0,001
	Д	112	165,0	164,5–165,5		57,36	56,44–58,28		80,5	79,7–81,3	

Примечание. М – мальчики; Д – девочки.

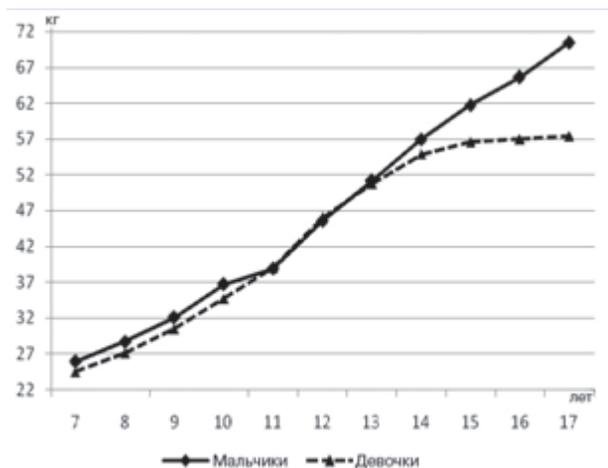


Рис. 3. Динамика показателей массы тела у школьников. (Собственные данные).

Fig. 3. Dynamics of body weight indices in schoolchildren. (Your own data).

тельным снижением ежегодного нарастания массы (4,8–0,4 кг). У мальчиков на 11-м году жизни отмечается самая низкая прибавка массы тела (2,2 кг); выявленное снижение скорости увеличения массы тела совпадает со снижением ежегодного прироста длины тела. На 12-м году жизни у мальчиков наблюдается значительное увеличение ежегодного прироста массы тела (6,7 кг); в последующие годы темпы прибавки массы снижаются, но остаются значительно выше (5,8–3,9 кг), чем у девочек. Сохраняющие высокие прибавки массы тела в пубертатный и постпубертатный периоды на фоне уменьшения прибавок длины тела у мальчиков, возможно, являются предпосылкой роста распространенности ожирения у подростков мужского пола.

По показателям окружности грудной клетки в определенной степени можно судить о гармоничности физического развития и функциональном состоянии органов грудной клетки детей и подростков. Показатели окружности грудной клетки у обследованных школьников представлены в таблице. У мальчиков школьного возраста значения окружности грудной клетки выше, чем у девочек; причем в большинстве возрастных групп разница показателей статистически значима. Графический анализ значений окружности грудной клетки, (рис. 5) показал отсутствие перекреста показателей у мальчиков и девочек, что также свидетельствует о нивелировании полового диморфизма у школьников в препубертатном возрасте.

Заключение

Результаты проведенного исследования обозначили региональные и возрастно-половые особенности физического развития школьников мегаполиса. На основании полученных данных сделаны следующие выводы:

1. На фоне закономерного биологически обусловленного увеличения длины и массы тела пубертат-

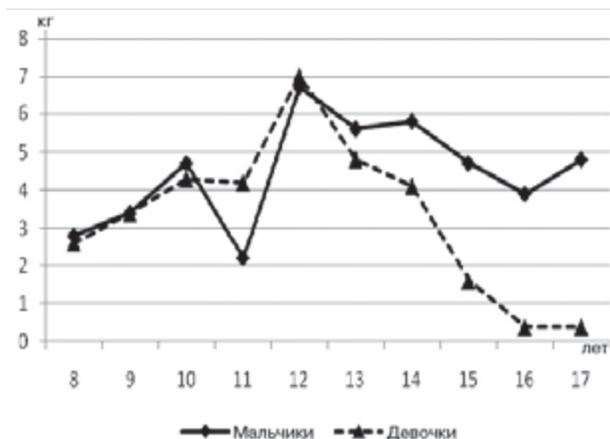


Рис. 4. Динамика ежегодных приростов массы тела у школьников. (Собственные данные).

Fig. 4. Dynamics of annual body weight gain in schoolchildren. (Your own data).

- ный скачок роста у девочек регистрируется раньше и занимает менее продолжительное время, чем у мальчиков.
2. Отмечается нивелирование полового диморфизма у школьников в пре- и пубертатном возрасте, выражающееся в отсутствии перекреста графических кривых массы тела, окружности грудной клетки и уменьшении интервала между перекрестами показателей длины тела у мальчиков и девочек.
3. Выявленное снижение на 11-м году жизни ежегодных прибавок длины тела у мальчиков и девочек и массы тела у мальчиков требует дополнительного анализа и поиска причинной обусловленности.
4. Представленные соматометрические показатели у школьников могут быть использованы в качестве регионального ориентира при интерпретации результатов диспансеризации детского населения г. Санкт-Петербурга.

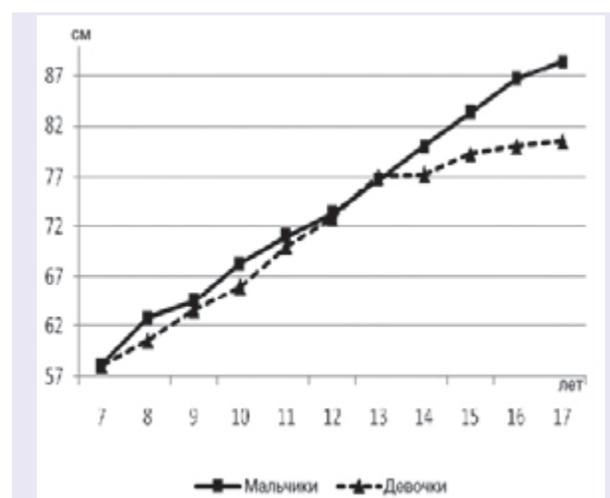


Рис. 5. Динамика показателей окружности грудной клетки у школьников. (Собственные данные).

Fig. 5. Dynamics of chest circumference in schoolchildren. (Your own data).

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К. Значение здоровья подростков в формировании их гармоничного развития. Гигиена и санитария 2015; 94(6): 58–62. [Baranov A.A., Kuchma V.R., Suhareva L.M., Rapoport I.K. The value of the health of adolescents in shaping their harmonious development. Gigiena i sanitariya 2015; 94(6): 58–62. (in Russ)]
2. Шербак В.А., Ильина Н.Н., Никитина И.Л., Гаймоленко И.Н., Тихоненко О.А., Емельянова О.Н. и др. Детские болезни. Чита, 2008; 947. [Scherbak V.A., Ilina N.N., Nikitina I.L., Gaymolenko I.N., Tihonenko O.A., Emelyanova O.N. et al. Childhood diseases. Chita, 2008; 947. (in Russ)]
3. Скоблина Н.А., Кучма В.Р., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А. Современные тенденции физического развития детей и подростков. Здоровье населения и среда обитания 2013; 8(245): 9–12. [Skoblina N.A., Kuchma V.R., Milushkina O.Yu., Bokareva N.A. Current trends of the physical development of children and adolescents. Zdorove naseleniya i sreda obitaniya 2013; 8(245): 9–12. (in Russ)]
4. Максимова Т.М., Лушкина Н.П. Физическое развитие детей России: определение путей оценки и выявления проблемных ситуаций в росте и развитии подрастающего поколения. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины 2013; 4: 3–6. [Maksimova T.M., Lushkina N.P. The physical development of children in Russia: the specification of means to evaluate and identify the problematic situation in process of growing and development of oncoming generation. Problemyi sotsialnoy gigieniyi, zdravooхранeniya i istorii meditsiny 2013; 4: 3–6. (in Russ)]
5. Дынный В.А., Начетова Т.А., Удовикова Н.А. Антропометрическая характеристика школьниц 7–18 лет городской и сельской местности. Современная педиатрия 2016; 6(78): 51–55. [Dyinnik V.A., Nachetova T.A., Udovikova N.A. Anthropometric characteristic features of schoolgirls, aged 7–18 years, residing in urban and rural areas. Sovremennaya pediatriya 2016; 6(78): 51–55. (in Russ)]
6. Березин И.И., Гаврюшин М.Ю. Современные тенденции физического развития школьников г.Самары. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья 2016; 2: 17–23. [Berezin I.I., Gavryushin M.Yu. Contemporary trends of physical development of schoolchildren in Samara. Voprosyi shkolnoy i universitetskoy meditsiny i zdorovya 2016; 2: 17–23. (in Russ)]
7. Грицинская В.Л., Сенди С.С. Особенности физического развития и питания школьников Республики Тыва. Вопросы детской диетологии 2012; 10(1): 6–8. [Gritsinskaya V.L., Sendi S.S. Specificities of physical development and nutrition of schoolchildren of the Republic of Tuva. Voprosyi detskoy dietologii 2012; 10(1): 6–8. (in Russ)]
8. Жданова О.А. Сравнительная характеристика показателей физического развития детей Воронежской области в 1997–1999 и 2011–2014 гг. Рос вестн перинатол и педиатр 2017; 62(1): 87–93. [Zhdanova O.A. Comparative characteristics of physical developmental indices in children from the Voronezh Region in 1997–1999 and 2011–2014. Ros vestn perinatol i pediater 2017; 62(1): 87–93. (in Russ)]
9. Грицинская В.Л. Характеристика физического развития и питания школьников городского и сельского населения Красноярского края. Вопросы детской диетологии 2012; 10(5): 8–11. [Gritsinskaya V.L. A characteristic of physical development and nutrition of schoolchildren of the urban and rural population of the Krasnoyarsk krai. Voprosyi detskoy dietologii 2012; 10(5): 8–11. (in Russ)]
10. Калужный Е.А., Крылов В.Н., Кузьмичев Ю.Г., Сабурцев А.И., Сабурцев С.А., Михайлова С.В. Физиологические характеристики современных школьников. Современные проблемы науки и образования 2014; 4: 508. [Kalyuzhnyy E.A., Krylov V.N., Kuzmichyov Yu.G., Saburtsev A.I., Saburtsev S.A., Mihaylova S.V. Physiological characteristics of the modern of schoolchildren. Sovremennyye problemyi nauki i obrazovaniya 2014; 4: 508. (in Russ)]
11. Кучма В.Р., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А., Скоблина Н.А. Современные направления профилактической работы в образовательных организациях. Гигиена и санитария 2014; 93(6): 107–111. [Kuchma V.R., Milushkina O.Yu., Bokareva N.A., Skoblina N.A. Modern trends of preventive work in educational institutions. Gigiena i sanitariya 2014; 93(6): 107–111. (in Russ)]

Поступила 01.12.17

Received on 2017.12.01

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой или какой-либо иной поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the absence conflict of interests, financial or any other support which should be reported.