

**ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЛИНЫ И СЕГМЕНТОВ ТЕЛА
У ШКОЛЬНИКОВ РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПОВ**

**THE AGE FEATURES OF BODY LENGTH AND BODY SEGMENTS IN SCHOOL
CHILDREN WITH DIFFERENT SOMATOTYPES**

В.А. Мельник

V.A. Melnik

Гомельский государственный медицинский университет,
Республика Беларусь, 246000, г. Гомель, ул. Ланге, 5

Gomel State Medical University, 5 Lange St, Gomel, 246000, Republic of Belarus

E-mail: melnik76@tut.by

Аннотация

Одним из наиболее важных критериев здоровья человека, отражающим влияние широкого круга эндо- и экзогенных факторов, являются показатели физического развития. Цель работы – оценить половозрастные закономерности изменения длины и сегментов тела городских школьников различных типов телосложения в возрасте от 7 до 17 лет. Объектом исследования явились учащиеся общеобразовательных школ г. Гомеля в возрасте от 7 до 17 лет (1693 мальчика и 1757 девочек), обследованные в 2010–2012 гг. Программа антропометрического исследования включала определение длины тела и его сегментов (длины корпуса, руки и ноги). В результате анализа полученных данных установлено, что возрастная динамика изучаемых показателей обследуемых зависела от конституциональных особенностей их телосложения. Раньше всего максимальные приросты длины тела, корпуса, руки и ноги наблюдаются у гиперсомных мальчиков и девочек, затем у мезосомных и позже – у лептосомных. Среди девочек всех типов телосложения, начинающих созревать раньше мальчиков, максимальные приросты длины и сегментов тела отмечаются в более раннем возрасте, по сравнению с мальчиками.

Abstract

Parameters of physical development are one of the most important criteria of human health reflecting the influence of a wide range of endo- and exogenous factors. The aim of the work was to study the age and sex regularities of changes of body length and body segments in city school children aged from 7 to 17. The object of the research was pupils of general secondary schools of the city of Gomel aged 7–17 (1693 boys and 1757 girls) examined over 2010–2012. The program of the anthropometric study included measurement of body length and body segments (length of the trunk, arms, and legs). As a result of the analysis of the obtained data it has been established that the age dynamics of the studied parameters of the examined children depended on the constitutional features of their body-build. The maximum growth of body length and length of the trunk, arms, and legs was found in hypersomic boys and girls, then in mezosomic and the latest in leptosomic. The maximum growth of body length and body segments among girls of all the body types who start maturing earlier than boys are revealed at an earlier age in comparison with boys.

Ключевые слова: возрастная динамика, длина тела, сегменты тела, школьники, соматотип.

Keywords: agedynamics, body length, body segments, school children, somatotype.

Введение

Сохранение и укрепление здоровья детей и подростков является одной из приоритетных задач современной биологии и медицины, так как подрастающее поколение

представляет собой репродуктивный, интеллектуальный, экономический, социальный, политический и культурный резерв общества [Куликов, 2007; Антонова и др., 2012].

Одним из наиболее важных показателей здоровья человека, отражающим влияние широкого круга эндо- и экзогенных факторов, является физическое развитие (ФР), которое с древних времен и до настоящего времени изучается учеными во всем мире [Larnkjaer, 2006; Антонов и др., 2012; Scheffler, 2011].

Каждому возрастному периоду свойственны определенные ростовые характеристики, обусловленные морфофункциональными особенностями. В ходе естественного развития растущего организма ребенка в нем развивается комплекс структурно-функциональных изменений, направленных на оптимизацию функционирования как всего организма в целом, так и отдельных его систем [Нугуманова, 2014; Воронцова и др., 2014].

Рост и развитие человека – результат многих метаболических процессов, происходящих на клеточном уровне и приводящих к увеличению размеров тела, дифференцировке и формированию различных органов и систем. Процесс ФР можно разделить на отдельные периоды, т. к. каждый из них несет в себе остатки пройденного этапа и зачатки будущего [Антонов и др., 2012; Безруких, 2012]. Возрастная динамика ФР, скорости роста детей и подростков изменяется неравномерно, что является одной из наиболее важных особенностей их развития [Година, 2009; Глухова, Федоров, 2016].

Различные условия жизни (в климато-географических зонах, в городах и сельской местности), этнографические и генетические особенности популяций обуславливают неодинаковый уровень развития соматометрических показателей детского населения [Кузмичев и др., 2015; Freedman et al. , 2006].

Конституциональный подход позволяет более точно определять типологическую специфику реакций индивидуума на экологическое неблагополучие и обоснованно выделять группы риска в отношении повреждающих факторов, чтобы своевременно осуществлять профилактические мероприятия еще до возникновения симптомов заболевания.

Цель работы – оценить половозрастные закономерности изменения длины и сегментов тела городских школьников различных типов телосложения в возрасте от 7 до 17 лет.

Объект и методы исследования

Объектом исследования явились учащиеся общеобразовательных школ г. Гомеля в возрасте от 7 до 17 лет. На протяжении 2-х учебных лет (2010–2012 гг.) было проведено комплексное морфофункциональное обследование 1693 мальчиков и 1757 девочек – всего 3450 школьников, не имевших существенных отклонений в состоянии здоровья (I и II группы здоровья). Обследуемые были распределены в половозрастные группы с интервалом в 1 год.

Антропометрическое обследование школьников проводилось по методике В.В. Бунака в соответствии с программой, традиционно используемой антропологами России и Беларуси [Бунак, 1941]. Обследования школьников выполнены при непосредственном участии автора и поддержке сотрудников кафедры анатомии человека УО «Гомельский государственный медицинский университет». Все исследования проводились с письменного согласия родителей, разрешения Управления здравоохранения Гомельского областного исполнительного комитета, а также на основании заключенных договоров о сотрудничестве между УО «Гомельский государственный медицинский университет» и средними образовательными школами г. Гомеля.

Измерялась высота расположения над полом следующих антропометрических точек: верхушечной (длина тела (ДТ)), плечевой, подвздошно-остистой, лобковой, пальцевой, – которые необходимы для расчета длины руки, длины ноги, длины корпуса.

Определение соматотипической принадлежности осуществлялось по новой запатентованной в 2017 году количественной схеме «Способ количественной оценки типов

телосложения по комплексу антропометрических показателей», разработанной и внедренной в практическую деятельность группой белорусских ученых [Мельник, Саливон, 2013]. Методика предусматривает выделение трех основных вариантов телосложения (соматотипов): астенизированного лептосомного, мезосомного и адипозного гиперсомного, а также четырех переходных – лептосомного, мезолептосомного, мезогиперсомного и гиперсомного.

Несмотря на большой объем выборки (более 100 обследуемых в каждой половозрастной группе), астенизированные лептосомные, лептосомные, гиперсомные и адипозные гиперсомные дети и подростки встречались редко (в некоторых возрастных группах 1–2 человека), в исследовании после проведения соматотипирования они были объединены в три основные группы: лептосомные, состоящие из астенизированных лептосомных и лептосомных; мезосомные; гиперсомные, включающие адипозных гиперсомных и гиперсомных обследованных.

Изменчивость скорости роста антропометрических показателей в интервале 7–17 лет прослежена путем анализа их абсолютных и относительных ежегодных прибавок. Относительные прибавки рассчитаны в процентах от общего прироста за весь изучаемый возрастной период. Для установления сроков интенсификации и относительного замедления роста антропометрических признаков выполнялось сравнение показателей школьников смежных возрастных групп для каждого пола отдельно.

Учитывая имеющиеся расхождения в методике определения типа телосложения, предложенной авторами статьи, и методиками других исследователей, проведение сравнительного анализа наших данных с материалами других исследователей не выполнялось, так как это было бы некорректно.

Статистическая обработка осуществлялась с использованием пакета прикладных статических программ «STATISTICA 7.0». Полученные результаты представлены в виде средних арифметических величин (M) и стандартного отклонения (SD). Значимость различий оценивалась по критерию Манна-Уитни (U-критерий). Результаты анализа считались статистически значимыми при $p < 0.05$ [Гланц, 1999].

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что в соответствии с общебиологическими закономерностями соматометрические показатели обследуемых с возрастом активно увеличивались, однако интенсивность их прироста у мальчиков и девочек имела особенности и зависела от соматотипа. Так, у исследуемых лептосомных мальчиков в возрастном интервале от 7 до 17 лет ДТ увеличивалась от 123.26 ± 4.88 см у 7-летних до 175.81 ± 6.21 см у 17-летних, у мезосомных – от 124.62 ± 3.72 см до 177.75 ± 6.28 см и у гиперсомных – от 130.56 ± 4.62 см до 179.71 ± 5.39 см соответственно. У лептосомных городских девочек данный показатель в изучаемом возрастном диапазоне повышался от 121.73 ± 3.30 см в возрасте 7 лет до 168.33 ± 6.40 см в 17 лет, у мезосомных – от 125.08 ± 4.98 см до 167.15 ± 4.85 см и у гиперсомных – от 128.94 ± 6.88 см до 168.33 ± 6.40 см соответственно.

При этом ДТ у исследованных от 7 до 17 лет больше у мальчиков всех типов телосложения по сравнению с девочками (кроме 7-летних мезосомных, у которых выявлена противоположная тенденция). Различия в пользу мальчиков к 17 годам увеличились ($p < 0.001$). Статистически значимые межполовые различия показателя установлены у представителей мезосомного и гиперсомного типов в 14–17 лет, мезосомного и лептосомного – в 15–17 лет (от $p < 0.05$ до $p < 0.001$).

В изученном возрастном интервале ДТ увеличивалась больше ($p < 0.05$) у мальчиков мезосомного и девочек лептосомного соматотипов. Статистически значимо ДТ ниже у мальчиков лептосомного соматотипа по сравнению с гиперсомными с 7 до 16 лет, а по сравнению с мезосомными – с 7 до 15 лет (от $p < 0.05$ до $p < 0.001$). Лептосомные мальчики были значимо ниже мезосомных сверстников в возрастном диапазоне с 8 до 16 лет

(от $p < 0.05$ до $p < 0.001$). У девочек выявлена аналогичная тенденция. При этом статистическая значимость различий с возрастом между обследуемыми различных соматотипов снижалась до полного исчезновения к 17 годам.

Общий прирост ДТ у мальчиков от 7 до 17 лет всех типов телосложения выше, чем у девочек. При этом интенсивность прироста ДТ у школьников зависела от их телосложения.

Наиболее раннее увеличение ДТ отмечено у гиперсомных мальчиков от 9 до 10 лет и от 12 до 13 лет. Максимальный прирост показателя среди мезосомных мальчиков зафиксирован с 13 до 14 лет, а среди лептосомных – с 14 до 15 лет (рис. 1а). Выявленная закономерность связана с тем, что, согласно полученным автором данным, у мальчиков-школьников с гиперсомной конституцией раньше наступает период полового созревания, затем пубертатный период начинается у мезосомных и лептосомных городских подростков [Мельник, 2015].

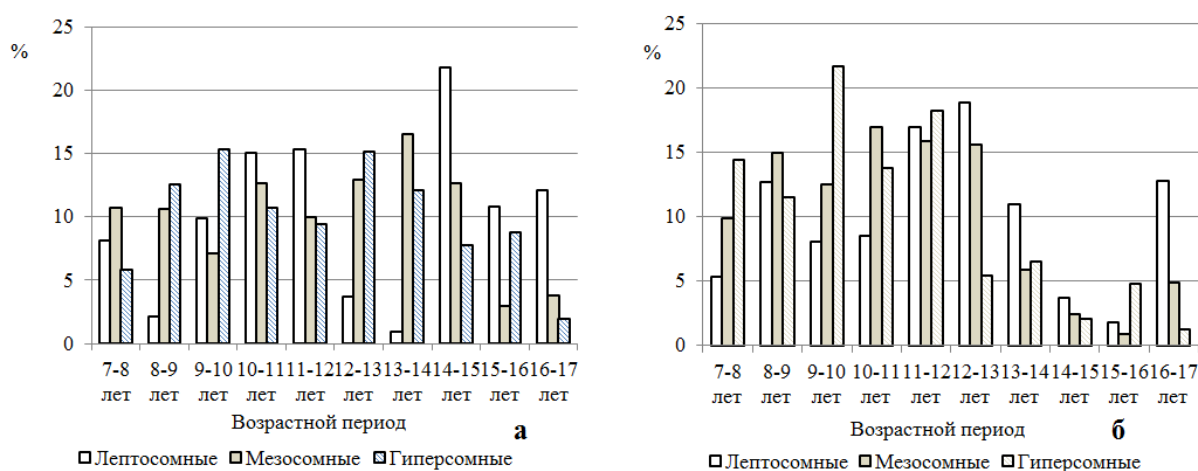


Рис. 1. Относительные годовые приросты длины тела у мальчиков (а) и девочек (б) различных соматотипов

Fig. 1. Relative annual growth of body length in boys (a) and girls (b) with different somatotypes

Среди девочек установлена такая же тенденция максимальных приростов ДТ, как и у мальчиков, однако в более ранние сроки (см. рис. 1б). Значимые приросты показателя у гиперсомных девочек отмечены в возрастном диапазоне от 9 до 12 лет, у мезосомных – от 10 до 13 лет и у лептосомных – от 11 до 13 лет. Начиная с 13-летнего возраста темпы прироста признака у девочек резко снижались (см. рис. 1б).

В связи с неодновременным вступлением в пубертатный период представителей разных типов телосложения наибольшая вариабельность показателей ДТ зафиксирована у мальчиков в возрастных группах 13 и 14 лет, у девочек – 11 и 12 лет.

Сегменты тела. На основе проведенных измерений антропометрических показателей у исследуемых различных соматотипов выполнен расчет ряда производных признаков, характеризующих продольные размеры отдельных сегментов тела: длина корпуса, руки, ноги.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у обследованных лептосомных мальчиков в изучаемом возрастном диапазоне длина корпуса увеличивалась от 55.05 ± 4.50 см у 7-летних до 78.96 ± 4.14 см у 17-летних, у мезосомных – от 57.52 ± 2.70 см до 81.85 ± 6.96 см и у гиперсомных – от 60.03 ± 3.16 см до 82.91 ± 6.05 см соответственно. У лептосомных девочек г. Гомеля данный показатель в возрастном интервале от 7 до 17 лет повышался от 53.83 ± 2.06 см в возрасте 7 лет до 73.14 ± 7.29 см в 17 лет, у мезосомных – от 57.52 ± 2.70 см до 75.07 ± 4.15 см и у гиперсомных – от 57.19 ± 3.68 см до 74.96 ± 3.40 см соответственно.

Длина корпуса в возрастном диапазоне от 7 до 17 лет больше у мальчиков всех соматотипов относительно девочек-сверстниц (кроме 13–15-летних лептосомных, 12- и 13-летних мезосомных и 12-летних гиперсомных сверстников). В изученном возрастном интервале длина корпуса в большей степени увеличивалась у мезосомных мальчиков и лептосомных девочек (на 24.33 и 19.31 см соответственно).

Общий прирост длины корпуса у мальчиков независимо от соматотипа выше, чем у девочек. Наиболее раннее увеличение длины корпуса (рис. 2а) отмечено у мезосомных мальчиков в начале и в конце периода полового созревания (12–13 и 14–15 лет). Максимальный прирост показателя среди лептосомных мальчиков зафиксирован с 16 до 17 лет. Для обследуемых с гиперсомной конституцией выделяются два периода интенсификации прироста показателя (9–10, 12–13 лет).

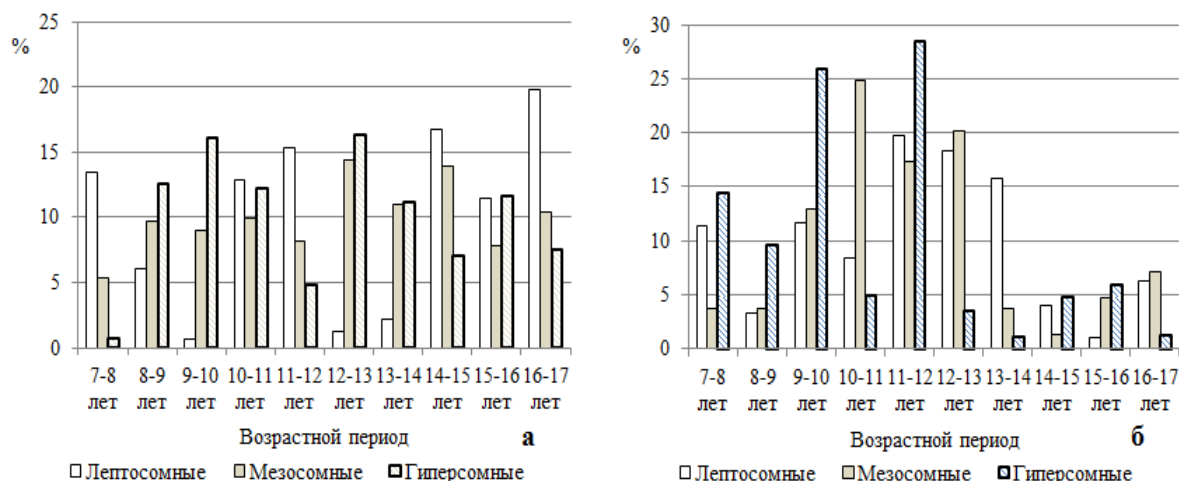


Рис. 2. Относительные годовые приросты длины корпуса у мальчиков (а) и девочек (б) различных соматотипов
 Fig. 2. Relative annual growth of the length of the trunk in boys (a) and girls (b) with different somatotypes

У девочек максимальные приросты длины корпуса выявлены в более раннем возрасте, чем у мальчиков (см. рис. 2б). При этом изучаемый показатель у школьниц гиперсомного и мезосомного соматотипов наиболее интенсивно начинал нарастать с возрастного диапазона 10–13 лет, а у лептосомного – с 11–14 лет. Интенсивность прироста длины корпуса у девочек, так же, как и ДТ, оставалась высокой на протяжении всего периода полового созревании, после чего наступало её резкое снижение.

У мальчиков гиперсомного и мезосомного телосложения длина корпуса и тела в пубертатный период нарастает относительно равномерно в отличие от лептосомных сверстников.

Полученные в результате исследований данные свидетельствуют, что у обследованных лептосомных мальчиков в изучаемом возрастном диапазоне длина руки увеличивалась от 52.89±2.61 см у 7-летних до 80.38±5.88 см у 17-летних, у мезосомных – от 54.45±3.32 см до 80.67±6.93 см и у гиперсомных – от 57.50±3.03 см до 79.93±8.42 см соответственно. У лептосомных городских школьниц данный показатель в возрастном интервале от 7 до 17 лет повышался от 52.96±2.26 см в 7 лет до 72.29±7.88 см в 17 лет, у мезосомных – от 54.10±2.53 см до 72.12±7.15 см и у гиперсомных – от 56.69±5.91 см до 73.82±3.44 см соответственно.

Длина руки у обследуемых школьников больше у мальчиков всех типов телосложения, чем у девочек-сверстниц. Статистически значимые межполовые различия (от $p < 0.05$ до $p < 0.001$) установлены между исследуемыми мезосомного типа в 14–17 лет, гиперсомного – в 15–17 лет, а лептосомного – только в 17 лет. Различия в пользу мальчиков к 17 годам увеличивались ($p < 0.001$). За весь изучаемый возрастной период наиболее

существенным увеличением длины руки характеризовались лептосомные мальчики и девочки (27.49 и 19.73 см соответственно).

Среди мальчиков статистически значимо длина руки ниже у лептосомных, чем у гиперсомных от 7 до 10 лет и в 15, 16 лет, а по сравнению с мезосомными – только в 14–16 лет (от $p < 0.05$ до $p < 0.001$). Гиперсомные девочки в возрастном периоде от 7 до 13 лет имели статистически значимо более высокие показатели длины руки, чем лептосомные ровесницы, и до 12 лет по сравнению с мезосомными. Только в 9 и 12 лет длина руки была значимо больше у мезосомных девочек, чем у лептосомных ($p < 0.05$).

Общий прирост длины руки у мальчиков независимо от соматотипа больше, чем у девочек. Периоды наиболее существенного увеличения длины руки у мезосомных мальчиков зафиксированы с 11 до 12 лет и с 13 до 14 лет, у лептосомных – с 11 до 12 и с 16 до 17 лет, у гиперсомных – с 8 до 9 и с 13 до 14 лет (рис. 3а).

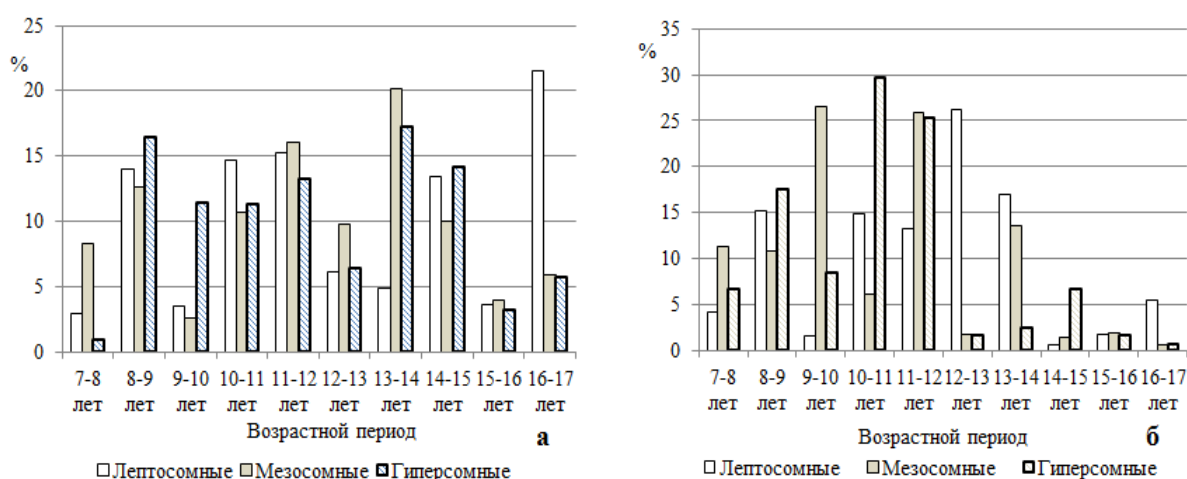


Рис. 3. Относительные годовые приросты длины руки у мальчиков (а) и девочек (б) различных соматотипов

Fig. 3. Relative annual growth of the length of arms in boys (a) and girls (b) with different somatotypes

Среди девочек максимальные приросты длины руки выявлены в более раннем возрасте, чем у мальчиков (см. рис. 3б). При этом изучаемый показатель у гиперсомных девочек наиболее интенсивно нарастал в возрастном диапазоне с 10 до 12 лет, у мезосомных – с 9 до 12 лет, а у лептосомных – с 13 до 14 лет.

При анализе возрастных изменений длины ноги выявлено, что у лептосомных мальчиков данный показатель увеличивался от 68.21 ± 4.78 см у 7-летних до 96.85 ± 5.99 см у 17-летних, у мезосомных – от 69.99 ± 3.80 см до 96.90 ± 4.45 см и у гиперсомных – от 70.53 ± 3.57 см до 97.79 ± 7.70 см соответственно. У лептосомных городских девочек данный показатель в изучаемом возрастном диапазоне повышался от 67.90 ± 3.70 см в возрасте 7 лет до 90.73 ± 5.10 см в 17 лет, у мезосомных – от 69.49 ± 3.68 см до 92.08 ± 5.41 см и у гиперсомных – от 71.75 ± 4.24 см до 93.77 ± 4.33 см соответственно.

Длина ноги у мальчиков больше, чем у девочек, независимо от типа телосложения, и только в 13 и 14 лет у лептосомных девочек этот показатель выше, чем у мальчиков. Статистически значимые межполовые различия определялись у представителей мезосомного типа в 14–17 лет, гиперсомного – в 11, 15, 16 лет, лептосомного – только в 17 лет. Различия в пользу мальчиков к 17 годам увеличивались ($p < 0.001$).

В изученном возрастном интервале длина ноги увеличивалась примерно в одинаковой степени у мальчиков и девочек всех соматотипов. Таким образом, общее увеличение ДТ у обследуемых различных соматотипов в основном связано с различиями длины корпуса.

У лептосомных мальчиков длина ноги статистически значимо ниже с 8 до 16 лет, чем у гиперсомных, а по сравнению с мезосомными – только в 8, 9, 14–16 лет. Гиперсомные девочки

также имели более высокие значения показателя длины ноги, чем лептосомные, от 7 до 16 лет (от $p < 0.05$ до $p < 0.001$). При этом значимость различий к 16 годам снижалась и полностью исчезала в 17 лет ($p > 0.05$). В младших возрастных группах длина ноги у мезосомных девочек также была выше, чем у лептосомных. Средние значения показателя до начала периода полового созревания статистически значимо были выше у гиперсомных девочек и мальчиков, чем у мезосомных. Общий прирост длины ноги у мальчиков больше, чем у девочек, независимо от типа телосложения.

Период наиболее существенного увеличения длины ноги у мезосомных мальчиков зафиксирован с 13 до 14 лет, у лептосомных – с 14 до 15 (рис. 4а). Среди мальчиков гиперсомного телосложения происходило относительно равномерное увеличение показателя с 7 до 14 лет с последующим снижением интенсивности прироста в старших возрастных группах (см. рис. 4а).

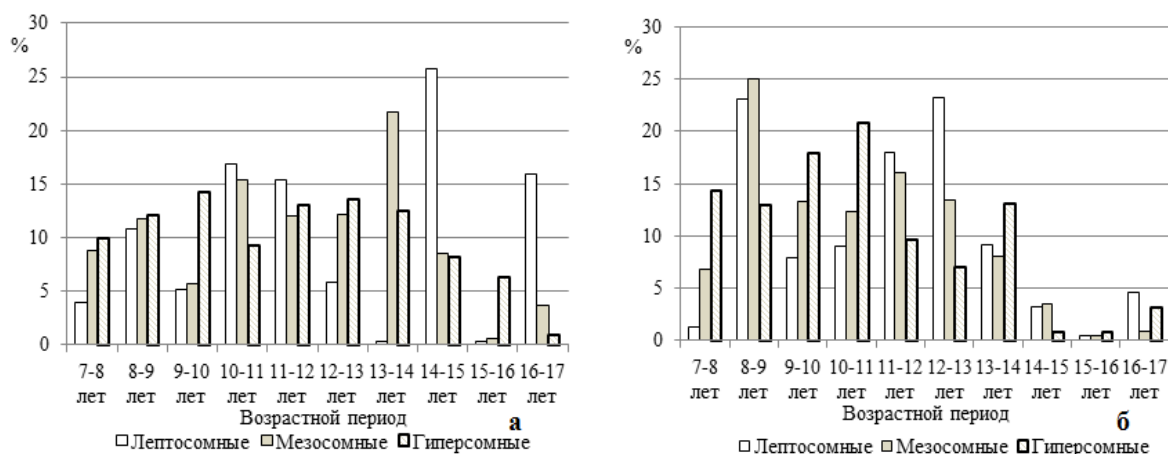


Рис. 4. Относительные годовые приросты длины ноги у мальчиков (а) и девочек (б) различных соматотипов

Fig. 4. Relative annual growth of the length of legs in boys (a) and girls (b) with different somatotypes

У девочек, вследствие более раннего начала и завершения полового созревания, максимальные приросты длины ноги, как и других соматометрических показателей, выявлены в более раннем возрасте, чем у мальчиков (рис. 4б). При этом данный показатель у девочек мезосомного и лептосомного телосложения наиболее интенсивно нарастал в возрастном диапазоне 8–9 лет, а у гиперсомного – с 10 до 11 лет. Следует также отметить наличие второго пика прироста показателя, который наблюдался у лептосомных девочек в интервале с 12 до 13 лет, у мезосомных – с 11 до 12 и у гиперсомных – с 13 до 14 лет.

Заключение

В результате проведенного обследования городских школьников в возрастном интервале от 7 до 17 лет установлено, что возрастная динамика длины и сегментов тела у каждого из них зависела от конституциональных особенностей телосложения ($p < 0.05$ – 0.001). Максимумы приростов длины тела, корпуса, руки и ноги раньше наступают у гиперсомных мальчиков и девочек, затем у мезосомных и позже – у лептосомных. Значимость различий между изучаемыми соматометрическими показателями у сверстников различных соматотипов, отмеченная в младших возрастных группах, в ходе созревания организма и достижения дефинитивных размеров тела снижается в старших возрастных группах за счет смещения на более поздние сроки ускорения темпов приростов показателей у представителей лептосомных соматотипов. Среди девочек всех типов телосложения, начинающих созревать раньше мальчиков, максимальные приросты длины и сегментов тела отмечаются в более раннем возрасте по сравнению с мальчиками ($p < 0.05$ – 0.001). Общий прирост сегментов тела в диапазоне от 7 до 17 лет больше у лептосомных мальчиков и девочек.

Половой диморфизм скелетных показателей тела у представителей всех соматотипов в процессе онтогенеза постепенно увеличивается в пользу мальчиков за счет более высоких темпов прироста показателей в пубертатный период ($p < 0.05-0.001$).

Полученные в результате работы данные могут быть использованы при дальнейшем мониторинге показателей физического развития школьников различных типов телосложения и позволяют выделить комплекс критериев (задержка или ускорение темпов роста и развития антропометрических показателей), на основании которых определяются группы риска среди детей и подростков в отношении нарушения формирования организма под воздействием факторов окружающей среды.

Благодарности

Автор благодарит сотрудников кафедры анатомии человека и нормальной физиологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» за помощь в работе.

Список литературы References

1. Антонов О.В., Богачева Е.В., Антонова И.В., Вельматова А.А., Кузьмина А.Л., Филиппов Г.П., Мурашев Е.В. 2012. Оценка и анализ физического развития детей и подростков. *Сибирский медицинский журнал*, 27 (4): 20–24.

Antonov O.V., Bogacheva E.V., Antonova I.V., Velmatova A.A., Kuzmina A.L., Filippov G.P., Murashev E.V. 2012. Evaluation and analysis of the physical development of children and adolescents. *Siberian Medical Journal*, 27 (4): 20–24. (in Russian)

2. Антонова А.А., Ченцова С.Н., Сердюков В.Г. 2012. Сравнительная характеристика физического развития детей. *Астраханский медицинский журнал*, 4: 26–29.

Antonova A.A., Chentsova S.N., Serdyukov V.G. 2012. Comparative characteristics of the physical development of children. *Astrakhan Medical Journal*, 4: 26–29. (in Russian)

3. Безруких М.М. 2012. Здоровье школьников, проблемы, пути решения. *Сибирский педагогический журнал*, 9: 11–16.

Bezruky M.M. 2012. School children's health, problems, solutions. *Siberian Pedagogical Journal*, 9: 11–16. (in Russian)

4. Бунак В.В. 1941. Антропометрия. М., 368.

Bunak V.V. 1941. Antropometrija [Anthropometry]. Moscow, 368. (in Russian)

5. Воронцова И.Л., Прокопьев Н.Я., Колунин Е.Т. 2014. Обхватные размеры тела как физиологический показатель физического развития мальчиков 8–12 лет г. Тюмень с нарушением прикуса на начальном этапе занятий спортом. *Медицинская наука и образование Урала*, 1 (77): 56–59.

Vorontsova I.L., Prokopiev N.Y., Kolunin E.T. 2014. Envelope body dimensions as a physiological indicator of the physical development of boys aged 8–12 years in Tyumen with malocclusion at the initial stage of sports. *Medical science and education of the Urals*, 1 (77): 56–59. (in Russian)

6. Гланц С. 1999. Медико-биологическая статистика. М., 459.

Glanz S. 1999. Mediko-biologicheskaja statistika [Medico-biological statistics]. Moscow, 459. (in Russian)

7. Глухова Ю.А., Федоров С.В. 2016. Антропометрическая характеристика лиц юношеского возраста различных групп здоровья. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*, 3 (59): 29–31.

Glukhova Y.A., Fedorov S.V. 2016. Anthropometric characteristics of juveniles of various health groups. *Bulletin of the Volgograd State Medical University*, 3 (59): 29–31. (in Russian)

8. Година Е.З. 2009. От матрешки – к Барби. Как меняются физические размеры наших детей. *Экология и жизнь*, 5: 76–81.

Godina E.Z. 2009. From matryoshka to Barbie. How do we change the physical size of our children.

Ecology and Life, 5: 76–81. (in Russian)

9. Кузмичев Ю.Г., Богомолова Е.С., Калюжный Е.А., Шапошникова М.В., Бадеева Т.В., Киселева А.С., Михайлова С.В., Ашина М.В., Жулин Н.В., Болтачева Е.А. 2015. Информативность региональных и международных стандартов оценки длины и массы тела детей и подростков. *Медицинский альманах*, 2 (27): 83–86.

Kuzmichev Y.G., Bogomolova E.S., Kalyuzhny E.A., Shaposhnikova M.V., Badeyeva T.V., Kiseleva A.S., Mikhaylova S.V., Ashina M.V., Zhulin N.V., Boltacheva E.A. 2015. Informativity of regional and international standards for the evaluation of length and body weight of children and adolescents. *Medical Almanac*, 2 (27): 83–86. (in Russian)

10. Куликов А.М. 2007. Здоровье молодого поколения как социальный феномен. В кн.: Ювенология в XXI веке: комплексное междисциплинарное знание о молодом поколении. СПб.: 108–124.

Kulikov A.M. 2007. Health of the younger generation as a social phenomenon. In: *Juvenologija v XXI veke: kompleksnoe mezhdisciplinarnoe znanie o molodom pokolenii* [Juvenology in the 21st century: complex interdisciplinary knowledge about the young generation]. St. Petersburg: 108-124. (in Russian)

11. Мельник В.А. 2015. Конституциональные особенности формирования морфофункциональных показателей физического развития и полового созревания городских школьников. Гомель, 224.

Melnik V.A. 2015. Konstitucional'nye osobennosti formirovaniya morfofunkcional'nyh pokazatelej fizicheskogo razvitija i polovogo sozrevaniya gorodskih shkol'nikov [Constitutional features of the formation of morpho-functional indicators of physical development and puberty of urban schoolchildren]. Gomel, 224. (in Russian)

12. Мельник В.А., Саливон И.И. 2013. Методика определения типов телосложения детского населения по комплексу антропометрических показателей. Гомель, 36.

Melnik V.A., Salivon I.I. 2013. Methodology for determining the types of physique of the children's population according to the complex of anthropometric indicators. allowance. Gomel, 36. (in Russian)

13. Нугуманова Ш.М. 2014. Оценка влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на антропометрические показатели школьников. *Вестник Карагандинского университета*, 74 (2): 86–90.

Nugumanova Sh.M. 2014. Assessment of the impact of unfavorable environmental factors on the anthropometric indicators of schoolchildren. *Bulletin of Karaganda University*, 74 (2): 86–90. (in Russian)

14. Freedman D.S., Khan L.K., Serdula M.K., Ogden C.L., Diet W.H. 2006. Racial and ethnic differences in secular trends for childhood BMI, weight, and height. *Obesity*, 14: 301–308.

15. Larnkjaer A. 2006. Secular change in adult stature has come to a halt in northern Europe and Italy. *Acta Paediatrica*, 95: 754–755.

16. Scheffler C. 2011. The change of skeletal robustness of 6–12 years old children in Brandenburg (Germany) – Comparison of body composition 1999–2009. *Anthropologischer Anzeiger*, 68 (2): 153–165.