

14. *Медведев, В. А.* Методы контроля физического состояния и работоспособности студентов: учеб. пособие / В. А. Медведев, О. П. Маркевич. — Гомель: Изд-во ГГМУ, 2004. — 50 с.
15. Anthropometric profiles of elite triathletes / T. R. Ackland [et al.] // *J. Sci. Med. Sport.* — 1998. — № 3. — P. 52–56.
16. *Мартыросов, Э. Г.* Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартыросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. — М.: Наука, 2006. — 248 с.
17. Руководство по эксплуатации АВС-01 «Меддасс»: рекомендован к применению в медицинской практике Комитетом по новой медицинской технике МЗ РФ 26.05.97. — М., 1997. — 11 с.
18. *Зайцев, А. А.* Функциональные резервы кардиореспираторной системы футболистов различных соматических типов / А. А. Зайцев // *Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации.* — 2004. — № 2. — С. 36–42.
19. Типирование реакции сердечно-сосудистой системы спортсменов на физическую нагрузку / Г. М. Загородный [и др.] // *Спортивная медицина.* — 2000. — № 2. — С. 12–18.
20. *Белозерова, Л. М.* Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы и работоспособности спортсменов-лыжников / Л. М. Белозерова, А. Б. Сиротин, А. И. Янеев // *Клиническая геронтология.* — 2000. — № 5–6. — С. 27–32.
21. *Сулимова, Т. Г.* Пульсовые и газометрические критерии работоспособности у детей и подростков / Т. Г. Сулимова, С. А. Локтев // *Вестник спортивной медицины России.* — 1997. — № 1. — С. 7–9.
22. *Милашюс, К. М.* Влияние различных физических нагрузок, развивающих выносливость, на биохимические показатели крови у высококвалифицированных спортсменов / К. М. Милашюс // *Физиология человека.* — 1998. — Т. 24, № 4. — С. 108–112.
23. *Харгривс, М.* Метаболизм в процессе физической деятельности / М. Харгривс. — Киев: Олимпийская литература, 1998. — 285 с.

Поступила 20.06.2007

УДК 572.087=055.15

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕВОЧЕК 7–17 ЛЕТ

И. А. Чешик, С. Б. Мельнов

Гомельский государственный медицинский университет  
Международный экологический университет им. А. Д. Сахарова, г. Минск

Проведено антропометрическое обследование 410 девочек в возрасте от 7 до 17 лет. Основные показатели антропологического статуса включали длину и массу тела, окружность грудной клетки, ширину плеч и таза. Произведена статистическая обработка полученных данных. Выявлены особенности физического развития, характерные для данного региона.

Ключевые слова: антропометрия, физическое развитие, дети, подростки.

## TYPICAL ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS OF GIRLS AT THE AGE OF 7 TO 17

I. A. Cheshik, S. B. Melnov

Gomel State Medical University  
International Sakharov Environmental University, Minsk

The anthropometric measurements of 410 girls at the age of 7 to 17 has been performed. Key measurements included body mass, chest circumference, shoulder and pelvis width dimension. The received data was statistically processed. Certain features of physical development, specific for Gomel region, were revealed.

Key words: anthropometry, physical development, children, youth, teenager.

### **Введение**

Физическое развитие (ФР) как совокупность различных показателей, характеризующих его рост и развитие, обусловлено комплексом наследственных и социальных факторов и по праву считается одним из важнейших критериев, отражающих состояние здоровья детского населения.

Антропометрическое обследование и использование связанных с ним методов позволяет дополнить клиническую картину рядом признаков, характеризующих заболевание [1]. В настоящее время имеется значительное количество работ, в которых показаны достоверные связи между антропометрическими показателями и состоянием различных систем организма у детей и у взрослых. При этом нет окончательного мнения о взаимосвязях между ФР, состоянием здоровья и заболеваемостью. Это связано с тем, что отражая процессы роста и формирования организма, ФР непосредственно зависит от состояния здоровья, так как наличие серьезного заболевания может существенно отразиться на процессе ФР, при этом ФР во многом определяет течение и исход болезни.

Выявлено, что снижение функциональных возможностей организма является, кроме прочего, следствием ускорения или замедления темпов ФР и особенно это проявляется в ухудшении качества регулирования функций [2, 3]. Установлено, что детей с дисгармоничным ФР меньше среди школьников, развивающихся в соответствии с паспортным возрастом, по сравнению с акселерированными или ретардированными группами. Последние характеризуются также повышенной заболеваемостью. Хронические болезни чаще диагностируются у лиц со сниженным уровнем ФР, у лиц с повышенным уровнем ФР возрастает число функциональных нарушений. Еще чаще функциональные сдвиги в состоянии здоровья отмечаются в тех случаях, когда дисгармоничность ФР сочетается с отклонениями в сроках созревания организма [4].

### **Материалы и методы**

Объектом исследования являлись 410 девочек 7–17 лет, постоянно проживающих в Гомельском регионе. Антропометрические данные получены на основе унифицированных методик В. В. Бунака [5], а также методик, разработанных в НИКИ РМиЭЧ. Соматометрическая программа включала следующие показатели ФР: длина тела (ДТ), масса

тела (МТ), окружность грудной клетки, ширина плеч, ширина таза, другие антропометрические показатели, а также их соотношения — антропометрические указатели и индексы.

Использовался стандартный антропометрический набор инструментов — напольные весы, антропометр, сантиметровая лента, штангенциркуль и тазомер. Все исследования проводились с использованием одного и того же инструмента.

Для характеристики обследованных групп использован стандартный методический подход, основанный на расчете описательных статистик [6].

Для выявления различий между группами использовали параметрические и непараметрические критерии. При нормальном распределении данных в выборках для проверки статистических гипотез использовались параметрическим критерием Стьюдента (*t*-критерием) [7]. Значение  $p < 0,05$  считалось надежной границей статистической значимости, как это принято в биометрических исследованиях. В случае непараметрических выборок использовался критерий Манна-Уитни (*U*-критерий).

Статистическая обработка осуществлялась с использованием пакета компьютерных программ «Microsoft Excel`2003» и «Statistica`6.0».

### **Результаты и обсуждение**

Анализ данных, полученных при антропометрическом обследовании девочек, свидетельствует о том, что у обследованной группы в возрастном диапазоне 8–12 лет имеет место ежегодное достоверное увеличение ДТ ( $p < 0,001$ ), составляющее за это время 27,65 см, или  $22,39 \pm 2,40\%$  ( $p < 0,001$ ). Второй период интенсивного прироста приходится на 13–14 лет (10,33 см, или  $6,84 \pm 3,42\%$ ,  $p < 0,05$ ). При этом группа 14 лет характеризуется наибольшей вариабельностью этого признака ( $161,31 \pm 4,32$  см), что, по нашему мнению, является следствием разных сроков наступления менархе, которое происходит у значительной части девочек именно в этом возрасте, и соответственно, замедления темпов нарастания ДТ. Стабилизация этого параметра отмечается в 3 временных интервалах: 12–13 лет ( $151,14 \pm 1,08$  и  $150,98 \pm 1,42$  см соответственно), 14–15 лет ( $161,31 \pm 4,32$  и  $159,37 \pm 1,10$  см соответственно) и 16–17 лет ( $162,56 \pm 2,41$  и  $161,50 \pm 0,20$  см соответственно). За исследуемый интервал, 7–17 лет, прирост ДТ девочек составил 40,40 см, или  $33,36 \pm 2,17\%$  (рисунок 1).

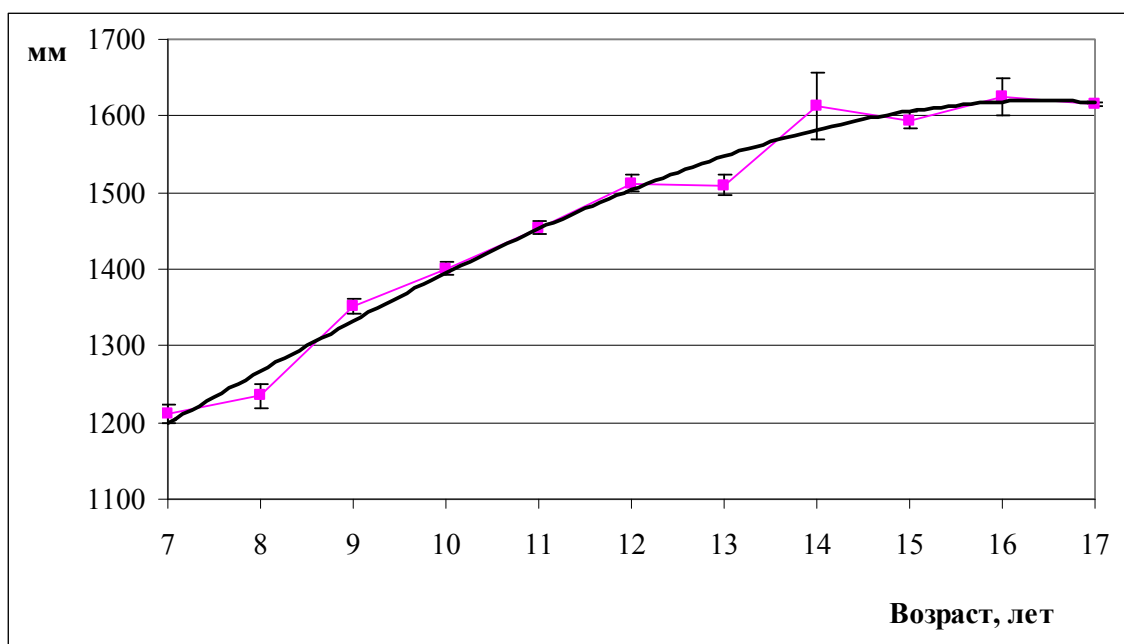


Рисунок 1 — Возрастная динамика ДТ

Результаты, полученные нами, не вполне согласуются с данными других исследователей, утверждающих, что максимальный прирост ДТ девочек происходит в возрасте 11–13 лет [8–10]. Однако данные, представленные в других антропометрических исследованиях, также носят довольно противоречивый характер. Так, В. И. Акиншин

и соавторы (1998), проводившие оценку физического развития детей и подростков Белгородской области, подчеркивают, что наибольший процент отставания МТ и ДТ детей приходится на возраст 12–13 лет [11].

В плане отмеченных выше тенденций нами проанализированы особенности роста туловища и конечностей (рисунок 2).

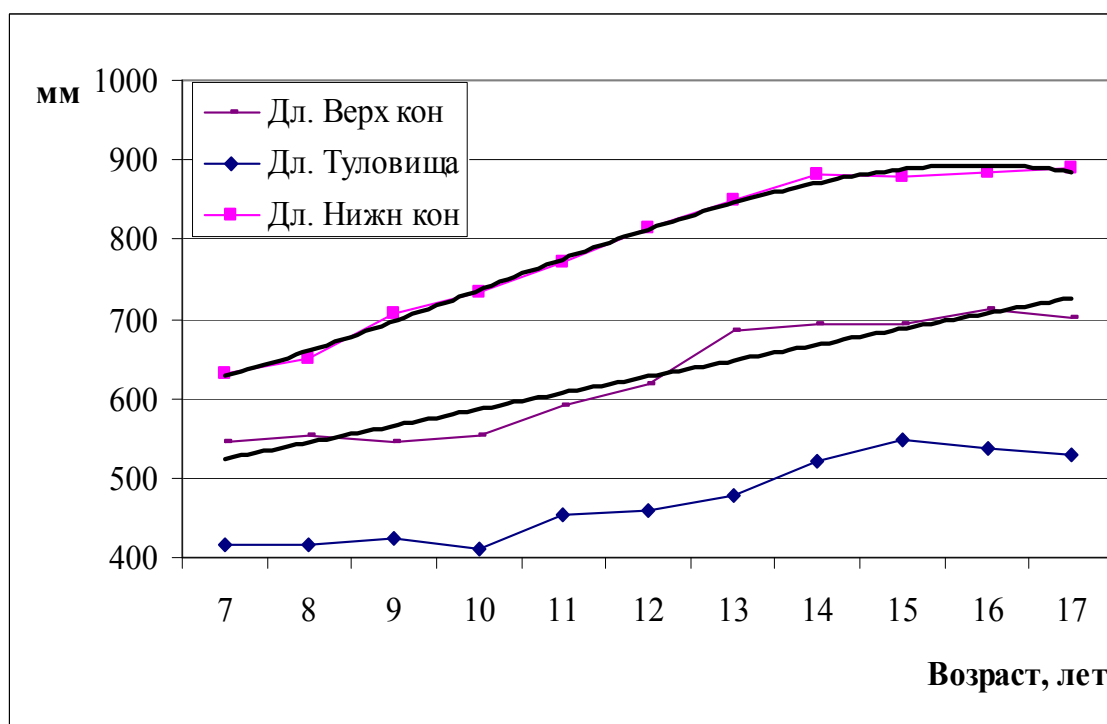


Рисунок 2 — Возрастная динамика длины отдельных частей тела

Наиболее интенсивное увеличение длины верхней конечности происходит в период 10–13 лет и составляет суммарно 13,15 см, или  $23,86 \pm 2,75\%$  ( $p < 0,05$ ). В интервале от 7 до 17 лет прирост этого показателя составил 15,46 см, или  $28,34 \pm 2,08\%$ .

Поступательное увеличение длины нижней конечности отмечается во всех возрастных группах до 14-летнего возраста и составляет за это время 24,91 см, или  $39,39 \pm 2,47\%$  ( $p < 0,001$ ). В период 14–15 лет динамика этого показателя отсутствует, а в интервале 15–17 лет она минимальна. Таким образом, за весь исследуемый период прирост длины нижней конечности (25,79 см, или  $40,78 \pm 2,26\%$ ) практически равен результату 14-летнего возраста.

Динамика длины туловища практически повторяет таковую для длины верхней конечности. Так, с 7 до 10 лет этот показатель практически не увеличивается. Наиболее значимое нарастание наблюдается в интервале 10–15 лет (13,62 см, или  $33,15 \pm 2,74\%$ ,  $p < 0,001$ ). В периоде от 15 до 17 лет длина туловища стабилизируется.

Комплексный анализ полученных результатов показал, что прирост линейных показателей наиболее выражен в возрастном интервале 7–14 лет, после чего происходит вступление девочек во вторую фазу периода полового созревания, что, по-видимому, и определяет динамику основных лонгитудинальных показателей. Заслуживает внимания и тот факт, что 14-летний возраст у девочек характеризуется наибольшей вариабельностью всех вышеозначенных параметров, что, скорее всего, также является следствием перехода из одной фазы пубертатного периода в другую, и отражает глубокие, но протекающие несинхронно перестройки в эндокринной системе.

В динамике прироста ширины плеч девочек (рисунок 3) стабилизация наблюдается в интервалах 10–11 (соответственно,  $31,73 \pm 0,48$  и  $31,57 \pm 0,64$  см) и 14–15 (соответственно,  $36,33 \pm 1,01$  и  $36,44 \pm 0,36$  см) лет. Максимальный прирост ширины плеч девочек также отмечается в 2 интервалах: 9–10 лет (3,12 см, или  $10,90 \pm 2,63\%$ ,  $p < 0,01$ ) и 12–13 лет (3,27 см, или  $10,06 \pm 3,51\%$ ,  $p < 0,05$ ).

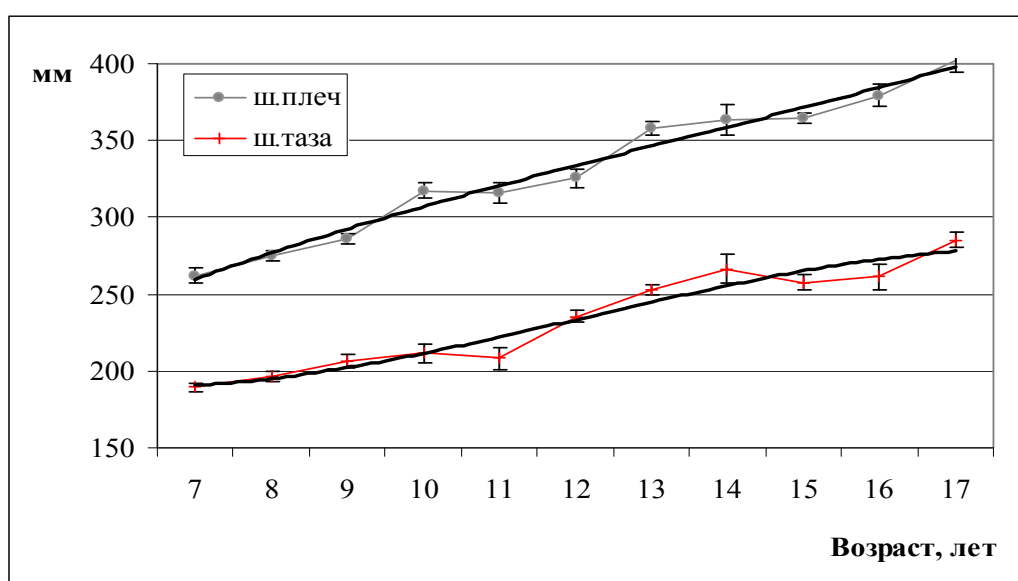


Рисунок 3 — Возрастная динамика ширины плеч и ширины таза

Для динамики ширины таза девочек характерны те же особенности, что и для ширины плеч. Так, в интервале 9–11 лет наблюдается выход на «плато» ( $21,16 \pm 0,60$  и  $20,81 \pm 0,71$  см соответственно). Самое значимое нарастание этого показателя происходит с 11 до 14 лет — 5,85 см, или  $28,11 \pm 3,24\%$  ( $p < 0,001$ ). Второе «плато»

имеет место в 14–16 лет. Отсутствие прироста этого параметра в указанном интервале убедительно свидетельствует о замедлении ростовых процессов с началом второй фазы пубертатного периода. Учитывая высокую вариабельность не только этого признака, но и таких параметров, как ДТ, МТ и ширина плеч, можно предположить, что этот возрастной

промежуток характерен не полным отсутствием прироста, а лишь снижением темпов последнего. Это связано, прежде всего, с окончанием первой фазы пубертатного периода у большинства девочек в этом возрасте и наступлением менархе. Рядом исследователей ранее указывалось, что с наступлением менархе и началом второй фазы периода полового созревания темп роста ДТ и большинства антропометрических параметров девочек резко падает [8–10]. Увеличение ширины таза происходит и в интервале 16–17 лет, когда этот размер достоверно увеличивается на 2,34 см, или  $8,9 \pm 3,80\%$  ( $p < 0,05$ ) и является следствием формирования таза взрослой женщины ( $28,50 \pm 0,50$  см).

Окружность грудной клетки девочек увеличивается практически во всех возрастных группах (рисунок 4). Исключение со-

ставляют интервалы 12–13 лет ( $73,62 \pm 1,34$  и  $73,40 \pm 2,82$  см), 14–15 лет ( $79,55 \pm 2,64$  и  $79,46 \pm 1,26$  см) и 16–17 лет ( $86,18 \pm 1,19$  и  $83,45 \pm 0,53$  см). Значимое увеличение этого показателя происходит в 7–9 лет (5,98 см, или  $10,34 \pm 2,81\%$ ,  $p < 0,01$ ), 10–12 лет (9,27 см, или  $14,40 \pm 2,36\%$ ,  $p < 0,001$ ) и 13–14 лет (9,44 см, или  $12,86 \pm 4,50\%$ ,  $p < 0,001$ ). За период от 7 до 16 лет абсолютный прирост ОГК составил 28,40 см, а относительный —  $49,15 \pm 2,30\%$ .

В целом динамика МТ (рисунок 5) характеризуется значительным ее увеличением во всех возрастных группах. Стабилизация этого показателя наблюдается только в интервале 14–15 лет ( $50,54 \pm 1,21$  и  $50,06 \pm 1,58$  кг соответственно) и отражает общую динамическую тенденцию, присущую основным ростовым и широтным параметрам.

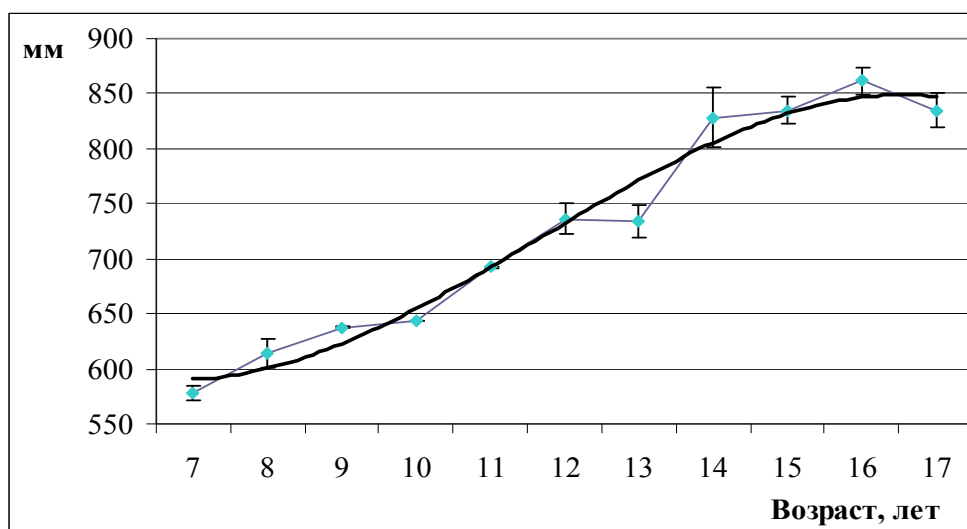


Рисунок 4 — Возрастная динамика окружности грудной клетки

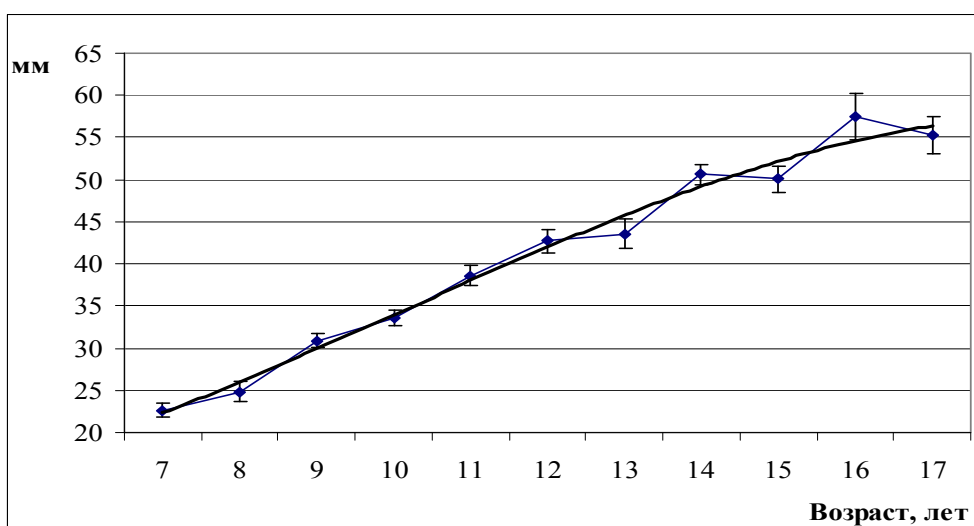


Рис. 5. Возрастная динамика МТ

Так, именно в этом возрастном диапазоне отмечается снижение (либо отсутствие) темпа прироста показателей ДТ, длины верхней и нижней конечностей, а также ШП и ШТ. Незначительные темпы нарастания МТ, близкие к «плато», фиксируются также в возрастном периоде 12–13 лет (0,88 кг, или  $2,06 \pm 1,63\%$ ). Это, по нашему мнению, вероятно, связано с завершением первой фазы пубертатного периода, и наступлением менархе. В этом возрасте, согласно полученным нами результатам, имеет место отсутствие динамики ДТ, в то время как другие лонгитудинальные показатели, а также широтные размеры плеч и таза продолжают нарастать. Однозначного мнения на этот счет в доступной нам литературе не существует. Одни исследователи этот период характеризуют как период замедления прироста основных антропометрических параметров, другие, наоборот, как период интенсивного роста [8–10]. Достоверное увеличение МТ имеет место во всех годовых интервалах в период от 8 до 12 лет. Однако самый существенный достоверный прирост наблюдается в 8–9 (6,07 кг, или  $24,44 \pm 4,78\%$ ,  $p < 0,001$ ) и 15–16 лет (7,40 кг, или  $14,78 \pm 4,90\%$ ,  $p < 0,05$ ). В обследованном возрастном диапазоне увеличение этого параметра составляет 34,81 кг, или  $153,68 \pm 4,21\%$ .

#### Выводы

1. В исследованной группе девочек отмечается поступательное нарастание ДТ, туловища и конечностей во всех возрастных группах с выходом на «плато» в возрастном интервале 14–17 лет. При этом темпы прироста верхних и нижних конечностей значительно опережают прирост длины туловища. Таким образом, общее увеличение ДТ осуществляется в большей степени за счет прироста длины нижних конечностей, чем за счет прироста длины туловища.

2. Максимальный прирост ширины плеч у девочек происходит в возрастном интервале 12–13 лет, ширины таза — в 11–14 и 16–17 лет. Задержка прироста данных показателей имеет место в двух возрастных диапазонах: 10–11 и 14–15 лет.

3. Окружность грудной клетки увеличивается во всех возрастных интервалах, за исключением 12–13 лет, 14–15 лет и 16–17 лет.

4. Нарастание МТ у девочек происходит практически равномерно во всех возрастных диапазонах. Исключение составляют возрастные группы 15 и 17 лет, у которых отмечается тенденция к снижению МТ в сравнении с предыдущими возрастными группами.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Meaney, F. J. Anthropologists in medical genetics: a developing niche / F. J. Meaney // Amer. J. Phys. Anthropol. — 1984. — Vol. 63, № 2. — P. 192.
2. Effects of interracial crosses on cephalometric measurements / C. S. Chung [et al.] // Amer. J. Phys. Anthropol. — 1986. — Vol. 69, № 4. — P. 465–472.
3. Cercetari asupra heritabilitatii staturii la copii (7–15 ani) / M. Cristescu [et al.] // Stud. si cerc. anthropol. — 1983. — № 20. — P. 10–18.
4. Мелешкина, К. Г. Влияние конституциональных особенностей на фенотипические проявления язвенной болезни / К. Г. Мелешкина, Н. П. Буглак // I Съезд мед. генет. УССР: тез. докл. — Львов, 1988. — С. 67.
5. Бунак, В. В. Опыт типологии пропорций тела и стандартизации главных антропометрических размеров / В. В. Бунак // Учен. записки МГУ. — 1937. — Вып. 10. — С. 7–102.
6. Боровиков, В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. — СПб.: Питер., 2001. — 656 с.
7. Сергиенко, В. И. Математическая статистика в клинических исследованиях / В. И. Сергиенко, И. Б. Бондарева. — М.: ГЭОТАР Медицина, 2000. — 256 с.
8. Морфофункциональные особенности подросткового возраста / Л. А. Щеплягина [и др.] // Рос. педиатр. журн. — 1999. — № 2. — С. 31–36.
9. Усоева, Н. А. Динамика физического и полового развития девочек / Н. А. Усоева // Здоровоохранение Беларуси. — 1992а. — № 5. — С. 39–42.
10. Усоева, Н. А. Физическое развитие девочек подросткового и юношеского возраста / Н. А. Усоева // Здоровоохранение Беларуси. — 1992б. — № 8. — С. 31–34.
11. Акиншин, В. И. Особенности физического развития школьников Белгородской области / В. И. Акиншин, В. И. Мелехова, К. Д. Никитин // Здоровоохран. Рос. Федерации. — 1998. — № 4. — С. 54.

Поступила 20.06.2007