

МОНИТОРИНГ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ВЫСОКОРОСЛОСТЬЮ

А.В. Степанова, Е.З. Година, И.А. Хомякова, Л.В. Задорожная

НИИ и Музей антропологии МГУ, Москва

Введение. *Вариабельность показателей роста и развития является отражением пластичности процесса онтогенеза, а достигаемые каждым ребенком показатели уникальны и колеблются в определенных пределах, обозначаемых термином «норма». При этом высокорослость требует особого внимания, поскольку данный феномен не может не сказаться на особенностях физического развития и функционального состояния организма. В этой связи нами изучались высокорослые дети и подростки в сравнении с группами обычных детей, обследованных в разные годы.*

Материалы и методы. *Исследуемая выборка представлена русскими высокорослыми детьми и подростками г. Москвы. Общее количество обследованных составило 132 человека: 39 мальчиков и 93 девочки в возрастном интервале от 6 до 17 лет. Исследования проводились в 1988–1989 годах дважды с интервалом от двух месяцев до 1 года. Программа антропометрического обследования проводилась по стандартной методике и включала 42 измерительных признака, определялись конституциональный тип и степень развития вторичных половых признаков. Для сравнительного анализа были привлечены группы детей и подростков 7–17 лет г. Москвы, обследованных в 1982–1984 гг. (955 девочек и 1198 мальчиков) и в 1996–2000 гг. (1458 девочек и 1536 мальчиков). В работе использованы методы описательной статистики, Statistica 8.0. По материалам обследования детей и подростков в 1982–1984 гг. и в 1996–2000 гг. разработаны перцентильные графические стандарты для ряда морфологических признаков, которые использовались для сравнительной оценки основных показателей соматического развития высокорослых детей индивидуально для каждого обследованного.*

Результаты. *При индивидуальном мониторинге высокорослых девочек выявлено значительное превышение длины тела относительно средних величин в контрольных группах. Минимальные значения длины тела не опускаются ниже 50-го перцентилья на фоне стандартов 1982–1984 гг. и 1996–2000 гг., максимальные значения существенно выше 97-го перцентилья. Индивидуальные оценки веса и индекса массы тела сильно варьируют относительно перцентильных кривых, наибольший разброс минимальных и максимальных значений приходится на пубертатный период. К концу пубертатного периода происходит стабилизация ростового процесса и снижение прибавок по длине и массе тела. У высокорослых мальчиков наблюдается аналогичная картина. По окружности грудной клетки и величине плечевого диаметра высокорослые мальчики и девочки также превосходят детей из контрольных групп.*

При изучении распределения типов конституции среди высокорослых детей отмечен высокий процент неопределенного типа, что может быть результатом некоторой диспластичности, обусловленной интенсивным ростом. Достаточно высока частота встречаемости торакального типа и практически отсутствует астеноидный тип телосложения, тогда как у детей, обследованных в 1996–2000 гг., процент его встречаемости возрастает как в группах девочек, так и в группах мальчиков.

Анализ процесса полового созревания у высокорослых подростков выявил обычную последовательность появления вторичных половых признаков. При этом появление всех признаков у девочек (Ма, Р, Ах, Ме) и у мальчиков происходит значительно раньше, чем у подростков 1982–1984 и 1998–2000 гг. обследования. Раннее наступление половой зрелости в сочетании с интенсивным ростом и высокорослостью позволяет сделать вывод об общей акселерированности обследованных детей на внутригрупповом уровне.

Заключение. *Анализ внутригрупповой акселерации роста и развития детей представляет не меньший теоретический и практический интерес, чем изучение эпохальной акселерации, хотя в данном случае дети с общей акселерацией роста и полового созревания являются незначительной*

частью популяции. Проведенное исследование позволяет представить комплексную информацию о протекании ростовых процессов у высокорослых детей и подростков, выявить различия в темпах этих изменений, их согласованность или десинхронизацию.

Ключевые слова: антропология, ауксология, рост и развитие, темпы роста, высокорослые дети, перцентильные графические стандарты, конституция, половое созревание

Ростовой процесс является результатом взаимодействия биологических факторов, присущих человеку как биологическому виду, с конкретными условиями окружающей среды. При всем сходстве основных характеристик ростовых процессов, вариабельность показателей роста и развития является отражением пластичности процесса онтогенеза. Достижимые каждым ребенком показатели уникальны и колеблются в определенных пределах, обозначаемых термином «норма». Высокорослость подразумевает высокие показатели линейного роста ребенка, превышающие средние показатели на два стандартных отклонения для данного хронологического возраста, пола и популяции.

Некоторыми исследователями высокорослость рассматривается как результат гетерохронии развития [Властовский, 1976]. Другие считают, что регуляция интенсивности протекания ростовых процессов во времени контролируется совокупностью внутренних и внешних факторов. К внутренним факторам относятся гормоны, местные тканеспецифические и другие факторы саморегуляции ростовых процессов [Розен, 1994]. Из внешних факторов, оказывающих определенное влияние на рост, следует отметить условия питания, физическую и нервную нагрузки, климатические и экологические факторы [Година, 2001; Година с соавт., 2003, 2004, 2007, 2009; Beall, Steegmann, 2000; Czerniak, Demuth, 2007]. Немаловажную роль играет и социальная среда, в которой развивается ребенок [Година с соавт., 2002, 2010; Janowski, 2007].

Влияние внешних факторов на рост и анаболические процессы реализуется через нервную и эндокринную системы. Особое место в эндокринной регуляции ростовых процессов принадлежит гормону роста (СТГ). Одна из главных функций этого гипофизарного гормона – стимулирующее влияние на линейный рост, общие размеры тела и его массу, размеры и массу отдельных органов. Гормон роста начинает синтезироваться в гипо-

физе человека на 12-й неделе внутриутробной жизни, а после 30-й недели его концентрация в крови плода становится в 40 раз больше, чем у взрослого. К моменту рождения концентрация гормона роста падает примерно в 10 раз, но все же остается чрезвычайно высокой. В период от 2 до 7 лет содержание гормона роста в крови детей сохраняется примерно на постоянном уровне, который в 2-3 раза превышает уровень взрослых. В этот же период завершаются наиболее интенсивные ростовые процессы до начала пубертатного периода. Затем происходит значительное уменьшение уровня гормона и рост тормозится. Так, новое повышение уровня СТГ у мальчиков отмечается после 13 лет, причем его максимум наблюдается в 15 лет, т.е. как раз в момент наиболее интенсивного увеличения размеров тела у подростков. К 20 годам содержание гормона роста в крови устанавливается на типичном для взрослых уровне [Чемоданов с соавт., 1977]. Свое стимулирующее влияние на клетки скелета СТГ оказывает при помощи инсулиноподобного фактора роста-1, вырабатываемого печенью и рядом других тканей. Этот фактор выделяется под влиянием гормона роста и циркулирует в связи с определенным белком; недостаток того или другого влияет на темп роста [Розен, 1994].

С началом полового созревания в регуляцию ростовых процессов активно включаются половые гормоны, стимулирующие анаболизм белков. Под действием андрогенов происходит ускорение роста костной и мышечной ткани. Повышение концентрации андрогенов во время полового созревания вызывает скачкообразное увеличение линейных размеров тела – происходит пубертатный скачок роста. Однако вслед за этим, продолжение содержания андрогенов приводит к окостенению зон роста в длинных костях, в результате чего их дальнейший рост прекращается.

Определенную роль в регуляции интенсивности роста играют и эстрогены. Однако они обладают менее выраженным, чем андрогены, ана-

большим действием. По этой причине у девочек в пубертатный период увеличение мышц и длины тела меньше, а пубертатный скачок роста слабее выражен, чем у мальчиков. В целом же на рост они оказывают ингибирующее действие, которое также обусловлено стимуляцией процессов окостенения хрящевых зон. Усиление секреции эстрогенов в период полового созревания способствует остановке роста тела в длину.

В первые пять лет жизни ребенка проявляется наибольший ростовой эффект тиреоидных гормонов, которые регулируют процессы метаболизма в клетках. Их недостаток замедляет все обменные процессы, в том числе и в костной системе. При этом в физиологических концентрациях тиреоидные гормоны обуславливают созревание эозинофильных клеток гипофиза, продуцирующих гормон роста, стимулируя в них синтез СТГ, и тем самым оказывают позитивное влияние на ростовые процессы в целом организме [Дедов с соавт., 1998]. В мультигормональный ансамбль контроля ростовых процессов включаются кортикостероиды, пролактин, гормональные ретиноиды и др.

В связи с этим проблема высокорослости в наибольшей степени изучалась эндокринологами. Значительное число исследований посвящается разработке наиболее оптимальных режимов гормонального лечения, которое не только способствовало бы нормализации гормонального дисбаланса, но и максимально приближало темпы роста и окончательные линейные размеры тела к средней норме [Дедов с соавт., 2002; Мельниченко с соавт., 2009; Смирнов с соавт., 2012; Trygstad, 1986; de Waal et al., 1996; Venn et al., 2004; Pyett et al. 2005; Rayner et al., 2010; Bruinsma et al., 2011].

Конституционально-наследственная высокорослость обусловлена в значительной степени и взаимодействием генетических факторов [de Krom, 2009]. Множество генов ответственны за синтез костных и соединительно-тканых белков, костных структур, синтез фактора контроля скорости роста, эпидермального фактора роста, фактора роста нейронов, темпы дифференцировки тканей, изменения активности ферментов, синтез гормонов и чувствительность клеточных рецепторов к гормонам и факторам роста.

На скорость роста скелета, процессы оссификации хрящей влияют половые X- и Y-хромосомы. Y-хромосома задерживает созревание скелета, обуславливает более позднее наступление пубертатного периода у мальчиков и определяет половые различия конечного роста. Несколько генных локусов X-хромосом девочек контролируют секрецию гормонов роста. Доказательством тому является дополнительная X-хромосома у больных

с синдромом Клайнфельтера, обуславливающая у них высокий рост, а отсутствие одной X-хромосомы у детей с синдромом Шерешевского–Тернера вызывает низкорослость [Дедов с соавт., 2002].

Высокий рост пациента без сопутствующих заболеваний, как правило, является проявлением конституциональной высокорослости [Хрисанфова, 1990]. При этом высокорослость рассматривается как биологическая особенность развития, требующая особого внимания, поскольку данный феномен не может не сказаться на особенностях физического развития и функционального состояния организма. В практическом отношении отклонения в темпах роста рассматриваются как фактор риска, а высокий рост является ключевым симптомом, позволяющим распознать серьезные заболевания [Young, 1979]. Так, энергия роста высокорослых людей в большей степени расходуется на количественное увеличение различных структур и в меньшей на их качественное совершенствование. Известно, например, что у высокорослых подростков в пубертатный период онтогенеза может формироваться гипозвольтивное сердце, что объясняется отставанием структурно-функционального развития сердечной мышцы от скорости роста костей. Также установлено, что при ускоренных темпах роста тела в длину наблюдается отставание в формировании сосудистой системы, в результате чего создаются предпосылки для нарушения регуляции тонуса сосудов, повышения артериального давления [Чазов, 1992].

При изучении гемодинамических показателей в покое и при выполнении функциональной пробы со стандартной физической нагрузкой было показано, что у высокорослых юношей и девушек наблюдаются более высокие значения частоты сердечных сокращений в покое, при дозированной физической нагрузке – более продолжительный восстановительный период, тенденция к повышению артериального давления по сравнению со средними значениями в популяции. Полученные данные свидетельствуют о менее совершенных механизмах регуляции сердечно-сосудистой системы у людей с высоким ростом. При этом показано, что функциональное несовершенство механизмов регуляции кровообращения и снижение экономичности функционирования системы кровообращения в период достижения дефинитивных размеров тела, нивелируется занятиями спортом в процессе индивидуального развития [Логачева, Щедрина, 2009, 2011].

Таким образом, рост человека является показателем гармоничного взаимодействия систем организма и среды, а проблема высокорослости, являясь биологическим феноменом, имеет су-

щественное значение для биологии человека, медицины, образования, физического воспитания. В этой связи нами изучалась изменчивость соматических признаков, пропорций тела, показателей полового созревания высокорослых детей и подростков в сравнении их с группами обычных детей, обследованных в разные годы.

Материалы и методы

Исследуемая нами выборка представлена преимущественно русскими высокорослыми детьми и подростками г. Москвы. Измерения проводились сотрудниками лаборатории ауксологии человека НИИ антропологии МГУ совместно с Институтом эндокринологии и химии гормонов АМН СССР в 1988–1989 годах. Общее количество обследованных составило 132 человека, среди них 39 мальчиков и 93 девочки в возрастном интервале от 6 до 17 лет (табл. 1). Количество девочек превалирует в силу того, что для родителей и эндокринологов высокорослость девочек представляется большей проблемой, чем высокорослость мальчиков. Каждый индивид обследовался дважды с интервалом от двух месяцев до 1 года. Все обследованные были здоровыми детьми без эндокринной патологии.

Программа антропометрического обследования проводилась по стандартной методике [Бунак, 1941] и включала 42 измерительных признака, в том числе продольные и поперечные размеры скелета, массу тела, обхватные размеры и толщину кожно-жировых складок, определение конституционального типа (по схеме Штефко-Островского, 1929) и степень развития вторичных половых признаков: развитие молочной железы (Ma), развитие волос на лобке (P) и в подмышечной впадине (Ax), наступление менархе (Me), ломка голоса (V) и т.д. Для оценки сроков полового созревания графически определяли средний возраст проявления вторичных половых признаков, то есть возраст, в котором у 50% обследованных детей данный признак выражен, а у остальных 50% наблюдается нулевая стадия развития признака [Миклашевская с соавт., 1988]. Возраст менархе определялся также по фактическому возрасту.

Для сравнительного анализа были привлечены группы детей и подростков 7–17 лет г. Москвы, обследованных в 1982–1984 гг. (955 девочек и 1198 мальчиков) и в 1996–2000 гг. (1458 девочек и 1536 мальчиков).

Данные материалы собраны сотрудниками НИИ антропологии под руководством Н.Н. Миклашевской и Е.З. Годиной и являются в значительной степени уникальными, так как измерения, в том

Таблица 1. Количество обследованных высокорослых детей и подростков

Возраст	Мальчики, п	Девочки, п
6 лет	1	3
7 лет	–	4
8 лет	2	5
9 лет	2	11
10 лет	5	6
11 лет	4	8
12 лет	4	14
13 лет	1	14
14 лет	5	11
15 лет	8	10
16 лет	3	5
17 лет	4	2
Общая численность	39	93

числе и высокорослых детей и подростков, проводились одними и теми же исследователями.

В работе использованы методы описательной статистики. Для межгруппового и внутригруппового анализа применялась процедура нормирования признаков, позволяющая унифицировать ряды распределений вне зависимости от единиц измерения, объединять возрастные группы, сравнивать особенности внутригрупповой дифференциации независимо от пола и возраста.

По материалам обследования детей и подростков в 1982–1984 гг. и в 1996–2000 гг. были разработаны перцентильные графические стандарты для ряда морфологических признаков. Перцентильный метод основывается на создании легко читаемого и удобного для практического использования набора ростовых кривых, служащих для оценки характера роста в популяции – как группового, так и индивидуального. Помимо простоты использования, перцентили дают прекрасные возможности мониторинга ростового процесса, ведь

как уже говорилось, рост – это в значительной степени канализированный процесс, поэтому всякое отступление от так называемой «заданной траектории» следует рассматривать под углом зрения возможных неблагоприятных влияний на этот процесс.

Статистическая обработка проводилась с использованием пакета статистических программ «Statistica 8.0».

Результаты и обсуждение

На рисунке 1 представлена индивидуальная оценка значений длины, массы тела и индекса массы тела (ИМТ) у высокорослых девочек. При индивидуальном мониторинге длины тела у высокорослых девочек выявлено значительное превышение этого показателя относительно средних величин в контрольных группах. Минимальные значения длины тела практически не опускаются ниже 50-го перцентиля на фоне стандартов 1982–1984 гг. и 1996–2000 гг., максимальные значения существенно выше 97-го перцентиля практически во всех возрастах.

Индивидуальные оценки массы тела и ИМТ у высокорослых девочек очень сильно варьируют относительно перцентильных кривых, причем наибольший разброс минимальных и максимальных значений приходится на пубертатный период. При этом минимальные значения массы тела расположены в пределах 50-го перцентиля, а ИМТ – 10–25-го перцентилей. К концу пубертатного периода происходит стабилизация ростового процесса и снижение прибавок по длине и массе тела.

На рис. 2 представлена индивидуальная оценка значений длины, массы тела и ИМТ у высокорослых мальчиков. Как и в случае с девочками, у высокорослых мальчиков наблюдается аналогичная картина, но стабилизация роста выражена не так четко, как у девочек, что свидетельствует о продолжающемся росте и о том, что высокорослость не является причиной раннего завершения ростовых процессов, по сравнению с мальчиками, имеющими обычную длину тела.

При индивидуальном мониторинге ширины плеч и ширины таза у высокорослых девочек (рис. 3) показано, что максимальные значения этих параметров превышают 97-ой перцентиль, начиная с 12-летнего возраста, на фоне стандартов 1982–1984 гг. и 1996–2000 гг. Наибольший разброс обоих признаков отмечается у 15-летних девочек. К концу пубертатного периода также наблюдается стабилизация и снижение размаха изменчивости.

Как и в случае длины, массы тела и ИМТ, у высокорослых мальчиков значения ширины плеч и таза превышают средние значения для контрольных групп независимо от года обследования, и стабилизация признаков выражена слабее (рис. 4).

Интересную картину можно наблюдать при индивидуальной оценке обхватов груди и плеча (рис. 5). В группах высокорослых девочек в возрасте 12–16 лет отмечается довольно сильно превышение максимальных значений 97-ого перцентиля. При этом минимальные значения варьируют в целом в коридоре 10–50-ого перцентилей. Полученные результаты свидетельствуют о том, что рост изучаемых нами высокорослых детей и подростков не сопровождается уменьшением развития обхватных размеров, т.е. не всегда интенсивный продольный рост сопровождается астенизацией телосложения.

Аналогичная, хотя и менее выраженная картина (вероятно из-за более низкой численности) отмечается и в группах высокорослых мальчиков (рис. 6).

Данный вывод подтверждает и анализ жировых складок (рис. 7, 8), где наблюдается та же картина, что подтверждает наше предположение об отсутствии выраженной астенизации у высокорослых детей.

Таким образом, при индивидуальном мониторинге изученных признаков выявлено их значительное превышение относительно средних величин в контрольных группах независимо от года обследования. При этом наибольший разброс минимальных и максимальных значений наблюдается после начала пубертатного периода.

Поскольку изучаемые нами группы высокорослых детей и подростков были измерены дважды с интервалом от двух месяцев до 1 года, нами были проанализированы приросты длины тела за определенный промежуток времени (рис. 9). В группах московских детей, обследованных в 1982–1984 гг. и в 1996–2000 гг., рассчитывались средние квадратические отклонения для каждого возраста, и вычислялось, какой процент составляет прирост каждого высокорослого ребенка от этого среднего квадратического отклонения. Оказалось, что максимальные приросты (от 70 до 100%) наблюдаются в возрастном интервале от 8 до 11 лет. Тогда как в контрольных группах максимальная дисперсия данного признака приходится на возраст 11–12 лет у девочек и от 12 до 15 лет у мальчиков, что еще раз свидетельствует о раннем наступлении активного роста у высокорослых детей и подростков.

Нами изучалось распределение типов конституции среди высокорослых детей и подростков (табл. 2). Отмечен относительно высокий процент неопределенного типа конституции, что может

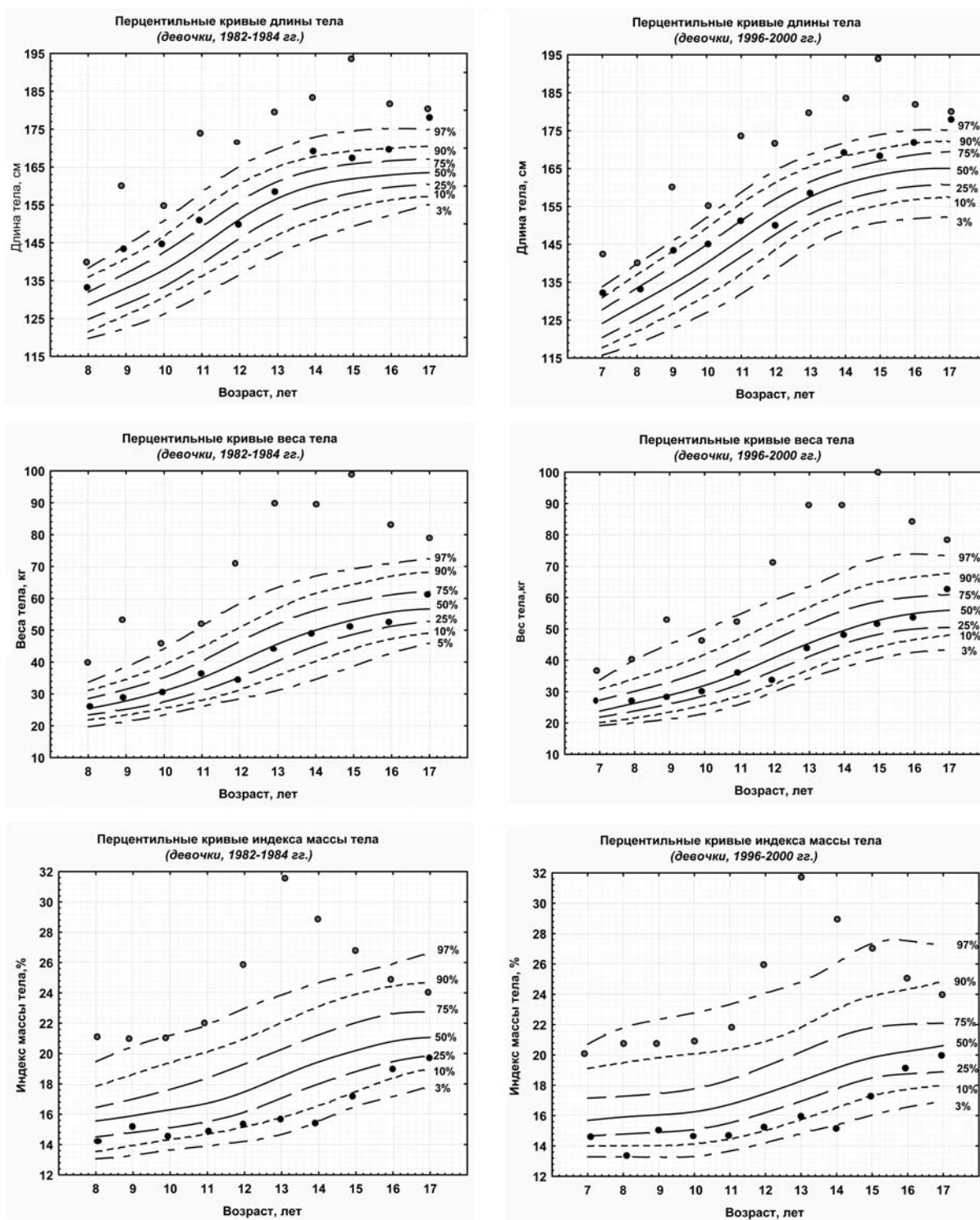


Рис. 1. Индивидуальная оценка значений длины, массы тела и индекса массы тела у высокорослых девочек
Примечание. ○ – максимальные значения, ● – минимальные значения

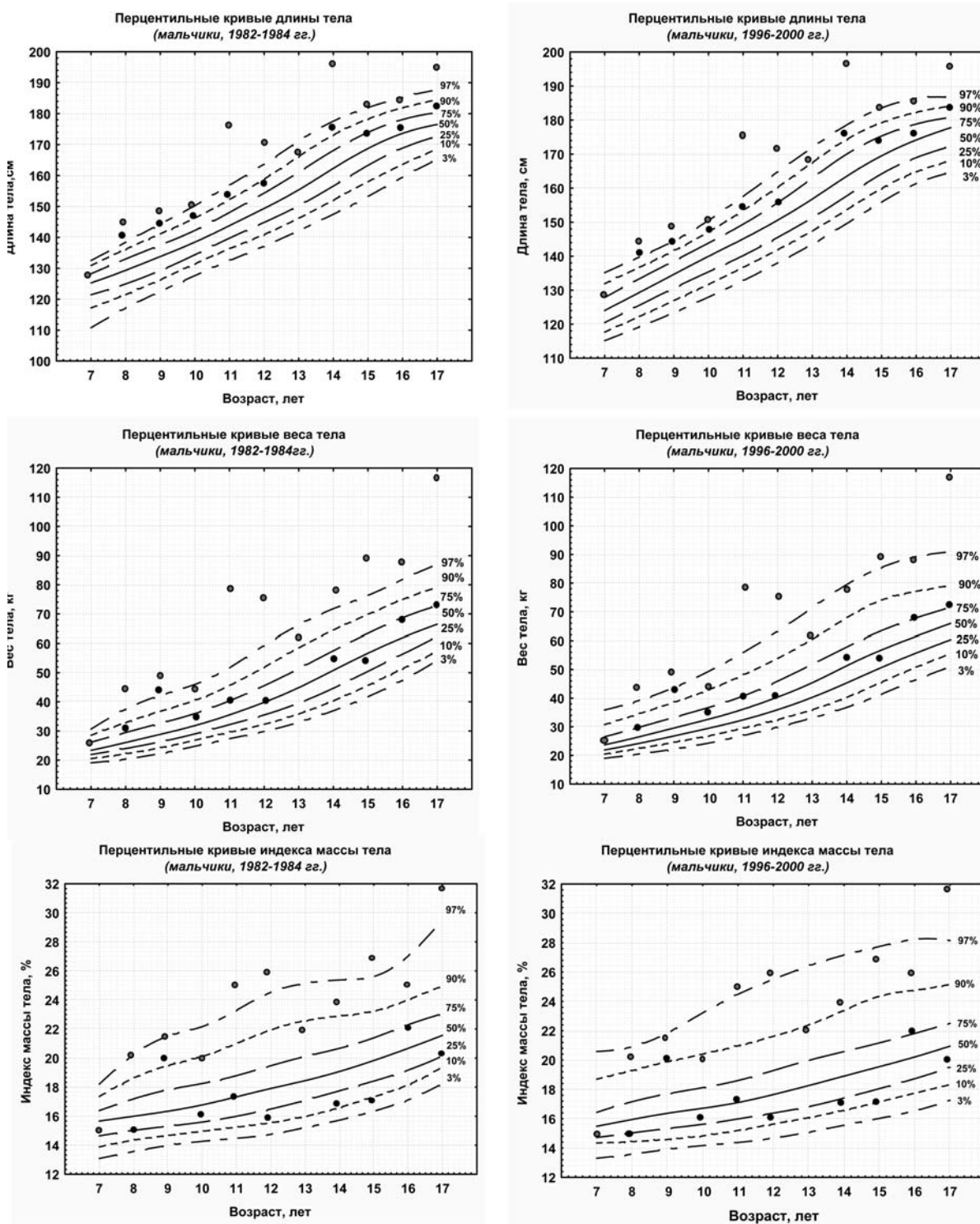


Рис. 2. Индивидуальная оценка значений длины, массы тела и индекса массы тела у высокорослых мальчиков
Примечание. ○ – максимальные значения, ● – минимальные значения

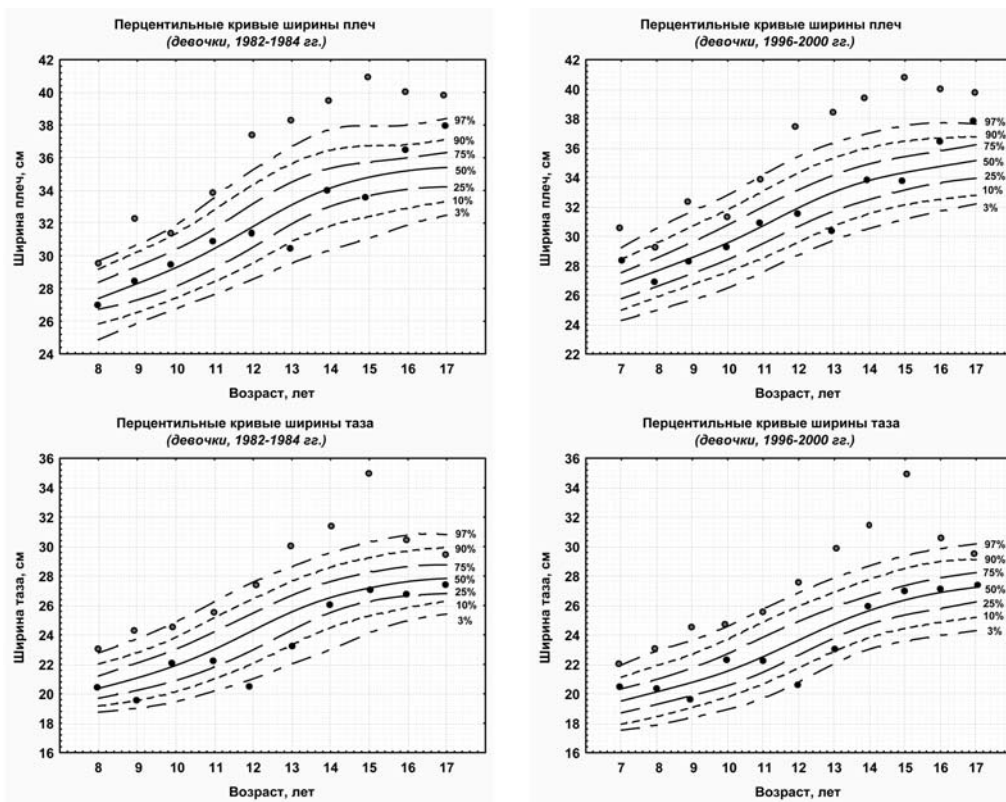


Рис. 3. Индивидуальная оценка значений плечевого и тазового диаметров у высокорослых девочек
Примечание. ○ – максимальные значения, ● – минимальные значения

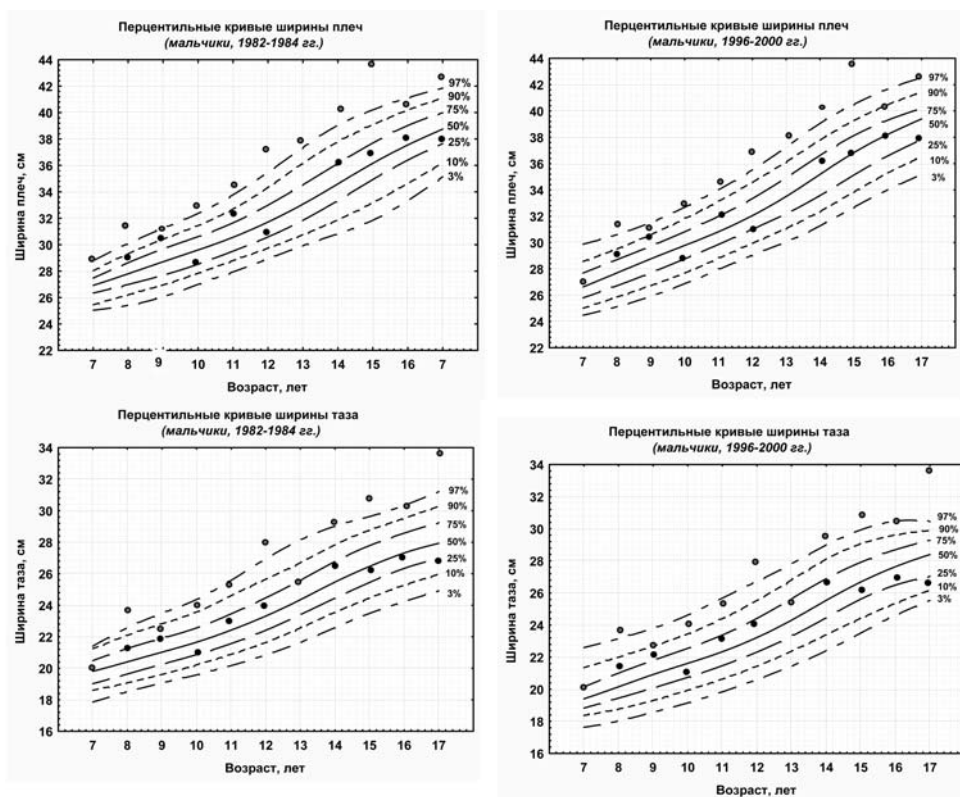


Рис. 4. Индивидуальная оценка значений плечевого и тазового диаметров у высокорослых мальчиков
Примечание. ○ – максимальные значения, ● – минимальные значения

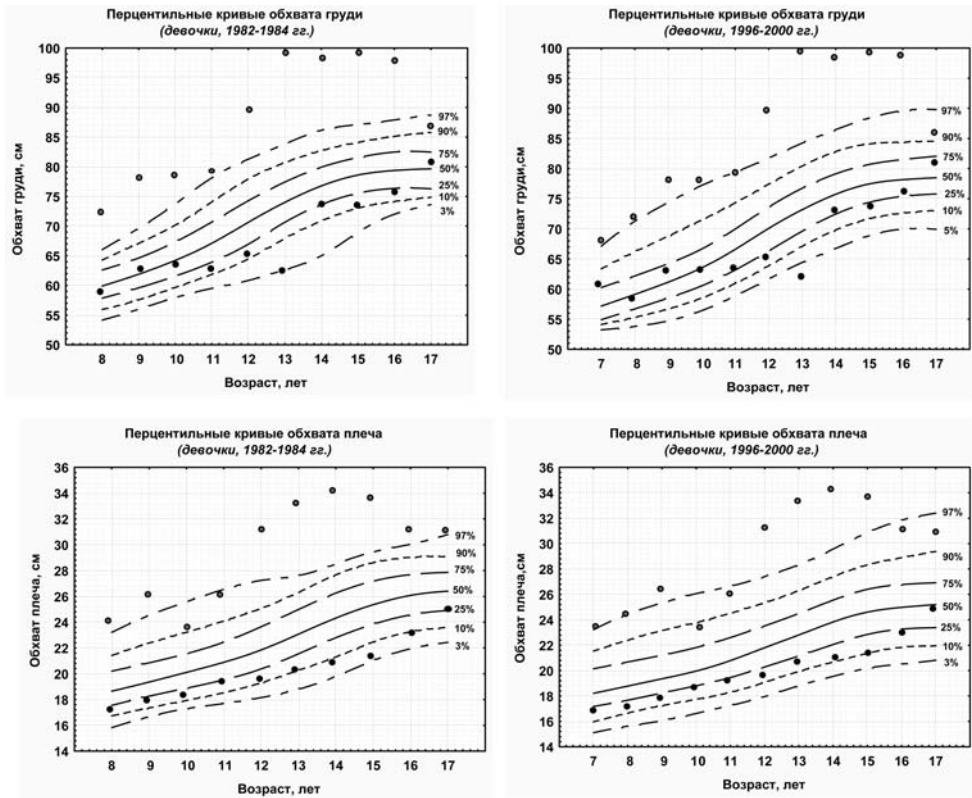


Рис. 5. Индивидуальная оценка значений обхватов груди и плеча у высокорослых девочек
Примечание. ○ – максимальные значения, ● – минимальные значения

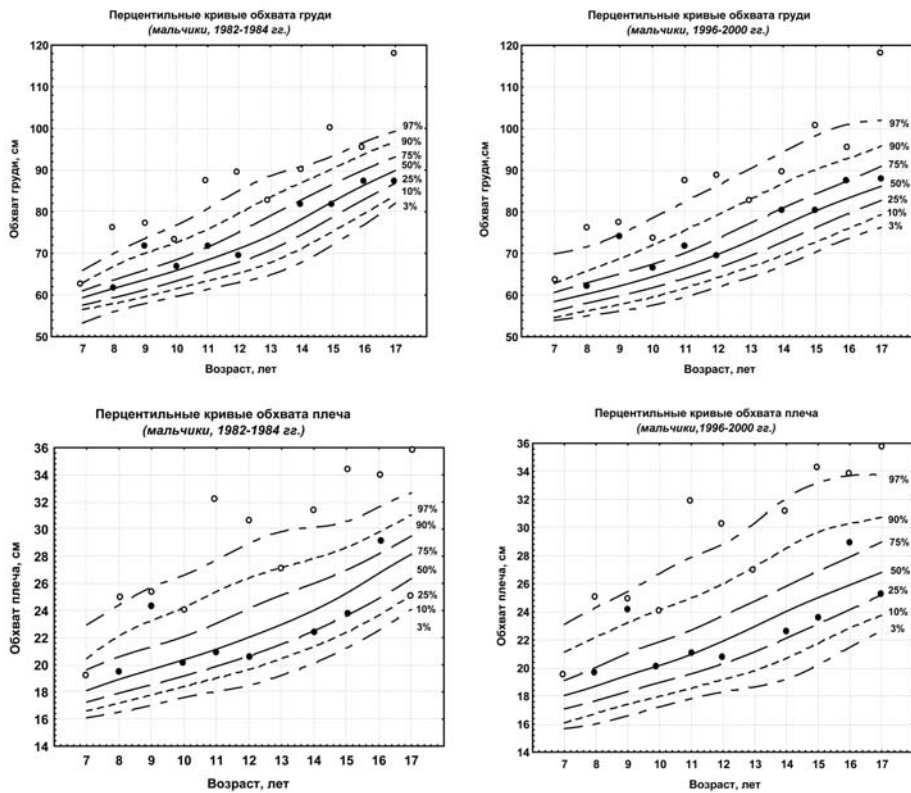


Рис. 6. Индивидуальная оценка значений обхватов груди и плеча у высокорослых мальчиков
Примечание. ○ – максимальные значения, ● – минимальные значения

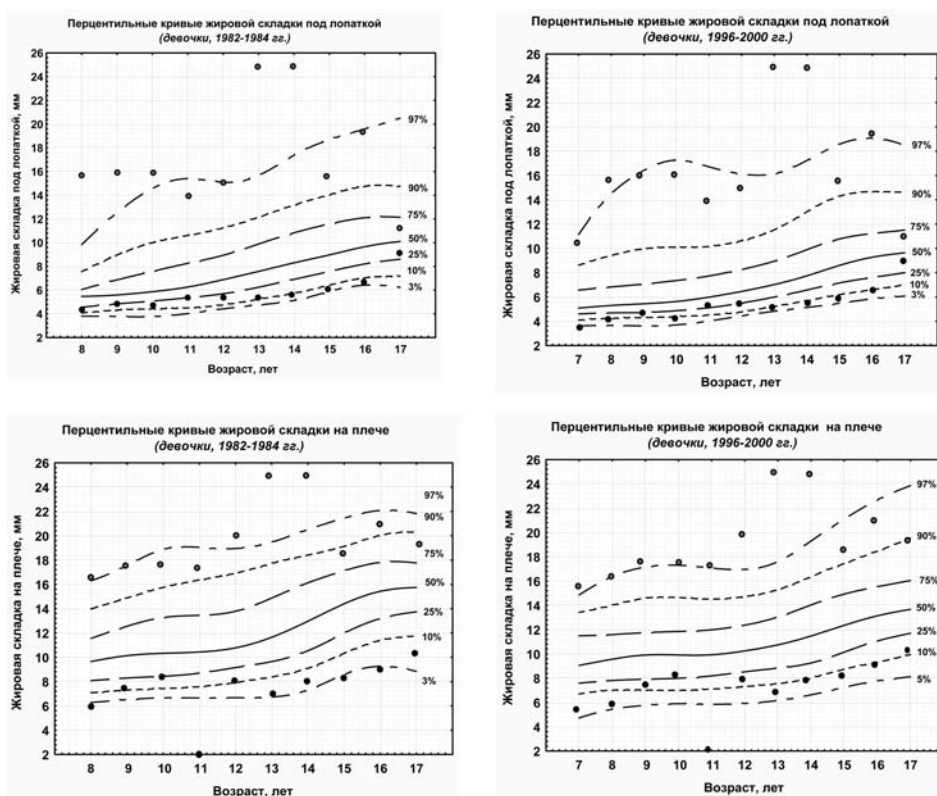


Рис. 7. Индивидуальная оценка значений жировых складок у высокорослых девочек
 Примечание. ○ – максимальные значения, ● – минимальные значения

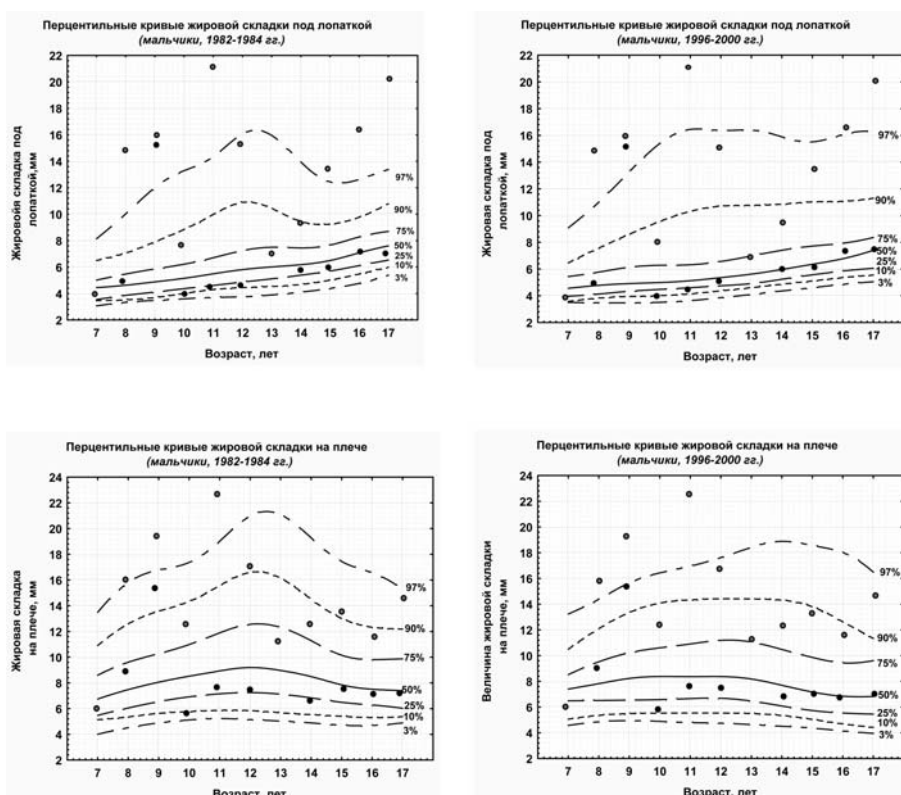


Рис. 8. Индивидуальная оценка значений жировых складок у высокорослых мальчиков
 Примечание. ○ – максимальные значения, ● – минимальные значения

быть результатом некоторой диспластичности, обусловленной интенсивным ростом. У высокорослых детей также как и у детей, обследованных в 1982–1984 гг., практически отсутствует астеноидный тип телосложения, тогда как у детей, обследованных в 1996–2000 гг. процент его встречаемости возрастает [Година, 2001]. Достаточно высока частота встречаемости торакального и дигестивного типов, как в группах девочек, так и в группах мальчиков. Данный факт наглядно демонстрирует, что изучаемые нами высокорослые дети дифференцируются на две группы: торакального типа, рост которых не сопровождается увеличением обхватных размеров и жировых складок, и дигестивного типа, которые характеризуются увеличением обхватных размеров, жировых складок, веса и т.д.

Анализ процесса полового созревания у высокорослых девочек позволил выявить обычную последовательность появления вторичных половых признаков: сначала появляются молочные железы, затем волосы на лобке, затем волосы в подмышечных впадинах и, наконец, менархе. У мальчиков выявлен несколько иной порядок появления вторичных половых признаков: первыми появляются волосы на лобке, как и у мальчиков, обследованных в 1996–2000 гг. (табл. 3).

В целом, проявления всех признаков у девочек и у мальчиков происходят значительно раньше, чем у подростков 1982–1984 гг. и 1996–2000 гг.

обследования. Высокослые мальчики и девочки примерно на 0.5–1.5 года обгоняют своих сверстников. Необходимо отметить, что у мальчиков, обследованных в 1982–1984 гг. и 1996–2000 гг., события периода полового созревания развертываются в течение значительно более длительного промежутка времени – почти 4 лет, тогда как у высокорослых мальчиков этот период сокращается примерно на 1 год.

Заключение

Таким образом, раннее наступление половой зрелости в сочетании с интенсивным ростом позволяет сделать вывод об общей акселерированности обследованных высокорослых детей на внутригрупповом уровне. Мониторинг индивидуальных данных выявил, что в выборке высокорослых детей и подростков, несмотря на общий доминирующий признак – значительную длину тела, существуют различные варианты телосложения, что свидетельствует о нормальной (обычной) структуре внутригрупповой изменчивости по другим соматическим характеристикам. В этом, безусловно, состоит уникальность протекания ростовых процессов у детей с высоким ростом.

Анализ внутригрупповой акселерации роста и развития детей представляет не меньший тео-

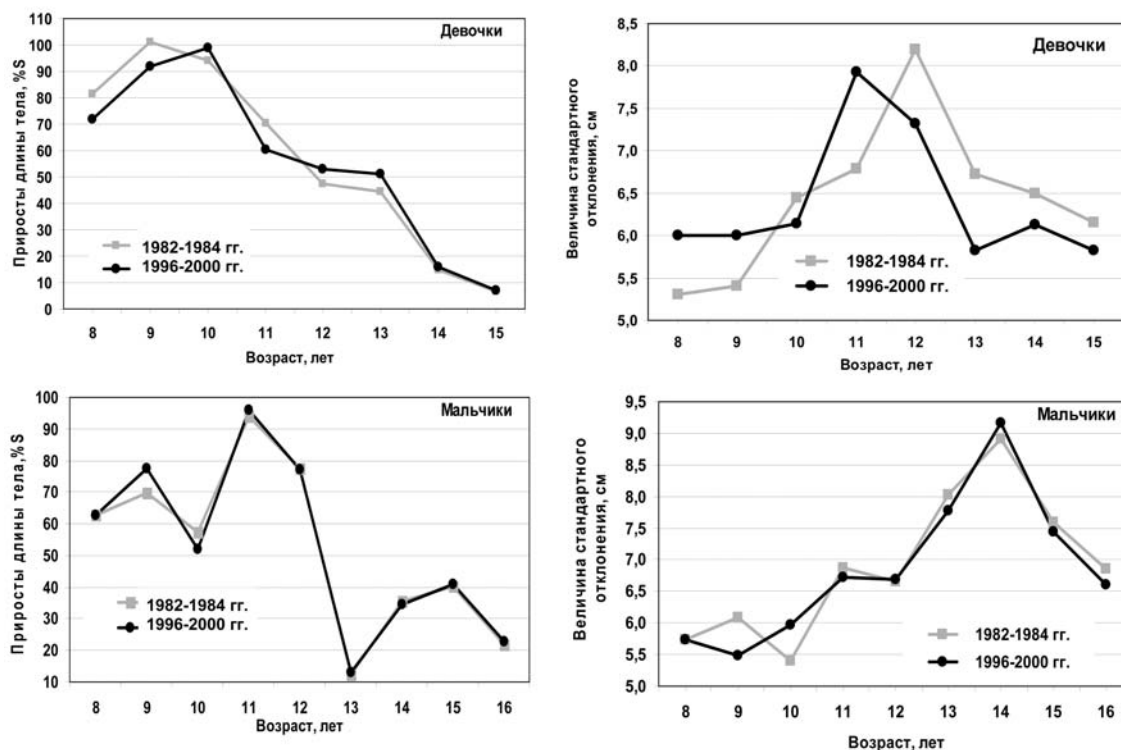


Рис. 9. Анализ приростов длины тела у высокорослых мальчиков и девочек

Таблица 2. Распределение типов конституции у высокорослых детей и подростков

Тип конституции	Мальчики		Девочки	
	n	%	n	%
Торакальный	7	17.95	23	25.56
Мышечный	2	5.13	3	3.33
Дигестивный	4	10.26	21	23.33
Торакально-мышечный	1	2.56	5	5.56
Мышечно-торакальный	1	2.56	3	3.33
Мышечно-дигестивный	5	12.82	1	1.11
Дигестивно-мышечный	6	15.38	2	2.22
Астеноидный	–	–	1	1.11
Астеноидно-торакальный	–	–	2	2.22
Неопределенный	13	33.33	29	32.22

Таблица 3. Средний возраст наличия вторичных половых признаков у московских детей и подростков

Признак	1988-1989 гг.*	1982-1984 гг.	1996-2000 гг.
<i>Мальчики</i>			
Ломка голоса	12 лет 5 мес.	12 лет 3 мес.	13 лет 4 мес.
Набухание сосков	12 лет 0 мес.	13 лет 6 мес.	13 лет 3 мес.
Развитие волос на лобке	11 лет 6 мес.	13 лет 1 мес.	12 лет 6 мес.
Развитие волос в подмышечных впадинах	12 лет 8 мес.	13 лет 10 мес.	13 лет 7 мес.
Развитие кадыка	12 лет 11 мес.	14 лет 7 мес.	13 лет 6 мес.
Развитие волос на верхней губе	13 лет 8 мес.	14 лет 5 мес.	14 лет 4 мес.
Развитие волос на подбородке	14 лет 3 мес.	16 лет 2 мес.	16 лет 5 мес.
<i>Девочки</i>			
Развитие молочных желез	9 лет 7 мес.	10 лет 3 мес.	10 лет 2 мес.
Развитие волос на лобке	10 лет 7 мес.	11 лет 7 мес.	11 лет 6 мес.
Развитие волос в подмышечных впадинах	10 лет 7мес.	11 лет 10 мес.	11 лет 7.5 мес.
Менархе	12 лет 6 мес.	13 лет 0.5 мес.	13 лет 0.5 мес.

Примечание. * – высокорослые

ретический и практический интерес, чем изучение эпохальной акселерации, хотя, в данном случае, дети с общей акселерацией роста и полового созревания представляют небольшую часть популяции. Выявленные на внутригрупповом уровне тенденции роста и развития высокорослых детей (ускоренный рост, более раннее созревание) в целом совпадают с таковыми, отмеченными на уровне межпоколенной, секулярной изменчивости. Этот вывод представляет большой интерес, поскольку в литературе на это счет существуют достаточно разноречивые мнения.

Проведенное нами исследование позволяет представить важную информацию о протекании

ростовых процессов у высокорослых детей и подростков, разработать модели изменчивости морфофункциональных признаков во времени, выявить различия в темпах этих изменений, их согласованность или десинхронизацию. Установленные морфофункциональные особенности организма высокорослых детей диктуют необходимость дифференцированного подхода к вопросам профилактики и физического воспитания детей с высокими темпами роста тела в длину, более пристального внимания ученых (антропологов, психологов, социологов, медиков) к этим проблемам и большей гибкости в вопросах образования и воспитания таких детей.

Библиография

- Бунак В.В. Антропометрия. М., 1941.
- Властоевский В.Г. Акселерация роста и развития. М.: Изд-во МГУ. 1976.
- Година Е.З. Динамика процессов роста и развития у человека: пространственно-временные аспекты. Автореферат дис. ... докт. биол. наук. М., 2001.
- Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Пурунджан А.Л. Дифференциация показателей роста и развития детей и подростков как результат воздействия социально-экономических факторов // Мат. V Междунар. конф. «Здоровье, труд, отдых в XXI в. (Профилактика, лечение, реабилитация в различные периоды жизни человека)». М., 2002.
- Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Пурунджан А.Л. Рост и развитие детей Волжского региона в связи с воздействием природных и антропогенных факторов // Экология и демография человека в прошлом и настоящем: Третьи антропологические чтения к 75-летию со дня рождения академика В.П. Алексеева. М.: Энциклопедия российских деревень, 2004.
- Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Пурунджан А.Л., Гилярова О.А., Степанова А.В. Влияние факторов среды на процессы роста и развития у человека // Этнос и среда обитания. Т. 2. Сборник этнокологических исследований к 85-летию В.И. Козлова / Под ред. Н.И. Григулевич, Н.А. Дубовой, А.Н. Ямскова. М., 2009.
- Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., А.Л. Пурунджан, Степанова А.В. Морфологические особенности детей и подростков в связи с социальной и этнотерриториальной принадлежностью (по материалам обследования населения Саратовской области) // Курсом развивающейся Молдовы. Т. 8. Единство и многообразие в системе культурного наследия / Сост. М.Н. Губогло, И.А. Субботина, Л.В. Федотова. Под общ. ред. М.Н. Губогло. М., 2010.
- Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Третьяк А.В. Влияние средовых факторов на процессы роста и развития человека // Мат. X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей / Под ред. Г.Г. Онищенко и А.И. Потапова. Кн. 1. М., 2007.
- Година Е.З., Хомякова И.А., Пурунджан А.Л. Географические изменения показателей роста детей и подростков // Горизонты антропологии. М.: Наука, 2003.
- Дедов И.И., Семичева Т.В., Петеркова В.А. Половое развитие детей: норма и патология. М., 2002.
- Дедов И.И., Тюльпак А.Н., Петеркова В.А. Соматотропная недостаточность. М., 1998.
- Логачева Г.С., Щедрина А.Г. Высокослосность как гигиеническая проблема // Медицина и образование в Сибири (электронный научный журнал), 2009. № 5.
- Логачева Г.С., Щедрина А.Г. Высокослосность как гигиеническая проблема // Санитарный врач, 2011. № 5.
- Мельниченко Г.А., Токмакова А.Ю., Колода Д.Е., Лаврищева Н.В. Эндокринные заболевания. М., 2009.
- Миклашевская Н.Н., Соловьева В.С., Година Е.З. Роствые процессы у детей и подростков. М.: Изд-во МГУ, 1988.
- Розен В.Б. Основы эндокринологии. М.: Изд-во Московского университета, 1994.
- Смирнов В.В., Выхристюк О.Ф., Гаврилова А.Е., Березина Д.Е. Синдром высокослосности: дифференциальная диагностика // Лечащий врач, 2012. № 3.
- Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. М.: МГУ, 1990.
- Чазов Е.И. Болезни сердца и сосудов. М.: Медицина, 1992.
- Чемоданов В.И., Сельверова Н.Б., Пронина Т.С., Шаханова А.В. Концентрация соматотропина и кортизола в плазме крови у детей в условиях стресса // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков: Тез. I конф. «Физиология развития человека» (Москва, 4-6 октября 1977 г.). М., 1977. Т. 2. С. 137-138.
- Штефко В.Г., Островский А.Д. Схема клинической диагностики конституциональных типов. М.-Л.: Биомедгиз, 1929.
- Beall C.M., Steegmann A.T. Human adaptation to climate: temperature, ultraviolet radiation, and altitude // Human biology: An evolutionary and biocultural perspective / Eds. S. Stinson et al. New York: Wiley-Liss, 2000. P. 163-224.
- Bruinsma F.J., Rayner J.A., Venn A.J., Pyett P., Werther G. Looking back in time: conducting a cohort study of the long-term effects of treatment of adolescent tall girls with synthetic hormones // BMC Public Health., 2011. N 11. (Suppl 5). P. 7.
- Czerniak U., Demuth A. Short countryside children in view of anthropometric research // Pediatr Endocrinol Diabetes Metab., 2007. Vol. 13. N 3. P. 130-134.
- de Krom M. Genetic variation and effects on human eating behavior // Annu Rev Nutr., 2009. Vol. 29. P. 283-304.
- de Waal W.J., Greyn-Fokker M.H., Stijnen T., van Gurp E.A., Toolens A.M., de Munick Keizer-Schrama S.M., Aarsen R.S., Drop S.L. Accuracy of final height prediction and effect of growth-reductive therapy in 362 constitutionally tall children // J. Clin. Endocrinol. Metab., 1996. Vol. 81 (3). P. 1206-1216.
- Janowski J. Physical fitness of short children from the rural area // Pediatr Endocrinol Diabetes Metab., 2007. Vol. 13. N 3. P. 139-142.
- Pyett P., Rayner J., Venn A., Bruinsma F., Werther G., Lumley J. Using hormone treatment to reduce the adult height of tall girls: are women satisfied with the decision in later years? // Soc. Sci. Med., 2005. N 61. P. 1629-1639.
- Rayner J.A., Pyett P., Astbury J. The medicalisation of "tall" girls: A discourse analysis of medical literature on the use of synthetic oestrogen to reduce female height // Soc. Sci. Med., 2010. N 71. P. 1076-1083.
- Trygstad O. Oestrogen treatment of adolescent tall girls; short term side effects // Acta Endocrinol. (Copenh.), 1986. N 279. P. 170-173.
- Venn A., Bruinsma F., Werther G., Pyett P., Baird D., Jones P., Rayner J., Lumley J. Oestrogen treatment to reduce the adult height of tall girls: long-term effects on fertility // Lancet, 2004. N 364. P. 1513-1518.
- Younng J.A. The Osler medal essay. Height, weight and health: Anthropometric study of human growth in nineteenth - Century American medicine // Bull. Hist. Med., 1979. Vol. 53. N 2.

Контактная информация:

Степанова Алевтина Владимировна:

e-mail: stepanov-mail@yandex.ru;

Година Елена Зиновьевна: e-mail: egodina@rambler.ru;

Хомякова Ирина Анатольевна:

e-mail: irina-khomyakova@yandex.ru;

Задорожная Людмила Викторовна: e-mail: mumla@rambler.ru.

MONITORING OF GROWTH PROCESSES IN CHILDREN WITH TALL STATURE

A.V. Stepanova, E.Z. Godina, I.A. Khomyakova, L.V. Zadorozhnaya

Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University

Introduction. *Variability of growth and development characteristics is a reflection of ontogenetic plasticity of growth process. In this sense, characteristics reached by each child are unique and vary within certain limits. The children with tall stature deserve special attention due to their specific physical and functional status. Aim of the present paper is to study children with tall stature and compare their patterns of growth with average data collected by the authors in different years.*

Materials and Methods. *The sample under study consists of tall Russian children investigated in Moscow in 1988/89. The total number of subjects included 132 individuals: 39 boys and 93 girls from 6 to 17 years old. Each person was examined twice, with the interval varying from 2 months to 1 year. The program included more than 40 standard anthropometric measurements, the evaluation of somatotypes and secondary sexual characters. For comparison, data on Moscow boys and girls from 7 to 17 examined in 1982–1984 (955 girls and 1198 boys) and in 1996–2000 (1458 girls and 1536 boys) have been used. Statistical analysis was performed with Statistica 8.0 software. Percentile reference curves were developed for a number of characters for the 1982–1984 and 1996–2000 data sets. These curves were further used as a base for an individual monitoring of growth patterns of children with tall stature.*

Results and Discussion. *Individual monitoring of girls with tall stature showed that they significantly exceeded the average values of height in both control groups. Minimal values in tall girls were not lower than 50th percentile, and maximal values were significantly above 97th percentile. Individual values of body weight and body mass index are significantly variable compared to the reference curves, with minimal and maximal scattering in pubertal period. At the end of puberty, stabilization of growth processes occurred and the gains in body height and weight became much lower. The same patterns are typical for the boys with tall stature. In chest circumference and shoulder width boys and girls with tall stature were also exceeding the counterparts from the control groups.*

The analysis of somatotype distribution showed that among children with tall stature the frequency of the so-called indefinite type (Shtefko-Ostrovsky scheme) was much higher, which could be explained by a certain displasticity of growth in tall children. The frequency of the «thorax» type was also high, while the «asthenic» type was practically absent. This result looks quite unusual because among the 1996–2000 children the percentage of children with this somatotype was rather high.

The process of sexual development of children with tall stature showed an ordinary sequence of puberty events. The appearance of all sexual characters in girls (Ma, P, Ax, Me) and in boys occurred much earlier than in the 1982–1984 u 1998–2000 groups.

Conclusion. *Early beginning of puberty together with the intensive growth could serve as an evidence of the acceleration of growth in children with tall stature at intragroup level.*

Keywords. *anthropology, human auxology, growth and development, growth tempos, children with tall stature, percentile growth references, somatotypes, sexual development*