

Сравнительная характеристика показателей физического развития подростков 14 лет Воронежской области

В.П. Ситникова, Т.Л. Настаушева, О.А. Жданова, О.В. Минакова, О.В. Жукова, Е.М. Чичуга, А.Е. Назаренко

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко; Воронежский институт высоких технологий; Воронежская областная детская клиническая больница № 1

Trends in the physical development indicators of 14-year-old adolescents in the Voronezh Region

V.P. Sitnikova, T.L. Nastausheva, O.A. Zhdanova, O.V. Minakova, O.V. Zhukova, E.M. Chichuga, A.E. Nazarenko

N.N. Burdenko Voronezh State Medical Academy; Voronezh Institute of High Technologies; Voronezh Regional Children's Clinical Hospital One

Представлены результаты статистической оценки (с использованием сигмального и центильного анализа) длины и массы тела 434 мальчиков и девочек 14 лет, проживающих на территории Воронежской области в 2011–2012 гг. Показатели длины тела девочек были сопоставимы с Региональными показателями физического развития детей Воронежской области (1997–1999 гг.). Длина тела мальчиков характеризовалась большим разбросом полученных значений, по сравнению с 1997–1999 гг. наблюдалось увеличение средних показателей. При исследовании массы тела у мальчиков и девочек выявлен значительный разброс значений с тенденцией к увеличению массы тела. Проведенные исследования указывают на необходимость пересмотра региональных показателей длины и массы тела подростков каждые 10 лет.

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

The paper presents the results of statistical (sigma and percentile) analysis of height and weight in 434 boys and girls aged 14 years from the Voronezh Region in 2011–2012. The girls' height was comparable with the regional indicators of physical development in the children of the Voronezh Region (1997–1999). The boys' height was characterized by a wide scatter of the obtained values; but there was an increase in the mean values as compared to the 1997–1999 data. Examinations of the boys and girls revealed a wide scatter in their weight with its increasing tendency. The performed examinations indicate the need for revision of the regional height and weight values for teenagers every ten years.

Key words: teenagers, physical development, height, weight.

Важными характеристиками состояния здоровья детей и подростков являются показатели физического развития. Недостаточное вскармливание и питание, дефекты ухода и воспитания, неблагоприятные факторы окружающей среды, наличие хронических заболеваний, длительный прием различных медикаментозных средств — все это влияет на процессы роста и развития [1–3]. Постоянный контроль за показателями физического развития детей и подростков имеет не только физиологическое и медицинское, но и социальное значение, так как отражает процессы, происходящие в среде, где проживает ребенок [4–6].

В период 1997–1999 гг. нами проводились исследования длины и массы тела детей (возраст от 0 до 14 лет) в Воронежской области, позволившие разработать региональные показатели длины и массы тела детей [7]. Но показатели развития динамично меняются вслед за изменением условий жизни, питания, состояния окружающей среды, качества оказания медицинской помощи [8–10]. В связи с этим целью представленного исследования было сравнительное изучение показателей физического развития (длина и масса тела) подростков 14 лет, проживающих на территории Воронежской области.

© Коллектив авторов, 2014

Ros Vestn Perinatol Pediat 2014; 2:94–98

Адрес для корреспонденции: Ситникова Валентина Пантелеевна — д.м.н., проф. каф. госпитальной и поликлинической педиатрии Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко

Настаушева Татьяна Леонидовна — д.м.н., проф., зав. той же каф.

Жданова Ольга Александровна — к.м.н., докторант той же каф.

Чичуга Екатерина Михайловна — асп. той же каф.

Назаренко Андрей Евгеньевич — интерн Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко

394000 Воронеж, ул. Студенческая, д. 10

Минакова Ольга Владимировна — к.т.н., доц. каф. информационных систем Воронежского института высоких технологий

394043 Воронеж, ул. Ленина, 73А

Жукова Ольга Валентиновна — зав. Центром здоровья Воронежской областной детской клинической больницы № 1

394024 Воронеж, ул. Бурденко, д. 1

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Показатели длины и массы тела исследованы у 434 подростков 14 лет, проживающих в Воронеже и Воронежской области. Использовались данные, полученные при проведении плановых диспансерных осмотров подростков в 2011—2012 гг. в Городской детской поликлинике № 3 Воронежа и Центре здоровья Воронежской областной детской клинической больницы № 1.

Среди осмотренных подростков было 237 (54,6%) мальчиков и 197 (45,4%) девочек. Жители Воронежа — 131 (30,2%) человек, районов Воронежской области — 303 (69,8%). Анализ данных проводился с использованием пакета статистической обработки Statistica 6.1. Среднее значение представлено совместно со средним квадратическим отклонением (СКО), проверка согласия наблюдаемого распределения с нормальным осуществлялась по критерию Шапиро — Уилка. При проверке статистических гипотез принимался 5% уровень значимости.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При проведении статистического анализа исследуемых значений длины тела у подростков 14 лет получены следующие данные (табл. 1). Выборка мальчиков характеризовалась большим разбросом полученных значений длины тела. Разница между максимальным и минимальным значением длины тела у девочек составила 40 см, у мальчиков — 46,6 см. Коэффициент вариации — 5,5% у мальчиков и 4,1% у девочек.

Медиана и среднее значение длины тела девочек совпали, но отмечалась небольшая левосторонняя асимметрия наблюдаемого распределения полученных значений длины тела по сравнению с нормальным распределением (коэффициент асимметрии имел отрицательное значение), концентрация наблюдений около среднего значения была невысокой. Медиана и среднее значение длины тела маль-

чиков несколько различались. У мальчиков чаще фиксировалось наибольшее отклонение длины тела от среднего в области низких значений (рис. 1). Наблюдаемые распределения статистически значимо отклонялись от нормального ($W=0,979$ с уровнем значимости $p=0,002$ для значений длины тела мальчиков и $W=0,983$, $p=0,02$ — девочек).

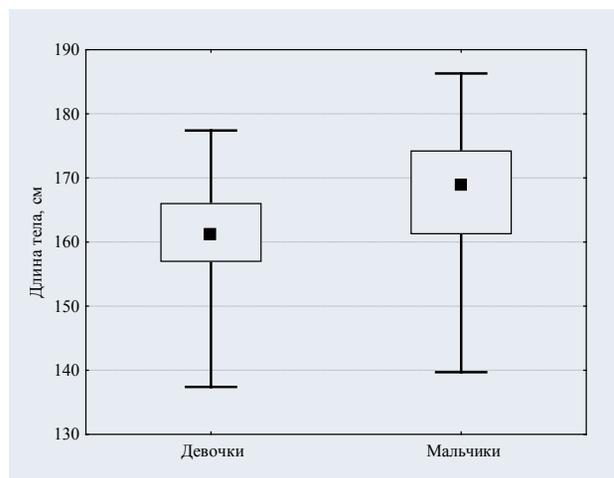


Рис. 1. Статистические характеристики длины тела девочек и мальчиков в 2011—2012 гг.

Между выборочными значениями длины тела мальчиков (среднее значение $167,8 \pm 9,3$) и девочек (среднее значение $161,2 \pm 6,5$) по критерию Манна—Уитни выявлены статистически значимые различия ($U=12895,5$, $p<0,001$), их сопоставление представлено на рис. 1 выборочной медианой, верхней и нижней квартилями, максимальным и минимальным значениями.

Статистические характеристики, полученные при анализе значений массы тела у подростков 14 лет, представлены в табл. 2. При сравнении выборок массы тела у мальчиков и девочек выявлен значительный разброс полученных значений. Разница между максимальным и минимальным значением у девочек составила 62,8 кг, а у мальчиков — 79,8 кг, но не пре-

Таблица 1. Статистические характеристики длины тела (в см) подростков 14 лет в 2011—2012 гг.

| Подростки | Среднее | СКО | Медиана | Минимальное значение | Максимальное значение | Коэффициент асимметрии | Коэффициент эксцесса |
|-----------|---------|-----|---------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Девочки | 161,2 | 6,5 | 161,2 | 137,4 | 177,4 | -0,42 | 0,79 |
| Мальчики | 167,8 | 9,3 | 166,6 | 139,7 | 186,3 | -0,49 | -0,09 |

Примечание. СКО — среднее квадратическое отклонение

Таблица 2. Показатели массы тела (в кг) у подростков 14 лет в 2011—2012 гг.

| Подростки | Среднее | СКО | Медиана | Минимальное значение | Максимальное значение | Коэффициент асимметрии | Коэффициент эксцесса |
|-----------|---------|------|---------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Девочки | 51,8 | 10,2 | 53,1 | 28,7 | 91,5 | 0,82 | 1,44 |
| Мальчики | 58,2 | 13,7 | 57,0 | 33,2 | 113,0 | 0,92 | 1,42 |

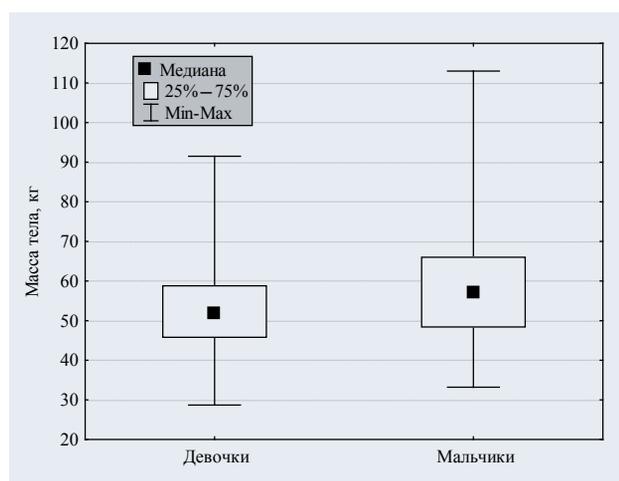


Рис. 2. Статистические характеристики массы тела девочек и мальчиков в 2011–2012 гг.

вышла 6 СКО. Коэффициент вариации составил 13,7% у мальчиков и 19,2% у девочек.

Медиана и среднее значение массы тела девочек различались на 1,3 кг, мальчиков — на 0,8 кг. Наибольшие отклонения полученного распределения значений массы тела девочек и мальчиков были в сторону увеличения массы, коэффициент асимметрии имел положительные значения, что указывает на правостороннюю асимметрию полученного распределе-

ния. При этом концентрация наблюдений у среднего значения также была невысока (рис. 2).

Наблюдаемые распределения значений массы тела девочек и мальчиков статистически значимо отклонялись от нормального ($p < 0,0001$). Между значениями массы тела мальчиков (среднее $58,2 \pm 13,7$ кг) и девочек (среднее $51,8 \pm 10,2$ кг) по критерию Манна–Уитни ($U = 18206,5$) выявлены статистически значимые различия ($p < 0,001$). Их сопоставление представлено на рис. 2 выборочной медианой, верхней и нижней квартилями, максимальным и минимальным значениями.

Ввиду значительных отличий распределений исследуемых показателей от нормального распределения нами проведен центильный анализ — использование центильных таблиц и коридоров. Полученные значения процентилей длины тела подростков 14 лет приведены в табл. 3.

Сопоставление полученных процентильных значений длины тела у подростков с использованием центильных таблиц Региональных показателей физического развития детей Воронежской области (1997–1999 гг.) [7] представлено в табл. 4 и на рис. 3, 4 с использованием сплайн-интерполяции линейными полиномами.

Из представленных данных видно, что центильное распределение длины тела девочек в 2011–2012 гг.

Таблица 3. Процентильные значения длины тела (в см) девочек и мальчиков 14 лет в 2011–2012 гг.

| Процентиль | Девочки | Мальчики |
|------------|---------|----------|
| 3-й | 148,1 | 149,5 |
| 10-й | 153,1 | 155,0 |
| 25-й | 157,0 | 161,3 |
| 50-й | 161,2 | 168,8 |
| 75-й | 166,0 | 174,2 |
| 90-й | 170,0 | 179,0 |
| 97-й | 172,0 | 182,5 |

Таблица 4. Частота встречаемости значений длины тела мальчиков и девочек в 2011–2012 гг. в центильном распределении 1997–1999 гг. (%)

| Процентиль | Частота встречаемости в 1997–1999 гг. | Частота встречаемости в 2011–2012 гг. | |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| | | мальчики | девочки |
| Менее 3-го | 3 | 2,2 | 2,0 |
| 3–10-й | 7 | 4,5 | 7,1 |
| 10–25-й | 15 | 9,7 | 16,8 |
| 25–50-й | 25 | 16,6 | 20,3 |
| 50–75-й | 25 | 21,7 | 25,9 |
| 75–90-й | 15 | 24,4 | 13,7 |
| 90–97-й | 7 | 12,8 | 13,2 |
| Более 97-го | 3 | 12,6 | 1,0 |

Таблица 5. Перцентильные значения массы тела (в кг) девочек и мальчиков 14 лет в 2011—2012 гг.

| Процентиль | Девочки | Мальчики |
|------------|---------|----------|
| 3-й | 38,0 | 38,9 |
| 10-й | 42,1 | 41,1 |
| 25-й | 48,4 | 45,8 |
| 50-й | 57,0 | 53,1 |
| 75-й | 66,0 | 58,8 |
| 90-й | 76,2 | 65,0 |
| 97-й | 88,7 | 75,8 |



Рис. 3. Сопоставление перцентильных значений массы тела девочек в 2011—2012 и 1997—1999 гг.

совпало с центильным распределением 1997—1999 гг. в большинстве центильных коридоров [7]. Только в коридор от 90-го до 97-го перцентилей вошло 13,2% наблюдений по сравнению с 7% в 1997—1999 гг., что указывает на возрастание числа девочек с высоким ростом по сравнению с 1997—1999 гг.

Центильное распределение длины тела мальчиков значительно отличалось от такового в 1997—1999 гг., наблюдался сдвиг в сторону более высоких значений роста. Средним значениям центильного распределения в 1997—1999 гг. (50% наблюдений) соответствовали только 38,3% исследуемых значений. В то же время 49,8% полученных данных вошли в коридоры свыше 75-го перцентилей.

Полученные нами значения перцентилей массы тела подростков 14 лет представлены в табл. 5. Сопоставление полученных значений с данными центильных таблиц Региональных показателей физического развития детей Воронежской области (1997—1999 гг.) [7] представлено на рис. 3, 4 с использованием сплайн-интерполяции линейными полиномами.

Центильное распределение массы тела девочек в 2011—2012 гг. отличалось от данных 1997—1999 гг., наблюдалась явно выраженная тенденция к увеличению массы тела. Количество детей с высокой массой (90—97-й перцентиль) — 14,2%, что в 2 раза превышало половозрастной региональный норматив, по-

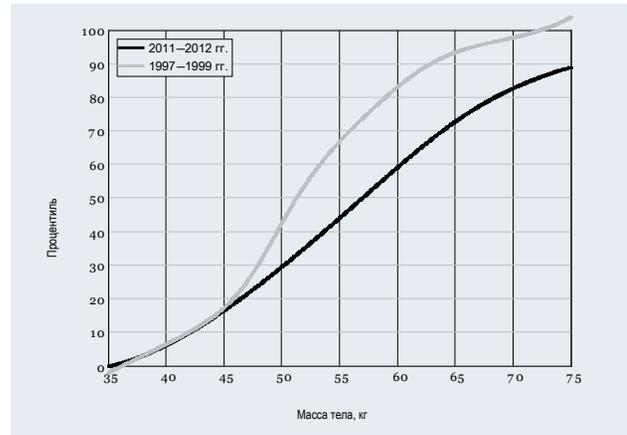


Рис. 4. Сопоставление перцентильных значений массы тела мальчиков в 2011—2012 и 1997—1999 гг.

лученный по результатам исследований 1997—1999 гг., а с очень высокой массой — 8,6%, что практически в 3 раза выше нормативных данных 1997—1999 гг. Нормальные значения массы тела (от 25-го до 75-го перцентилей возрастного регионального норматива 1997—1999 гг.) наблюдались только у 36% обследованных подростков в 2011—2012 гг. Процентное соотношение девочек с низкой и очень низкой массой тела было сохранено и составляло 8,6 и 2%.

При анализе массы тела мальчиков наблюдалась та же тенденция. Частота встречаемости подростков с очень низкой и низкой массой тела по сравнению с региональным справочником 1997—1999 гг. соответствовала норме и составляла 2,1 и 7,2%. В диапазоне нормальных значений массы тела находился всего 31,6% наблюдений, но значительно преобладало число подростков с высокой (13,5%) и очень высокой массой тела (18,1%).

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные нами исследования подтвердили необходимость дифференцированного подхода к изучению показателей длины и массы тела детей с учетом пола, особенно в подростковом периоде. На изменения параметров физического развития каждые 10 лет указывают российские и зарубежные исследователи [1, 10]. Длина тела у девочек является более стабиль-

ным показателем, полученные значения совпадают с центильным распределением 1997—1999 гг. По сравнению с данными, представленными в региональных стандартах, несколько увеличилось число девочек с высоким ростом (13,2% наблюдений находятся в диапазоне 90—97-го процентиля). Длина тела у мальчиков характеризуется большим разбросом полученных значений и сдвигом в сторону более высоких показателей роста. В течение последних 12—14 лет средний рост мальчиков увеличился: в диапазон свыше 75-го процентиля попали 49% подростков.

Масса тела у мальчиков и девочек характеризуется большим разбросом полученных значений. При сравнении с региональными показателями 1997—1999 гг у подростков выявлена тенденция к увеличению массы тела. Тенденция к увеличению индекса массы тела и частоты ожирения у детей и, особенно, у подростков отмечена во всем мире [8, 9].

Проведенные исследования указывают на необходимость пересмотра региональных показателей длины и массы тела не реже 1 раза в 10 лет и, в первую очередь, для мальчиков-подростков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ямпольская Ю.А. Региональное разнообразие и стандартизованная оценка физического развития детей и подростков. Педиатрия 2005; 6: 73—76. (Yampolskaya Yu.A. Regional variety and standardized assessment of physical development of children and teenagers. *Pediatrics* 2005; 6: 73—76.)
2. Изаак С.И., Панасюк Т.В. Характеристика физического развития школьников различных регионов России. Гигиена и санитария 2005; 5: 61—64. (Izaak S.I., Panasyuk T.V. Characteristic of physical development of school children in various regions of Russia. *Hygiene and sanitation* 2005; 5: 61—64.)
3. Швырев А.П., Ситникова В.П., Минакова О.В. Особенности физического развития детей с нефропатиями. Воронеж 2010; 131. (Shvyrev A.P., Sitnikova V.P., Minakova O.V. Characteristics of physical development of children with nephropathy. *Voronezh* 2010; 131.)
4. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы): практическое руководство. Под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. М: ГЭОТАР-Медиа 2006; 432. (Height and development physiology in children and teenagers (theoretical and clinical questions): practical manual. Eds A.A. Baranov, L.A. Shcheplyagina. Moscow: GEOTAR-Media 2006; 432.)
5. Butte NF, Garza C, de Onis M. Evaluation of the feasibility of international growth standards for school-aged children and adolescents. *J Nutr* 2007; 137: 1: 153—157.
6. Okafor C.I. The metabolic syndrome in Africa: current trends. *Indian J Endocrinol Metab* 2012; 16: 56—66.
7. Пенкин В.Н., Ситникова В.П. Особенности длины и массы тела детей Воронежской области. Воронеж 2003; 22. (Penkin V.N., Sitnikova V.P. Characteristics of height and weight of children in Voronezh region. *Voronezh* 2003; 22.)
8. Ogden C.L., Carrol M.D., Kit B.K. et al. Prevalence of obesity in the United States, 2009 — 2010. *NCHS data brief* 2012; 82.
9. Valdes Pizarro J., Royo-Bordonada M.A. Prevalence of childhood obesity in Spain: National Health Survey 2006—2007. *Nutr Hosp* 2012; 27: 154—160.
10. Luepker R.V., Jakobs D.R., Prineas R.J., Sinaiko A.R. Secular trends of blood pressure and body size in a multi-ethnic adolescent population: 1986 to 1996. *J Pediatr* 1999; 134: 668—674.

Поступила 21.11.13