

4. Охрана окружающей среды в Беларуси. Статистический сборник. — Мн: М-во стат. и анализа РБ, 2007. — 206 с.

5. Прогноз изменения окружающей природной среды Беларуси на 2010–2020 гг. / Под ред. В. Ф. Логинова. — Мн.: Минск – Типпроект, 2004. — 180 с.

6. Система индикаторных показателей экологического здоровья населения для Национального и Европейского планов

действий по гигиене окружающей среде / С. М. Соколов [и др.] // Актуальные проблемы экологии человека: труды УИИВ Всесоюз. Конгр. — Самара, 2002. — С. 215–216.

7. Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень, 2006 / Под общ. ред. В. Ф. Логинова. — Мн.: БГУ, 2007. — 377 с.

Поступила 12.02.2008

УДК 572-057.874

ДИНАМИКА СОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ШКОЛЬНИКОВ 12–15 ЛЕТ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА БЕЛАРУСИ ОТ 1980-х к 2004–2005 ГОДАМ

Г. В. Скриган

Институт искусствоведения, этнографии и фольклора имени Кондрата Крапивы НАН Беларуси», г. Минск

Для установления характера изменчивости во времени соматического статуса подростков центрального региона Беларуси проведен анализ динамики антропометрических показателей за 20 лет. Материалами послужили данные комплексного антропологического обследования 817 школьников (406 мальчиков и 411 девочек) 12–15 лет, проведенного в 2004–2005 гг. Для сравнения использованы данные обследования школьников центрального региона Беларуси в 1981–1986 годах (Саливон, Полина, Марфина, 1989). Программа исследования включала изучение массы тела, его продольных, поперечных, обхватных размеров и толщины кожно-жировых складок. Прослежено изменение во времени пропорций тела и компонентного состава тела.

Ключевые слова: соматический статус, подростки, динамика во времени.

CHANGES OF SOMATIC STATUS OF 12–15 YEARS OLD SCHOOLBOYS OF BELARUS CENTRAL REGION FROM 1980 TO 2004–2005

H. V. Skrigan

K. Krapiva Institute of Arts, Ethnography and Folklore of NAS of Belarus, Minsk

For an establishment of variability character during of the somatic status of teenagers of the Belarus central region the analysis of anthropometrical parameters dynamics for 20 years was made. As materials data of cross-section anthropological were inspection of 817 schoolboys (only 406 boys and 411 girls) of 12–15 years old, lead in 2004–2005. For comparison were used data of researches of schoolboys of 1981–1986 (Salivon, Polina, Marfina, 1989). The program of research included the weight of a body, longitudinal sizes of a body, diameters of a chest, shoulders and basin, girths of the case and finite nesses, skinfolds, etc. Change of proportions of a body and componental structure of a body were investigated.

Key words: the somatic status, teenagers, changes in time.

Введение

Исследование процессов роста и развития у детей и подростков в социальном, экологическом и временном аспектах является одной из фундаментальных задач ауксологии. Систематическое изучение особенностей физического развития (ФР) школьников по комплексной антропологической программе в Республике Беларусь ведется с 1970-х годов [1, 5, 9]. Сотрудниками отдела антропологии и экологии на основании ряда исследований, проведенных в 1985–1987 [5], 1992–1994 [9], 1996–1997, 2002–2003 годах [4, 6], была прослежена динамика морфологических показателей ФР школьников Беларуси, проживающих в регионах Поозерья и Полесья [1, 4, 6, 7].

С середины 1970-х годов исследователи многих стран мира отмечают снижение интенсивно-

сти процесса акселерации [8, 13, 14]. У детей и подростков Беларуси с конца 1970-х годов акселерация сопровождается грацилизацией телосложения при тенденции уменьшения мышечного компонента и подкожного жираотложения [4, 7].

Проявления акселерации фиксируются на основании сравнения особенностей ФР растущего организма, сроков и темпов полового созревания в тех или иных регионах на протяжении десятилетий. Ранее нами было исследовано изменение со временем у белорусских подростков центрального региона такого показателя биологического созревания, как вторичные половые признаки [10, 12]. Цель настоящей работы — изучение динамики соматического статуса школьников 12–15 лет за 20 лет путем сопоставления наших данных с материалами Н. И. Полиной [5], полученными в

1981–1986 гг. при обследовании детей и подростков Пуховичского, Дзержинского, Смолевичского районов Минской области, Новогрудского района Гродненской области, Быховского района Могилевской области. Указанные районы и Слуцкий район относятся к одному геохимическому региону Беларуси — центральному.

Материалы и методы исследования

Основой работы послужили результаты комплексного антропологического обследования 817 школьников (406 мальчиков и 411 девочек) 12–15 лет, осуществленного нами в 2004–2005 гг. в школах г. Слуцка (Минская область) — районного центра с населением около 80 тыс. человек. Собранные материалы сгруппированы по возрастам с годичным интервалом.

Измерения проводились при помощи портативного антропометра, набора циркулей, сантиметровой ленты по стандартной методике [2, 3]. Определялись масса тела, продольные, обхватные, широтные размеры, толщина кожно-жировых складок и другие показатели. Для определения компонентов состава тела использован метод фракционирования массы тела по формулам, предложенным И. Матейкой [2, 5], как наиболее популярный в антропологии метод, примененный и предыдущим исследователем, материалы которого взяты нами для сравнения.

Обработка полученных данных выполнена с помощью программных приложений «Microsoft Excel» 2000 и «Statistica» 6.0. При определении значимости различий использовали t-критерий Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

Сопоставление антропометрических признаков, по данным исследований подростков 12–15 лет, проведенных в 1980-х и 2000-х годах, показало, что за эти годы увеличилась длина тела, а также ряд производных параметров, характеризующих продольные размеры отдельных сегментов тела. Для каждого обследованного нами подростка определены показатели длины корпуса, туловища, руки и ноги.

Нами установлено, что за 20 лет продольные размеры (длина тела, корпуса, руки и ноги) у подростков обоего пола увеличились, в ряде случаев достоверно. Для динамики каждого из этих признаков на восходящем этапе постнатального онтогенеза характерно наличие двух перекрестов ростовых кривых мальчиков и девочек [5, 8, 15]. После первых перекрестов, наблюдаемых в возрастном интервале 9–12 лет, девочки на протяжении нескольких лет опережают мальчиков по длине тела, корпуса, руки и ноги. Причина состоит в более ранней активизации у девочек процесса полового созревания и связанного с ним препубер-

татного ростового скачка большинства размерных показателей [1, 5, 8, 13–15]. Вторые перекресты ростовых кривых продольных размеров наступают уже в подростковом периоде [5, 15]. По материалам нашего исследования [11], они фиксируются у современных школьников раньше, чем в 1980-е годы [5].

Различия в характере изменчивости антропометрических признаков отчетливо проявляются при рассмотрении показателей ежегодных приростов. Путем определения для каждого признака отношения абсолютного значения ежегодного прироста к общему приросту в возрасте от 12 до 15 лет нами рассчитаны относительные величины такого прироста. Возрастание за 20 лет общих приростов продольных размеров тела мальчиков, а также увеличение ежегодного прироста этих размеров в 12–13 лет и уменьшение в 14–15 лет (относительно сверстников 1980-х годов) свидетельствуют о том, что пубертатная интенсификация роста продольных размеров, также как и снижение интенсивности их роста у современных мальчиков начинаются раньше, чем это было в 1980-е годы. У девочек общие приросты продольных размеров тела с 12 до 15 лет меньше, чем у их сверстниц 20 лет назад.

Масса тела за прошедшие 20 лет в соответствующих возрастных группах у подростков обоего пола увеличилась, 15-летние девочки-подростки составили исключение — у них показатель стал меньше. К 15 годам различия между современными школьниками и их сверстниками 1980-х годов по показателю массы тела стали незначительными за счет более раннего снижения активности роста признака у нынешних школьников. Второй перекрест ростовых кривых массы тела сместился на более ранний возраст. Пубертатное увеличение массы тела и снижение ежегодных приростов этого показателя начинаются раньше, чем у школьников 1980-х годов. Общий прирост признака в возрасте от 12 до 15 лет у подростков обоего пола ниже, чем 20 лет назад.

Обхватные размеры определяются развитием как скелета, так и мышечного и жирового компонентов. Являясь также показателями формы тела, они отражают заметные полоспецифические возрастные трансформации, свойственные подростковому периоду. Анализ обхватных размеров и их прироста выявил различия между школьниками 1980-х и 2000-х годов и изменения, произошедшие в характере возрастной динамики этих признаков у 12–15-летних подростков.

Окружность грудной клетки у мальчиков за 20 лет уменьшилась, а у девочек возросла, лишь у 14-летних мальчиков показатель выше,

чем у сверстников 1980-х годов. Указанную особенность можно объяснить изменением сроков активизации роста этого показателя за 20 лет в сторону младшего возраста. Сократился и общий прирост показателя в период с 12 до 15 лет у подростков обоего пола. Снижение скорости роста окружности грудной клетки происходит раньше, чем 20 лет назад.

При анализе изменчивости морфологии тела подростков во времени помимо периметра грудной клетки нами использованы также обхваты руки (плеча, предплечья и над запястьем) и ноги (бедра, в области максимального развития мышц голени и голени над лодыжками). Обхватные размеры верхней конечности и обхват бедра у подростков обоего пола за 20 лет уменьшились. По обхвату талии и голени у 12–14-летних школьников за то же время показатели возросли, а к 15 годам снизились, при этом по обхвату талии в 14–15 лет отмечен даже отрицательный прирост. Общие приросты всех обхватных признаков в возрасте с 12 до 15 лет уменьшились. Сопоставление динамики обхватных размеров показало, что у современных школьников интенсивность их возрастания и повышается, и снижается раньше.

Поперечное развитие тела во фронтальной и сагиттальной плоскостях характеризуют широтные размеры (диаметры тела). Сопоставление поперечных размеров у подростков 1980-х и 2000-х годов показало их возрастание за 20 лет. Перекресты ростовых кривых ширины плеч и ширины таза зафиксированы теперь нами раньше, чем было отмечено в 1980-е годы. Общие приросты за период с 12 до 15 лет ширины таза и поперечного диаметра грудной клетки у мальчиков, а у девочек всех поперечных размеров за 20 лет стали меньше. Диаметры грудной клетки за это время увеличились неодинаково: зафиксирован больший рост поперечного диаметра по сравнению с продольным.

Динамика за 20 лет толщины подкожного жира отложения была прослежена нами путем анализа изменчивости средней кожно-жировой складки. Как и в материалах, использованных для сравнения, показатель был рассчитан путем учета толщины кожно-жировых складок на туловище и конечностях (в 8 точках). За 20 лет толщина подкожного жира отложения у подростков уменьшилась, причем у девочек заметнее, чем у мальчиков, что обусловило снижение выраженности полового диморфизма по этому признаку.

Соотношение частей тела человека в ходе онтогенеза изменяется вследствие неравномерности роста разных отделов скелета. На основе сравнения с материалами 1980-х годов [5] нами проведен анализ изменения пропорций за 20 лет. Для сопоставимости данных в качестве

основного признака использована длина туловища, другие признаки выражены в процентах от этой величины.

Анализ изменчивости со временем отношения длины конечностей к длине туловища выявил сдвиг в сторону большей долихоморфности у современных школьников. В отличие от 1980-х годов снижение относительных величин длины руки и длины ноги к 15 годам является еще одним свидетельством более раннего начала пубертатного скачка размеров тела у нынешних подростков, поскольку в процессе онтогенеза после увеличения длины конечностей происходит активизация роста длины туловища.

Современные подростки имеют более высокие относительные показатели ширины плеч и таза, чем их сверстники 20 лет назад, однако к 15 годам различия снижаются. Относительная ширина плеч у мальчиков, а также относительная ширина таза у подростков обоего пола в возрасте от 12 до 15 лет уменьшаются, в отличие от их возрастания, зафиксированного в 1980-е годы. У современных девочек уменьшение отношения ширины плеч к длине туловища в период с 12 до 15 лет выражено больше, чем 20 лет назад.

Половой диморфизм по индексу ширина таза/ширина плеч проявляется у современных подростков демонстративнее, чем в 1980-е годы. За 20 лет этот параметр у мальчиков от 12 до 14 лет изменился меньше, чем у девочек, причем у последних в возрасте от 12 до 15 лет он превышает значения, отмечавшиеся в 1980-е годы. У современных подростков различия между 12- и 15-летними стали меньше, чем 20 лет назад.

Форма грудной клетки, определяемая торакальным индексом (отношение продольного диаметра к поперечному), в возрасте от 12 до 15 лет более стабильна, чем 20 лет назад. Об этом свидетельствует менее выраженная возрастная изменчивость величины индекса у современных подростков. Межполовые различия, как и 20 лет назад, невелики, но в отличие от 1980-х годов значения индекса стали выше у мальчиков.

Динамика отношения окружности груди к длине туловища в возрасте от 12 до 15 лет у подростков выражена меньше, чем в 1980-е годы. Величины показателя у мальчиков в 13–15 лет ниже, а у девочек в 12–15 лет выше, чем 20 лет назад. Половой диморфизм по этому параметру в настоящее время у подростков проявляется отчетливее за счет более высоких, чем в 1980-е годы значений у девочек 12–15 лет.

Важной характеристикой роста и формирования организма является динамика компонентного состава тела. Нами рассчитаны различия между абсолютными величинами массы

костной, мышечной и жировой ткани современных школьников 12–15 лет и их сверстников 1980-х годов.

Масса костной ткани у подростков обоего пола за 20 лет увеличилась, но к 15 годам прослеживается сближение современных данных с показателями 1980-х годов. У мальчиков, как и прежде, скелет достоверно массивнее, чем у девочек ($p < 0,001$). Анализ общего прироста и динамики относительных ежегодных приростов показал более раннюю стабилизацию процесса роста массы костной ткани у современных школьников.

Масса мышечной ткани у современных подростков относительно их сверстников 1980-х годов возросла, за исключением 15-летних мальчиков, у которых показатель стал ниже, чем 20 лет назад. Скорость прироста скелетной мускулатуры у современных подростков младшего возраста выше, а после 14 лет прирост показателя, в отличие от школьников 1980-х годов, резко снижается, причем у мальчиков гораздо заметнее. Мышечная масса в возрасте от 12 до 15 лет увеличивается в целом меньше, чем 20 лет назад.

В подростковом возрасте происходит нарастание межполовых различий в развитии мышечного компонента, что обусловлено влиянием гормональных факторов, определяющих формирование организма по мужскому или женскому типу. У современных подростков эти различия становятся статистически значимыми с 14 лет (разница в пользу мальчиков — 0,96 кг, $p < 0,05$), т. е. на год раньше, чем 20 лет назад.

Эндокринно-обусловленные изменения, присутствующие в пубертатном периоде, вносят определяющий вклад в особенности характера топографии и степени развития жирового компонента у мальчиков и девочек и проявляются в нарастании полового диморфизма у подростков. У нынешних школьников межполовые различия по абсолютной массе жирового компонента во всех возрастных группах от 12 до 15 лет гораздо ниже (в 2–7 раз), чем 20 лет назад. Лишь в 15 лет они достигают статистически значимого уровня (разница в пользу девочек — 1,57 кг, $p < 0,001$), т. е. позже, чем отмечалось в 1980-е годы.

Абсолютные величины содержания жирового компонента у мальчиков за 20 лет изменились незначительно, в 12–14 лет они возросли, а у 15-летних заметно уменьшились. У современных девочек во всех возрастных группах зафиксировано снижение показателя относительно 1980-х годов, нарастающее в возрасте от 12 к 15 годам и достигающее статистически значимого уровня в 14 лет (на 1,45 кг, $p < 0,05$), в 15 лет параметр ниже уже на 4,02 кг ($p < 0,001$).

При совпадении времени максимальных и минимальных прибавок массы жирового ком-

понента у мальчиков в 1980-х и 2000-х годах интенсивность приростов показателя оказалась у них различна. У нынешних подростков абсолютная масса подкожного жира в 12–13 лет возрастает несколько меньше, а в 13–14 лет гораздо больше, чем 20 лет назад. В результате увеличение содержания жирового компонента у мальчиков уже с 12 до 14 лет больше, чем было в 1980-е годы в период с 12 до 15 лет. Общий же прирост показателя с 12 до 15 лет у современных мальчиков меньше, чем 20 лет назад (за счет отрицательного ежегодного прироста в 14–15 лет). У девочек 1980-х и 2000-х годов величины общего прироста абсолютной массы подкожного жира различаются больше, чем у мальчиков. Скорость увеличения жирового компонента с 12 до 15 лет у нынешних школьниц ниже, чем отмечалось 20 лет назад. Максимальная прибавка показателя зафиксирована нами раньше — в 13–14 лет, а после 14 лет величина резко снижается.

Заключение

Сопоставление данных нашего исследования подростков г. Слуцка с материалами 20-летней давности позволило проследить динамику соматического статуса школьников 12–15 лет на территории, относящейся к центральному геохимическому региону Беларуси. Отмечено продолжение тенденции увеличения продольных размеров тела, акромиального и тазо-гребневого диаметров, что при зафиксированном сокращении их общего прироста в возрастном интервале 12–15 лет и смещении перекрестов ростовых кривых этих признаков говорит о более раннем снижении скорости роста продольных и широтных размеров тела. Изменилась форма грудной клетки, о чем свидетельствует увеличение индекса формы грудной клетки, обусловленное возрастанием продольного диаметра, у мальчиков эти трансформации сопровождаются также уменьшением окружности грудной клетки, четко проявившимся к 15 годам. Обхватные размеры в основном уменьшились, сократились и их общие приросты. Пубертатное ускорение ежегодного прироста рассмотренных соматометрических признаков и снижение его интенсивности начинаются раньше, чем было отмечено в 1980-х годах.

Толщина подкожного жирового отложения, вместе с показателем такого компонента состава тела, как масса подкожного жира, уменьшилась. Отмеченные изменения у девочек проявились больше, чем у мальчиков, что привело к снижению выраженности полового диморфизма.

Результаты, полученные в ходе изучения динамики в период с 1980-х до 2000-х годов антропометрических характеристик школьни-

ков, дополняют проведенное нами ранее исследование сдвигов во времени сроков и темпов полового созревания [10, 12], что в комплексе позволяет составить представление об изменении со временем морфофункционального статуса белорусских подростков 12–15 лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беларусь. Т. 9. Антропология / Л. И. Цягака [и др.]; редкол.: Л. И. Цягака [и др.]. — Мн.: Беларус. навука, 2006. — 575 с.
2. Мартыросов, Э. Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартыросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. — М.: Наука, 2006. — 248 с.
3. Методика морфофизиологических исследований в антропологии / Науч.-исслед. институт и музей антропологии Моск. гос. ун-та; сост. Н. С. Смирнова. — М.: Изд-во МГУ, 1981. — 32 с.
4. Саливон, И. И. Изменение во времени характера распределения типов телосложения и их структурных особенностей у мальчиков / И. И. Саливон // Экологические проблемы природно-технических комплексов: сб. тез. I Междунар. науч. экол. симп., Полоцк, 10–13 сент. 2004 г.: в 2 т. / Полоцк. гос. ун-т; редкол.: В.К. Липский [и др.]. — Полоцк, 2004. — Т. 2. — С. 141–144.
5. Саливон, И. И. Детский организм и среда: формирование физического типа в разных геохимических регионах БССР / И. И. Саливон, Н. И. Полина, О. В. Марфина. — Мн.: Наука и техника, 1989. — 269 с.
6. Тегако, Л. И. Антропометрические показатели школьников г. Миоры (Витебская область, Беларусь) / Л. И. Тегако, О. В. Марфина, Т. Л. Гурбо // Актуальные вопросы антропологии: материалы междунар. науч.-практ. конф., 15–17 июня 2005 г. / НАН Беларуси. — Мн.: Право и экономика, 2006. — С. 12–17.
7. Тегако, Л. И. Динамика во времени морфологических показателей физического развития школьников Белорусского Полесья (70-е и 90-е гг. XX ст.) / Л. И. Тегако, О. В. Марфина,

Т. Л. Гурбо // Uwarunkowania rozwoju dzieci i młodzieży wiejskiej / Inst. Medycyny Wsi, red. J. Zagorski. — Lublin, 2004. — P. 21–29.

8. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы): практич. руководство / А. А. Баранов [и др.]; под общ. ред. А. А. Баранова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 432 с.

9. Экологические изменения и биокультурная адаптация человека / Л. И. Тегако [и др.]; под ред. Л. И. Тегако. — Мн.: БОФФ, 1996. — 275 с.

10. Скриган, Г. В. Современное состояние полового созревания мальчиков Минской области 12–15 лет / Г. В. Скриган // Экологическая антропология: ежегодник: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. «Экология человека в постчернобыльский период», Минск, 1–2 декабря 2005 г. / Белорус. ком. «Дети Чернобыля»; Междунар. гос. экол. ун-т им. А. Д. Сахарова; редкол.: А. Е. Океанов [и др.]. — Мн., 2006. — С. 327–330.

11. Скриган, Г. В. Соматическая характеристика подростков г. Слуцка 12–15 лет / Г. В. Скриган // Экологическая антропология: ежегодник: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. «Экология человека в постчернобыльский период», Минск, 21–23 декабря 2006 г. / Междунар. гос. экол. ун-т им. А. Д. Сахарова, Белорус. ком. «Дети Чернобыля»; редкол.: С. Б. Мельнов [и др.]. — Мн., 2007. — С. 422–426.

12. Скриган, Г. В. Сравнительная характеристика темпов созревания городских девочек Минской области 12–15 лет / Г. В. Скриган // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. Біял. Навук. — 2006. — № 5. — С. 167–173.

13. Bogin, B. A. Patterns of human growth / B. A. Bogin. — 2nd ed. — Cambridge; New York: Cambridge Univ. Press., 1999. — 455 p.

14. Bodzsar, E. B. Secular growth changes in Europe / eds.: E. B. Bodzsar, C. Susanne. — Budapest: Eotvos Univ. Press., 1998. — 381 p.

15. Tanner, J. M. Growth at Adolescence / J. M. Tanner. — Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1962. — 325 p.

Поступила 25.01.2008

УДК: 614.445:502

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДОЕМОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ

С. В. Климович

Гомельский государственный медицинский университет

В работе представлена эколого-гигиеническая характеристика качества воды поверхностных водоемов Гомельской области. Установлены основные показатели качества воды, которые не соответствовали гигиеническим нормативам. Состояние поверхностных водоемов, используемых в рекреационных целях, имеет важное значение для сохранения и укрепления здоровья населения. В связи с этим необходимы четкие критерии и показатели гигиенической безопасности качества воды таких водоемов.

Ключевые слова: поверхностные водоемы, качество воды, рекреационное использование.

THE ECOLOGICAL AND HYGIENIC CHARACTERISTIC OF SUPERFICIAL WATER RESOURCES CONDITION USED IN THE RECREATIONAL PURPOSES

S. V. Klimovich

Gomel State Medical University

The ecological and hygienic characteristic of water quality of superficial water resources of the Gomel area is submitted in the work. The basic parameters of water quality which did not meet to hygienic specifications were established. The condition of the superficial water resources used in the recreational purposes has the important value for preservation and strengthening the population of health. In this connection precise criteria and parameters of hygienic safety of water quality of such water resources are necessary.

Key words: superficial water resources, water quality, recreational use.

Введение

В современных условиях существует тесная связь между состоянием здоровья населе-

ния и целым рядом экологических факторов, влияющих на него. Одним из таких факторов являются поверхностные водные объекты, ко-