

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ

ОЦЕНКИ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ МЕГАПОЛИСА

С целью изучения физического развития детей в Санкт-Петербурге обследовано 6 449 школьников в возрасте от 6 до 18 лет, проживающих в различных районах города. Для оценки уровня ростовых процессов использовали интернациональные нормативные Z-score шкалы для длины тела (WHO Growth Reference 2007).

У большинства (65,4%) обследованных детей и подростков выявлено среднее физическое развитие. Школьников, у которых длина тела превышала средние значения, было больше (26,1%), чем учащихся с ростом ниже среднего (8,5%; $p < 0,001$). Высокие показатели длины тела у мальчиков встречались чаще (7%), чем у девочек (4,5%; $p = 0,001$). Частота низкорослости у девочек выше (1,2%), чем у мальчиков (0,7%; $p = 0,03$). Повозрастной анализ показал, что средние показатели длины тела в возрасте до 12 лет чаще отмечаются у мальчиков, в старшем возрасте – у девочек. Самые низкие показатели среднего уровня физического развития – у мальчиков в возрасте пубертатного скачка роста (12–15 лет). У девочек самый высокий показатель детей со средним уровнем физического развития – у старшеклассниц (16–18 лет) по достижении дефинитивных размеров тела. Во всех группах отмечается смещение распределения вариантов, отличающихся от среднего уровня физического развития, в сторону более высоких показателей длины тела. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости углубленного анализа факторов, вызывающих отклонения в физическом развитии, с последующей разработкой и проведением профилактических мероприятий.

Ключевые слова: дети, оценка роста, физическое развитие, школьники.

V.L. GRITSINSKAYA, MD, Prof., I. L. NIKITINA, MD, Prof.

Almazov Federal North-West Medical Research Center of the Ministry of Health of Russia, Saint-Petersburg
MODERN ASPECTS OF EVALUATION OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF SCHOOLCHILDREN IN THE MEGAPOLIS

6 449 schoolchildren aged 6 to 18 years living in various parts of Saint-Petersburg were examined with the purpose to study the physical development of children. To assess the level of growth processes international normative Z-score scales for the length of the body (WHO Growth Reference 2007) were used.

The majority (65.4%) of the surveyed children and adolescents revealed the average physical development. The number of schoolchildren whose length of body exceeds the average value was higher (26.1 per cent) than the number of schoolchildren with below-average growth (8.5 percent; $p < 0.001$). High rates of body length in boys were more common (7%) than among girls (4.5%; $p = 0.001$). Frequency of short stature in girls was higher (1.2%) than in boys (0.7 percent; $p = 0.03$). Age-specific analysis showed that the average body length at the age of 12 was more common in boys, at an older age in girls. The lowest average level of physical development in boys is at the age of pubertal growth leap (12–15). In girls the highest rate of the number of teenagers with the average level of physical development is among high school girls (16–18) on achievement of the definitive body size. In all groups a shift in the distribution of the variants differing from the average level of physical development in the direction of the higher body length is observed. The obtained results indicate the need for the in-depth analysis of the factors that cause deviations in physical development with subsequent development and implementation of preventive measures.

Keywords: teenagers, evaluation of growth, physical development, schoolchildren.

ВВЕДЕНИЕ

Общепризнанно, что уровень физического развития детей является индикатором здоровья не только подрастающего поколения, но и населения страны в целом. Соматометрический скрининг регламентирован как обязательный этап комплексной оценки физического развития, цель которого – выявление детей с отклонениями в росте и развитии [1]. На фоне негативных тенденций роста и развития детского населения в России важной задачей профилактической медицины является мониторинг ведущих маркеров физического развития [2–5]. Для успешной реализации мониторинга физического развития детей первостепенное значение имеет наличие комплекса нормативных показателей [6]. До настоящего времени не завершена дискуссия о предпочтении использования при оценке ростовых процессов у детей

международных, межрегиональных или региональных соматометрических нормативов. Однако с учетом интеграции нашей страны в мировое сообщество необходимо выстраивать методологию характеристики процессов роста детской популяции с учетом международного опыта и рекомендаций ВОЗ. Экспертами ВОЗ разработаны интернациональные возраст-половые нормативы [7], которые мы использовали в нашем исследовании.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Методом случайной выборки в различных районах г. Санкт-Петербурга проведено обследование 6 449 детей и подростков (3 343 мальчика и 3 106 девочек) в возрасте от 6 до 18 лет. Все участники исследования были разделены на возрастные группы. В первую группу вошли дети в возрасте 6–7 лет – воспитанники подготовительной

группы дошкольных образовательных учреждений (ДОУ) и первоклассники средних учебных заведений (483 мальчика и 463 девочки; всего – 946 детей). Вторую группу составили 2 092 ученика начальной школы в возрасте от 8 до 11 лет (1 093 мальчика и 999 девочек). В третью группу вошли 2 925 учеников 5–9 классов в возрасте от 12 до 15 лет (1 538 мальчиков и 1 387 девочек). Учащиеся старших классов в возрасте от 16 до 18 лет составили четвертую группу (229 юношей и 257 девушек; всего – 486 человек). На участие детей и подростков в исследовании было получено информированное согласие законных представителей ребенка, а для подростков старше 15 лет – и их личное согласие. Обследование школьников проводилось в начале учебного года, дошкольников – перед выпуском из ДОУ.

Соматометрический скрининг регламентирован как обязательный этап комплексной оценки физического развития, цель которого – выявление детей с отклонениями в росте и развитии

Целью исследования являлась оценка уровня физического развития (ФР) школьников посредством сравнительного анализа показателей длины тела (ДТ) детей с нормативами ВОЗ – WHO Growth Reference 2007 [7]. В зависимости от числа стандартных отклонений (SD), отличающих значение ДТ детей от медианы (Me) возраст-половой шкалы, выделены следующие варианты ФР: «среднее» (СФР; $\pm 1SD$); «выше среднего» (ВСФР; от $+1SD$ до $+2SD$); «высокое» (ВФР; от $+2SD$ до $+3SD$); «очень высокое» (ОВФР; более $+3SD$); «ниже среднего» (НСФР; от $-1SD$ до $-2SD$); «низкое» (НФР; от $-2SD$ до $-3SD$); «очень низкое» (ОНФР; менее $-3SD$).

Статистическая обработка материала исследования выполнена методами вариационной статистики с помощью прикладных программ STATISTICA v.10.0© STATSOFT, USA. Результаты исследования представлены в виде $P[ДИ]\%$, где P – процентная доля, $ДИ$ – 95% доверительный интервал для доли. Анализ статистической значимости различий показателей проведен с помощью критерия χ^2 Пирсона (с поправкой Йейтса). Различия результатов считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У большинства обследованных детей и подростков выявлено СФР – 65,4 [64,8–66,0]%. Школьников, у которых ДТ превышала средние значения, было больше, чем учащихся с ростом ниже среднего. С физическим развитием «выше среднего» было 20,3[19,8–20,8]% школьников, с «высоким» – 5,1[4,8–5,4] и «очень высоким» – 0,7[0,6–0,8] учащихся. У 7,5[7,2–7,8] участников исследования физическое развитие определялось как «ниже среднего» и у 0,9[0,8–1,0] – как «низкое».

У девочек СФР отмечалось чаще (66,5[65,7–67,3]%), чем у мальчиков (64,4[63,6–65,2]%; $p = 0,07$). Одинаково

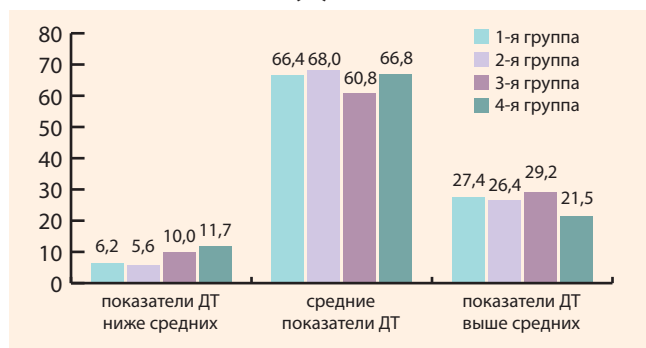
часто регистрировалось ВСФР у мальчиков (20,5[19,8–21,2]%) и у девочек (20,1[19,4–20,8]%). Однако у мальчиков распространенность ВФР (5,9[5,7–6,1]%) и ОВФР (1,1[0,9–1,3]%) выше, чем у девочек (4,2[4,1–4,3]%; $p = 0,001$) и 0,3[0,2–0,4]%; $p < 0,001$) соответственно). Частота вариантов НСФР у мальчиков (7,4[7,0–7,8]%) и девочек (7,6[7,1–8,1]%) была одинаковой; но НФР выявлялось у девочек чаще (1,2[1,0–1,4]%), чем у мальчиков (0,7[0,6–0,8]%; $p = 0,03$). У двух девочек ДТ была ниже $-3SD$, что оценивалось как «очень низкий» уровень ФР; среди мальчиков таких детей не было.

Мы проанализировали структуру уровня ФР у детей разных возрастных групп. Данные обследования мальчиков приведены в таблице 1. Число мальчиков со СФР меньше всего было в 3-й группе, причем разница с показателями 1-й и 2-й групп имеет статистически значимую разницу. Число мальчиков с НСФР в старших возрастных группах выше, чем среди учащихся начальных классов. С низкорослостью мальчиков в 1, 2 и 4-й группах было менее 1% от числа обследованных, однако в 3-й группе у мальчиков в возрасте пубертатного скачка роста число подростков с низкорослостью значительно больше. У старшеклассников 4-й группы число юношей с ДТ, превышающей средние значения, меньше, чем у учащихся младших классов, причем разница показателей в большинстве случаев имеет статистическую значимость. Число мальчиков с ВСФР в первых трех группах практически одинаково и выше, чем в 4-й группе старшеклассников. Частота высокорослости увеличивается с возрастом (от 1-й к 3-й группе), но разница показателей статистически не значима. Число подростков с высокорослостью в 4-й группе ниже, чем у школьников первых трех возрастных групп; разница показателей подтверждена статистически.

Таблица 1. Характеристика уровня физического развития мальчиков $P[ДИ]\%$

физическое развитие	возрастная группа				p
	1 n = 483	2 n = 1 093	3 n = 1538	4 n = 229	
НФР	0,4 [0,1–0,7]	0,2 [0,1–0,3]	1,2 [0,9–1,5]	0,4 [0–0,8]	$P_{2-3} = 0,004$
НСФР	5,8 [4,7–6,9]	5,4 [4,7–6,1]	8,8 [8,1–9,5]	11,3 [9,3–13,3]	$P_{1-3} = 0,03$ $P_{1-4} = 0,009$ $P_{2-3} = 0,001$ $P_{2-4} < 0,001$
СФР	66,4 [64,3–68,5]	68,0 [66,6–69,4]	60,8 [59,6–62,0]	66,8 [63,7–69,9]	$P_{1-3} = 0,03$ $P_{2-3} < 0,001$
ВСФР	21,9 [20,0–23,8]	20,0 [18,8–21,2]	20,7 [19,7–21,7]	18,3 [15,8–20,8]	$P_{3-4} = 0,03$
ВФР	4,8 [3,8–5,8]	5,8 [5,1–6,5]	6,9 [6,3–7,5]	3,2 [2,1–4,3]	$P_{1-4} = 0,004$ $P_{2-4} = 0,001$ $P_{3-4} = 0,007$
ОВФР	0,7 [0,3–1,1]	0,6 [0,4–0,8]	1,6 [1,3–1,9]	0	$P_{2-3} = 0,02$

Рисунок 1. Распределение мальчиков в зависимости от показателей длины тела (%)



Среди обследованных школьников было 35 мальчиков с ОВФР, причем большинство их было среди учащихся 5–9 классов.

Для графической иллюстрации результатов обследования школьников (рис. 1) мы сочли возможным объединить в одну группу всех мальчиков с показателями длины тела ниже средних значений и в другую – с показателями, превышающими средние значения для данной возрастной группы. Во всех группах отмечается преобладание числа мальчиков с ДТ выше средних значений над числом школьников со сниженными показателями ДТ.

В зависимости от числа стандартных отклонений (SD), отличающих значение ДТ детей от медианы (Me) возрастнo-половой шкалы, выделены следующие варианты ФР: «среднее» (СФР; $\pm 1SD$); «выше среднего» (ВСФР; от $+1SD$ до $+2SD$); «высокое» (ВФР; от $+2SD$ до $+3SD$); «очень высокое» (ОВФР; более $+3SD$); «ниже среднего» (НСФР; от $-1SD$ до $-2SD$); «низкое» (НФР; от $-2SD$ до $-3SD$); «очень низкое» (ОНФР; менее $-3SD$)

Данные обследования девочек представлены в таблице 2. Число девочек со СФР у школьниц 4-й группы выше, чем у учениц младших классов, причем разница с показателями 1-й и 2-й групп имеет статистическую значимость. Частота встречаемости НСФР у девочек младших классов выше, чем у старшеклассниц. Число девочек с низкорослостью выше среди учениц 2–9 классов, чем у первоклассниц и старшеклассниц, но разница показателей не имеет статистической значимости. Также не выявлено значимой разницы показателей распространенности ВСФР у девочек во всех возрастных группах. Девочек с высокорослостью в 4-й группе существенно меньше, чем в младших возрастных группах. Девочек с ОВФР меньше всего в 3-й группе, причем по сравнению с первоклассницами разница показателей статистически значима. На диаграмме, представленной на рисунке 2, во всех группах отмечается преобладание числа девочек с ДТ выше средних значений над числом школьниц со сниженными показателями ДТ.

Сравнительный анализ по гендерному признаку (рис. 3) показал, что в 1-й и 2-й возрастных группах мальчиков со СФР больше, чем девочек, а в 3-й и 4-й группах наоборот больше девочек со средними значениями ДТ, причем в 3-й группе разница показателей статистически значима ($p < 0,001$). В группе первоклассников по структуре вариантов ФР статистически значимости разницы показателей у мальчиков и девочек нет. Среди учащихся начальных классов (2-я группа) девочек с НСФР ($p = 0,001$) и НФР ($p < 0,001$) было больше, чем мальчиков; по другим вариантам ФР статистической разницы показателей не выявлено. В старших возрастных группах выявлена иная зависимость: мальчиков с НСФР больше, чем девочек в 3-й ($p = 0,05$) и 4-й ($p = 0,03$) группе. Мальчиков и девочек с низкорослостью в 3-й группе было поровну, а в 4-й группе преобладали девушки, но разница показателей не имеет статистической значимости. По варианту ФР «выше среднего» у учеников 5–11

Рисунок 2. Распределение девочек в зависимости от показателей длины тела (%)

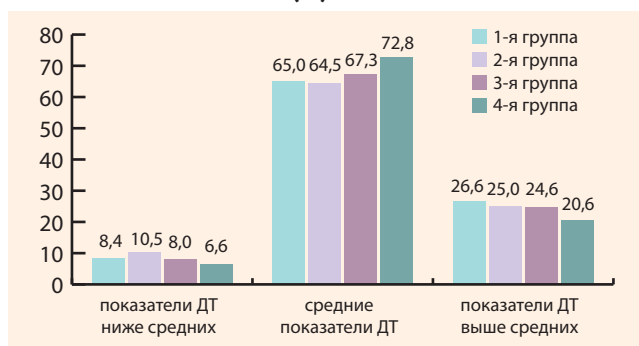


Таблица 2. Характеристика уровня физического развития девочек Р[ДИ]%

физическое развитие	возрастная группа				p
	1 n = 463	2 n = 999	3 n = 1387	4 n = 257	
ОНФР	0	0	0,1 [0–0,2]	0	
НФР	0,9 [0,5–1,3]	1,5 [1,1–1,9]	1,2 [0,9–1,5]	0,8 [0,3–1,3]	
НСФР	7,5 [6,3–8,7]	9,0 [8,1–9,9]	6,8 [6,1–7,5]	5,8 [4,3–7,3]	$P_{2-3} = 0,05$
СФР	65,0 [62,8–67,2]	64,5 [63,0–66,0]	67,3 [66,0–68,6]	72,8 [70,0–75,6]	$P_{1-4} = 0,03$ $P_{2-4} = 0,01$
ВСФР	20,7 [18,8–22,6]	19,8 [18,6–21,0]	20,3 [19,2–21,4]	19,4 [16,9–21,9]	
ВФР	5,2 [4,2–6,2]	4,9 [4,2–5,6]	4,2 [3,7–4,7]	0,8 [0,3–1,3]	$P_{1-4} = 0,002$ $P_{2-4} = 0,003$
ОВФР	0,7 [0,3–1,1]	0,3 [0,1–0,5]	0,1 [0–0,2]	0,4 [0–0,8]	$P_{1-3} = 0,02$

классов разницы между девочками и мальчиками не выявлено. Мальчиков с высокорослостью больше, чем девочек и в 3-й ($p < 0,001$), и в 4-й ($p = 0,06$) группе. Также мальчиков с ОВФР больше, чем девочек ($p < 0,001$), но только в 3-й группе.

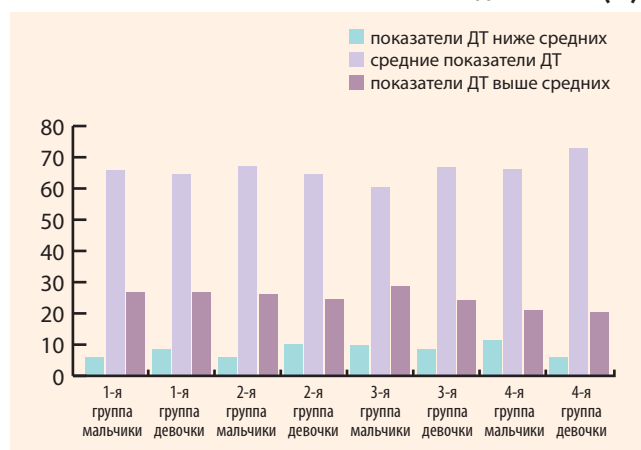
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Опубликованные результаты проведенных исследований физического развития детского населения России свидетельствуют о неоднородности ростовых процессов школьников в разных регионах страны. Ряд авторов указывает на увеличение удельного веса учащихся, преимущественно девочек, имеющих низкие показатели длины тела [8, 9]. Одновременно в ряде исследований установлена асимметрия показателей длины тела со значительным представительством школьников с высоким и очень высоким ростом, причем эта тенденция более выражена среди мальчиков [9–11]. Результаты нашего исследования также обозначили региональные и возрастно-половые особенности физического развития школьников мегаполиса. На основании полученных данных мы считаем возможным сделать следующие выводы:

В ряде исследований установлена асимметрия показателей длины тела со значительным представительством школьников с высоким и очень высоким ростом, причем эта тенденция более выражена среди мальчиков

Во всех группах школьников отмечается смещение распределения вариантов уровня физического развития в сторону более высокой длины тела. Данное обстоятельство может быть обусловлено в том числе и популяционными особенностями роста детей, что является предпосылкой для разработки региональных соматометрических нормативов.

Рисунок 3. Сравнительная характеристика распределения школьников в зависимости от показателей длины тела (%)



Ростовые процессы у детей школьного возраста имеют гендерные различия, характеризующиеся более плавным увеличением длины тела у девочек и отчетливой тенденцией к дискретности у мальчиков, особенно подростков, что может объясняться различиями у них в сроках наступления и характере прогрессирования пубертатного развития.

Представленная структура вариантов ростовых процессов у школьников может быть использована в качестве ориентира при интерпретации результатов диспансеризации детского населения г. Санкт-Петербурга. Также полученные данные могут быть востребованы организаторами здравоохранения для расчета нагрузки на эндокринологическую службу.

Учитывая, что из-за несовершенства процессов роста и развития организм ребенка школьного возраста очень чувствителен к отрицательному воздействию факторов среды обитания, необходимо провести углубленный анализ этих факторов с последующей разработкой и проведением профилактических мероприятий.



ЛИТЕРАТУРА

- 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.
- Грицинская В.Л., Сенди С.С. Особенности физического развития и питания школьников Республики Тыва. *Вопросы детской диетологии*, 2012, 10(4): 6–8.
- Галактионова М.Ю., Рахимова А.Л. Физическое развитие современных подростков. *Мать и дитя в Кузбассе*, 2013, 52(1): 34–38.
- Приешкина А.Н., Флянку И.П., Салова Ю.П., Куликова О.М. Сравнительная оценка показателей физического развития школьников. *Современные проблемы науки и образования*, 2015, 2: 20.
- Грицинская В.Л. Характеристика физического развития питания школьников городского и сельского населения Красноярского края. *Вопросы детской диетологии*, 2012, 10(5): 8–11.
- Кузмичев Ю.Г., Богомолова Е.С., Калужный Е.А., Шапошникова М.В., Бадеева Т.В., Киселева А.С., и др. Информативность региональных и международных стандартов оценки длины и массы тела детей и подростков. *Медицинский альманах*, 2015, 2(37): 83–86.
- De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 2007, 85: 660–667.
- Гаврюшин М.Ю., Березин И.И., Сазонова О.В. Антропометрические особенности физического развития школьников современного мегаполиса. *Казанский медицинский журнал*, 2016, 97(4): 629–633.
- Сенаторова А.С., Тельнова Л.Г., Дриль И.С., Гладков М.О., Гладкова И.Н. Сравнительная характеристика физического развития детей школьного возраста, проживающих в городе и сельской местности. *Современная педиатрия*, 2013, 8(56): 154.
- Зулькарнаева А.Т., Поварго Е.А., Зулькарнаев Т.Р. Физическое развитие школьников. *Медицинский вестник Башкортостана*, 2012, 7(5): 20–23.
- Никитина И.Л. Старт пубертата – известное и новое. *Артериальная гипертензия*, 2013, 19(3): 227–236.