



УДК: 616-053.5.007(470.324-201)

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.Л. НАСТАУШЕВА
О.А. ЖДАНОВА
О.В. ГУРОВИЧ
А.П. САВЧЕНКО
Д.О. РУДНЕВА

*Воронежская государственная
медицинская академия
имени Н.Н. Бурденко*

e-mail: olga.vr9@yandex.ru

Представлены результаты статистической оценки длины и массы тела 1346 мальчиков и девочек в возрасте от 7 до 14 лет, проживающих на территории Воронежской области в 2011-2013 гг. Длина тела и масса тела школьников характеризовались большим разбросом полученных значений, что указывает на выраженную неоднородность исследуемой популяции детей. Значения длины и массы тела мальчиков преобладали над значениями длины и массы тела девочек в 7-8 лет и в 14 лет ($p < 0,005$). Показатели длины тела и массы тела современных школьников Воронежского региона отличались от антропометрических данных школьников 13-летней давности (1997-1999 гг.). Современные мальчики выше своих сверстников 1997-1999 гг. в 7-9 и 13-14 лет, девочки – в 7-13 лет. Значения 50 перцентиля массы тела девочек в 2011-2013 гг. выше аналогичных величин массы тела их сверстниц в 1997-1999 гг. в возрасте 8-10 лет и 12-13 лет, мальчиков – в 7-9 лет и в 14 лет. Более выраженные отличия получены при сравнении значений 97 перцентиля массы тела у мальчиков и девочек, что указывает на увеличение среди современных школьников числа детей с избыточной массой тела.

Ключевые слова: физическое развитие, школьники, длина тела, масса тела.

Физическое развитие является одним из основных показателей, характеризующих здоровье ребенка [1]. Для многих хронических заболеваний нет специфических симптомов, позволяющих выявить патологию на начальном этапе. Но отклонения в физическом развитии, изменение пропорций тела могут быть признаками, определяющими тактику педиатра для установления заболевания, влияющего на эти отклонения.

Для физического развития ребенка имеют значение не только острые и хронические заболевания. Факторы окружающей среды, питание, социальные условия влияют на показатели роста и развития [2]. Проживание на различных территориях с отличающимися друг от друга климатическими, социально-экономическими условиями приводит к формированию региональных различий в антропометрических показателях [3, 4].

В 1997-2003 гг. проведено многоцентровое исследование физического развития детей Всемирной организацией здравоохранения, полученные рекомендации представляют собой эталон того, как дети должны развиваться, а не то, как они развиваются в определенном месте и в определенное время [5]. Исследования, проведенные ВОЗ, показали, что оценка физического развития детей и подростков является надежным и ранним показателем неблагополучия в здоровье ребенка [6].

Измерения параметров физического развития, проводимые в разные годы по одной программе, позволяют рассмотреть изменения детской популяции во времени и разработать региональные справочные показатели физического развития. Подобные исследования среди московских школьников проводятся в НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков в течение 50-ти лет. Результаты исследований 2004–2007 гг. показали увеличение длины тела во всех возрастно-половых группах младших московских школьников по сравнению со сверстниками 1960-х и 1980-х гг., преобладание по массе тела наблюдалось, начиная с 10-летнего возраста [1].

В Воронежской области подобные масштабные исследования физического развития проводились в 1997-1999 гг., на их основе разработаны региональные справочные показатели физического развития детей от 1 года до 15 лет [7].

Цель исследования – сравнительное изучение показателей физического развития (длина тела, масса тела) современных школьников 7-14 лет Воронежской области с Региональными справочными показателями физического развития 1997-1999 гг.

Материалы и методы. Исследования длины и массы тела проведены у 1346 школьников Воронежской области в возрасте от 7 до 14 лет в 2011-2013 гг. Измерения проводились на базе Центра здоровья Воронежской областной детской клинической больницы № 1. Все исследования выполнены по унифицированной методике [8] специально обученным медицинским персоналом. Использовался аппаратно-программный комплекс, включающий ростомер РЭП-1, весы напольные медицинские электронные ВМЭН-150. Из исследования были исключены дети, имеющие эндокринную и другую хроническую патологию, а также родившиеся недоношенными.



Среди всех школьников мальчиков было 714 человек (53,1%), девочек – 632 (46,9%). Возрастной состав обследуемых школьников представлен в табл. 1.

Таблица 1

Возрастные группы школьников

Возрастные группы	n	%
7 лет	105	7,8
8 лет	166	12,3
9 лет	145	10,8
10 лет	178	13,2
11 лет	167	12,4
12 лет	148	11,0
13 лет	107	7,9
14 лет	330	24,6
Всего	1346	100

Примечание: n – число обследованных школьников

Полученные значения длины и массы тела современных школьников сравнивались с данными Региональных справочных показателей физического развития детей Воронежской области, разработанными в 1997-1999 гг. [7]. Проведен расчет центильных значений длины и массы тела современных детей 7-14 лет и сравнительный анализ полученных данных с центильными величинами длины и массы тела школьников в 1997-1999 гг. Для сравнения были выбраны величины 50 и 97 центильного значения длины и массы тела.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.1. Среднее значение представлено вместе со стандартным отклонением. Сравнение показателей в изучаемых группах детей проводилось по критерию Манна-Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение. При исследовании длины тела мальчиков и девочек в возрасте от 7 до 14 лет получены следующие значения, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Значения длины тела школьников 7-14 лет Воронежской области

Возраст	Пол	Статистические характеристики длины тела, см				
		Среднее значение	Стандартное отклонение	Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение
7 лет	девочки	124,7*	5,06	124,4	115,0	136,1
	мальчики	127,4	6,24	128,2	114,6	139,2
8 лет	девочки	130,6***	4,66	130,4	118,9	143,3
	мальчики	133,0	6,15	132,9	118,7	148,7
9 лет	девочки	137,1	6,58	137,2	124,0	149,3
	мальчики	135,8	6,39	136,8	119,3	153,3
10 лет	девочки	142,3	6,38	141,6	127,2	159,7
	мальчики	141,1	6,62	141,4	124,8	156,3
11 лет	девочки	147,6	7,26	147,2	129,9	165,6
	мальчики	147,0	7,59	146,0	130,9	166,5
12 лет	девочки	154,7**	7,32	154,9	136,2	169,6
	мальчики	151,3	7,57	150,3	134,8	173,4
13 лет	девочки	158,8	6,32	159,4	142,9	170,6
	мальчики	159,2	7,13	159,9	145,2	175,1
14 лет	девочки	160,9***	6,66	161,1	138,1	177,4
	мальчики	167,3	9,48	168,5	139,7	186,3

Примечание: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$,

*** – $p < 0,005$ – достоверность различий длины тела девочек по сравнению с аналогичными показателями у мальчиков в данной возрастной группе

Длина тела, как у мальчиков, так и у девочек, характеризовалась большим разбросом полученных значений. Наиболее выраженными эти изменения были в возрасте 14 лет: значения стандартного отклонения составили 6,66 см для девочек и 9,48 см для мальчиков, в то время как среди московских школьников 2009 г. они составляли 0,64 и 0,96 см соответственно [10]. Это указывает на большую неоднородность исследуемой популяции детей, наличие среди них школьников как с высокими, так и с низкими значениями длины тела.



Проведенные исследования подтверждают неравномерность темпов роста мальчиков и девочек в различные возрастные периоды [9]. В возрасте 7 и 8 лет средние значения длины тела мальчиков преобладали над средними значениями длины тела девочек на 2,7 см и 2,4 см соответственно, различия длины тела девочек и мальчиков данных возрастных групп статистически достоверны. В возрастных группах 9, 10, 11 и 12 лет средние значения длины тела девочек становились больше средних значений длины тела мальчиков на 0,6-3,4 см, но статистически достоверные отличия длины тела мальчиков и девочек в указанных возрастных группах получены только в 12 лет. Начиная с 13 лет, значения длины тела мальчиков вновь превышали значения длины тела девочек на 0,4-6,4 см. В возрасте 7-8 лет минимальные значения длины тела мальчиков и девочек практически не отличались, различия получены по средним и максимальным значениям, в 13-14 лет как средние, так и минимальные и максимальные значения длины тела мальчиков преобладали над аналогичными величинами длины тела девочек. Это указывает на замедление роста девочек в пубертатном периоде, в то время как рост мальчиков продолжается, и различия между ними становятся более выраженными [9].

Статистические характеристики массы тела школьников 7-14 лет представлены в табл. 3.

Таблица 3

Значения массы тела школьников 7-14 лет Воронежской области

Возраст	Пол	Статистические характеристики массы тела, кг				
		Среднее значение	Стандартное отклонение	Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение
7 лет	девочки	24,3*	4,27	23,2	19,3	35,8
	мальчики	26,6	5,06	26,05	18,1	39,2
8 лет	девочки	28,05**	6,02	26,8	18,0	46,1
	мальчики	31,08	6,70	29,5	21,6	49,2
9 лет	девочки	33,1	8,35	31,8	21,1	53,8
	мальчики	31,4	5,96	30,85	22,0	50,0
10 лет	девочки	35,8	7,62	34,5	22,1	59,5
	мальчики	34,9	7,37	33,6	23,7	58,9
11 лет	девочки	39,1	8,74	37,5	25,0	62,5
	мальчики	39,7	9,19	37,8	22,8	67,1
12 лет	девочки	45,9	10,8	43,6	31,0	76,6
	мальчики	43,9	10,01	41,60	23,8	68,6
13 лет	девочки	50,9	11,01	49,0	30,6	76,6
	мальчики	47,05	9,5	44,95	31,7	71,3
14 лет	девочки	52,2**	9,36	50,6	30,0	77,5
	мальчики	56,6	12,09	55,9	33,2	91,5

Примечание: * – $p < 0,05$,

** – $p < 0,005$ – достоверность различий массы тела девочек по сравнению с аналогичными показателями у мальчиков в данной возрастной группе

Как видно из полученных данных, значения массы тела у исследуемых школьников также как и значения длины тела, колебались в широких пределах. Если в 7-8 лет отношение максимальных значений массы тела к минимальным значениям составляло 1,8-2-2,5 раз, то у школьников 13-14 лет оно увеличилось до 2,5-2,75 раз. Значения стандартного отклонения массы тела у мальчиков и девочек 14 лет составило 12,09 кг и 9,36 кг соответственно, в то время, как для московских школьников в 2009 г. данный показатель составил 1,31 кг и 1,09 кг соответственно [10].

В отношении массы тела, так же как и в отношении длины тела, выявлена неравномерность темпов прироста массы тела у девочек и мальчиков. В возрасте 7-8 лет мальчики имеют более высокий рост и, соответственно, более высокую массу тела по сравнению с девочками, затем до 13 лет их рост и прибавка массы тела замедляются, а с 13-14 лет мальчики начинают вновь опережать девочек в значениях длины и массы тела. В 7 и 8 лет средние значения массы тела мальчиков, также как и средние значения длины тела, преобладали над средними значениями массы тела девочек на 2,3-3,03 кг. Между полученными показателями выявлены достоверные отличия (таблица 3). В 9-10 и 12-13 лет средние значения массы тела девочек преобладали над средними значениями массы тела мальчиков, но достоверные различия не получены. В 14 лет значения массы тела мальчиков, как средние, так минимальные и максимальные, вновь преобладали над значениями массы тела девочек ($p < 0,005$). Полученные данные описывают характерный для нормального физического развития двойной перекрест возрастных кривых длины тела и массы тела мальчиков и девочек [9]. Но в отличие от литературных данных, мы наблюдали более раннее наступление второго перекреста исследуемых показателей – не в 15 лет, а в 13-14 лет.



Результаты сравнительного анализа длины тела девочек и мальчиков 7-14 лет в 1997-1999 гг. и 2011-2013 гг. представлены на рис. 1 и 2.

Современные школьники выше своих сверстников 1997-1999 гг. практически во всех исследуемых возрастных периодах. У девочек с 7 до 13 лет наблюдалось преобладание значений 50 центиля длины тела над аналогичными значениями роста их сверстников в 1997-1999 гг. В 14 лет указанные значения совпадали, что, вероятно, связано с уменьшением темпов роста в пубертатном периоде. Значения 97 центиля длины тела девочек в 2011-2013 гг. значительно выше 97 центильного интервала значений длины тела в 1997-1999 гг. в возрастных группах 10 и 11 лет. Полученные данные указывают на увеличение среди современных школьниц девочек с высоким ростом и ростом выше среднего, что сопровождается увеличением абсолютных величин центильных значений.

Значения 50 центиля длины тела мальчиков в 2011-2013 гг. выше средних значений длины тела их сверстников в 1997-1999 гг. в возрастных группах 7-9 лет и 13-14 лет. Также как и у девочек, у мальчиков 10-11 лет в 2011-2013 гг. наблюдался сдвиг показателей 97 центиля длины тела в сторону более высоких значений, но величина сдвига у них была меньше, чем у девочек. Значения 97 центиля длины тела мальчиков 7 и 14 лет в 2011-2013 гг. также превышали аналогичные показатели длины тела их сверстников в 1997-1999 гг. Наиболее выраженные отличия длины тела девочек и мальчиков от их сверстников 1997-1999 гг. наблюдались в межперекрестные периоды физического развития. В периоды физиологического ускорения роста мальчиков и девочек, приводящие к выраженным различиям в длине тела между ними, темпы роста современных школьников были выше, чем 13 лет назад. А в периоды физиологического замедления роста и выравнивания значений длины тела мальчиков и девочек, темпы роста современных школьников меньше отличались от темпов роста их сверстников в 1997-1999 гг.

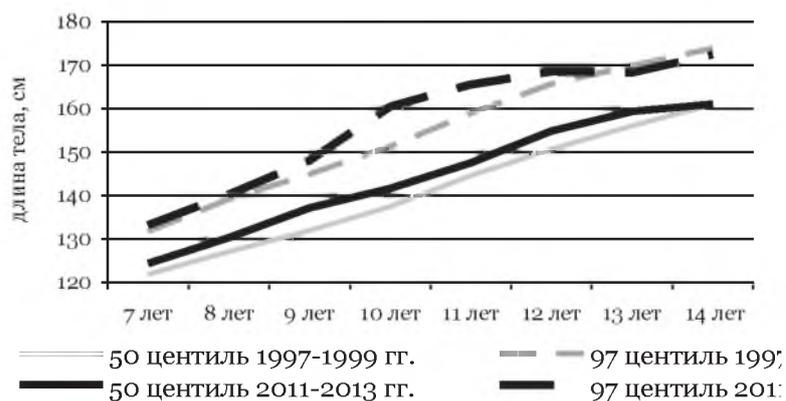


Рис. 1. Сопоставление центильных значений длины тела девочек 7-14 лет в 1997-1999 и 2011-2013 гг.

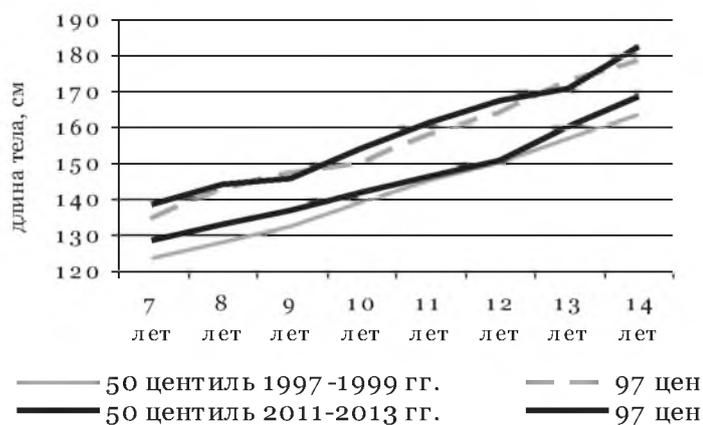


Рис. 2. Сопоставление центильных значений длины тела мальчиков 7-14 лет в 1997-1999 и 2011-2013 гг.

Результаты сравнительного анализа массы тела девочек и мальчиков 7-14 лет в 1997-1999 гг. и 2011-2013 гг. представлены на рис. 3 и 4. Проведенный анализ показал преобладание массы тела современных детей по сравнению с массой тела школьников в 1997-1999 гг.

Значения 50 центиля массы тела девочек в возрасте 8-10 лет и 12-13 лет в 2011-2013 гг. были выше аналогичных величин массы тела их сверстниц в 1997-1999 гг. В 7, 11 и 14 лет указанные параметры практически совпадали. Значения 97 центиля массы тела современных школьниц значительно выше величин 97 центиля интервала их сверстниц в 1997-1999 гг. во всех возрастных группах. В 7 лет отличия значений 97 центиля массы тела минимальны, наибольшая разница указанных величин получена у девочек 9 и 12 лет. Как видно из полученных данных, периоды ускорения роста у современных школьников сопровождаются и более высокими значениями массы тела по сравнению с их сверстниками в 1997-1999 гг. Но увеличение значений центилей массы тела, особенно 97 центиля, опережает аналогичные показатели длины тела, т.е среди современных школьниц наблюдается тенденция к избыточной массе тела.

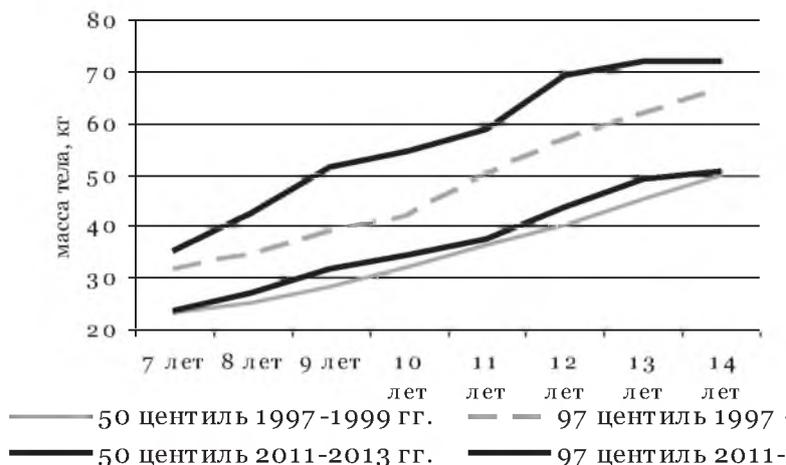


Рис. 3. Сопоставление центильных значений массы тела девочек 7-14 лет в 1997-1999 и 2011-2013 гг.

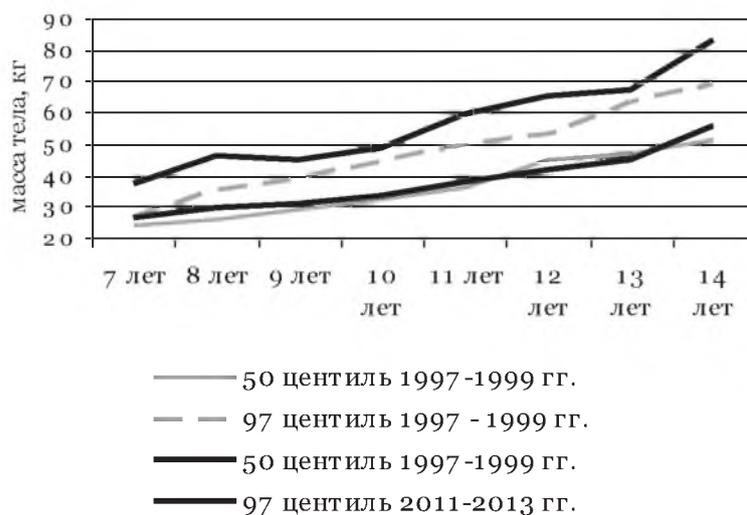


Рис. 4. Сопоставление центильных значений массы тела мальчиков 7-14 лет в 1997-1999 и 2011-2013 гг.

Отличия значений 50 центиля массы тела мальчиков в 2011-2013 гг. от аналогичных величин массы тела их сверстников в 1997-1999 гг. выражены незначительно, в основном в 7-9 лет и в 14 лет, в периоды физиологического ускорения роста. У мальчиков 12 и 13 лет в 2011-2013 гг. значения 50 центиля массы тела были ниже аналогичных показателей массы тела их сверстников в 1997-1999 гг. А показатели 97 центиля массы тела мальчиков в 2011-2013 гг., также как и у девочек, значительно превышали соответствующие значения массы тела школьников в 1997-1999 гг. Полученная разница



значений соответствующих центилей у мальчиков была ниже, чем у девочек. Наиболее выраженные отличия значений 97 центильного интервала массы тела мальчиков в 2011-2013 гг. от аналогичных величин их сверстников в 1997-1999 гг. получены в возрастных группах 8, 11-12 и 14 лет.

Выводы. Показатели длины тела и массы тела школьников Воронежской области характеризуются большим разбросом полученных значений по сравнению со школьниками других регионов (Москва, 2009 г.) [10]. Это указывает на значительную неоднородность исследуемой популяции школьников, наличие среди них большого числа детей с высокими и низкими показателями длины и массы тела.

Наблюдался двойной перекрест возрастных значений длины и массы тела девочек и мальчиков, характерный для нормального физического развития [9]. Средние значения длины тела и массы тела мальчиков достоверно преобладали над средними значениями длины тела и массы тела девочек в 7-8 лет и в 13-14 лет; а в 9-12 лет девочки опережали мальчиков по показателям длины и массы тела. Второй перекрест показателей длины и массы тела девочек и мальчиков наступал не в 15 лет, а в 13-14 лет, что указывает на более раннее увеличение темпов роста у мальчиков Воронежской области [9].

Показатели роста и массы современных школьников Воронежского региона отличаются от антропометрических данных школьников 13-летней давности (1997-1999 гг.). Значения 50 и 97 центиля длины и массы тела девочек и мальчиков в 2011-2013 гг. больше аналогичных показателей длины тела и массы тела их сверстников в 1997-1999 гг. Отличия значений 50 центиля массы тела девочек наиболее выражены в возрасте 8-10 лет и 12-13 лет, мальчиков – в возрасте 7-9 лет и в 14 лет, в периоды физиологического ускорения роста. Полученные данные коррелируют с результатами исследований в других регионах России [10]. Более выраженные отличия получены при сравнении значений 97 центиля массы тела, что указывает на увеличение среди современных школьников детей с более высокими значениями массы тела.

Литература

1. Универсальная оценка физического развития младших школьников. Пособие для медицинских работников / А. А. Баранов [и др.]. – М., 2010. – 34 с.
2. Состояние здоровья детей как фактор национальной безопасности / А. А. Баранов [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2005. – № 2. – С. 4-8.
3. Ямпольская, Ю. А. Региональное разнообразие и стандартизованная оценка физического развития детей и подростков / Ю. А. Ямпольская // Педиатрия. – 2005. – № 6. – С. 73-77.
4. Узунова, А. Н. Особенности физического развития подростков г. Челябинска – промышленного центра Южного Урала / А. Н. Узунова, С. Ю. Петрунина, А. Р. Шарапов // Педиатрия – 2013. – Т. 92. – № 2. – С. 165-169.
5. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/ height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. – Geneva: World Health Organization, 2006.
6. Butte, N. F. Evaluation of the Feasibility of International Growth Standards for School-Aged Children and Adolescents / N. F. Butte, C. Garza, M. de Onis // J. Nutr. – 2007. – Vol. 137. – P. 153-157.
7. Пенкин В. Н. Особенности длины и массы тела детей Воронежской области. Пособие для врачей / В. Н. Пенкин, В. П. Ситникова – Воронеж, 2003. – 22 с.
8. Баранов, А. А. Оценка здоровья детей и подростков при профилактических осмотрах (руководство для врачей) / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева – М.: Династия, 2004. – 168 с.
9. Баранов, А. А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина – М.: Издатель: Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. – 216 с.
10. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сборник материалов (выпуск VI) / А. А. Баранов [и др.] – М.: Издательство «ПедиатрЪ», 2013. – 192 с.



DESCRIPTION OF PHYSICAL DEVELOPMENT (HEIGHT AND WEIGHT) FOR SCHOOL-AGED CHILDREN IN VORONEZH REGION

**T.L. NASTAUSHEVA
O.A. ZHDANOVA
O.V. GUROVICH
A.P. SAVCHENKO
D.O. RUDNEVA**

*Voronezh State Medical Academy
named after N.N. Burdenko*

e-mail: olga.vr9@yandex.ru

The article presents results of statistical analysis of the height and weight of 1346 boys and girls 7-14 years old living in Voronezh region in 2011-2013. Height and weight values of the schoolchildren showed considerable data dispersion which points to apparent heterogeneity of the children group in question. Height and weight values of the boys prevailed over height and weight values of the girls 7-8 and 14 years old ($p < 0,005$). Height and weight values of the modern schoolchildren in Voronezh region differed from anthropometric parameters of the children of Voronezh region 13 years ago (1997-1999). Modern boys are higher than boys of the same age (aged 7-9 and 13-14) in 1997-1999, and girls are higher than the girls aged 7-13 respectively. 50 centile values of girls' weight in 2011-2013 were higher in comparison with 1997-1999 data research on the girls of the same age (8-10 years old and 12-13 years old), and similarly in boys aged 7-9 and 14. More evident differences were obtained when comparing 97 centile values of boys' and girls' weight, which indicates an increase of children with overweight among modern schoolchildren.

Key words: physical development, school-aged children, height, weight.