

ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АБХАЗСКИХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ Г. СУХУМА

Материал и методы. Была проанализирована временная динамика основных характеристик физического развития (длина и масса тела, обхват груди) также индекса массы тела (BMI) у абхазских детей и подростков (10-17 лет) г. Сухума (Республика Абхазия), обследованных в 1980, 2005 и 2012 г. Общее количество обследованных составило более 2000 человек.

Результаты. При сравнении данных по городским абхазским детям 2012 года обследования с данными 7- и 32-летней давности выявлена тенденция к увеличению длины тела мальчиков и девочек и к несколько более ранним срокам пубертатного ростового спурта. По массе тела отмечается значительное увеличение показателей у мальчиков 2012 года обследования на всем возрастном отрезке. По значениям обхвата груди для мальчиков отмечается тенденция к увеличению размеров за обследованный период времени. Абхазские девочки 2012 года обследования имеют такие же средние арифметические величины обхвата груди, как и их сверстницы 1980 г. обследования на всем возрастном отрезке, за исключением 16- и 17-летних девушек 2012 года обследования, которые имеют меньшие средние значения этого признака.

За рассматриваемый временной период у абхазских подростков произошли изменения в сроках полового созревания в сторону ускорения. Если для девочек уменьшение среднего возраста наступления вторичных половых признаков наблюдается на уровне тенденции, то для мальчиков эти сроки понизились существенно.

Заключение. Школьники 2005 г. обследования характеризуются меньшими значениями тотальных размеров тела относительно своих сверстников и сверстниц, обследованных в 1980 и 2012 г., что следует рассматривать как результат воздействия тяжелых условий жизни во время войн и социальных потрясений, особенно отразившихся на детях, переживших эти тяготы в первые годы жизни.

По индексу массы тела у абхазских школьников, обследованных в 2012 г., отмечается увеличение частоты встречаемости лиц обоего пола с избыточным весом тела и ожирением, что подтверждает глобальную тенденцию, наблюдаемую во многих других популяциях.

Ключевые слова: ауксология; абхазы; городские школьники 10-17 лет; физическое развитие; BMI; ожирение

Введение

В работах, посвященных изучению динамики морфологических характеристик человека во времени, указывается на наличие связи между изменчивостью морфологического статуса и условиями роста и развития людей в разные исторические периоды. Установлено, что влияние факторов среды значительнее в ранние периоды жизни человека, каковыми являются детский и подростковый периоды. Так было показано, что плохие условия жизни в детском возрасте ведут к временной задержке ростовых процессов и даже могут оказать существенное влияние на физическое развитие взрослого человека. [Бунак, 1920, 1923; Медведов-

ский, 1946; Цетлин с соавт., 1946; Богушевский, 1950; Гримм, 1967; Властовский, Зенкевич, 1969; Властовский, 1977; Никитюк, 1977; Куршакова, 1978; Чеснис, 1984; Година, Миклашевская, 1989; Tanner, 1962, 1981, 1986; Steckel, 1995; Demoulin, 1998; Zong et al., 2015].

Практически вся литература, связанная с изучением секулярного тренда, подтверждает знаменитый тезис Дж.М. Таннера о том, что рост есть зеркало происходящих в обществе процессов [Tanner, 1986]. Несмотря на огромное количество публикаций, посвященных проблеме временной изменчивости морфологических признаков у человека в разные периоды онтогенеза, интерес к подобного рода исследованиям не прекращается

и в настоящее время. В качестве иллюстрации можно привести два грандиозных исследовательских проекта, выполненных в последние годы консорциумом ученых из разных стран мира, объектом которых стали изменения длины тела и индекса массы тела у взрослого населения планеты на протяжении последних 100 лет (URL: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)30054-X/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)30054-X/abstract) (дата обращения – 01.10.2016); URL: <https://elifesciences.org/content/5/e13410> (дата обращения - 01.10.2016).

Продолжается интенсивное изучение секулярных изменений морфофункциональных показателей у детей и подростков как в нашей стране, так и за рубежом. Из числа последних работ можно сослаться на обширные исследования школьников Архангельской обл. [Година с соавт., 2017], детей раннего возраста разных регионов России [Федотова, Горбачева, 2016, 2017], московских юношей и девушек [Синева, Негашева, 2014], молодого поколения США [Finer, Philbin, 2014], Польши [Gomula, Koziel, 2018], Чехии [Sedlak et al., 2017], Монголии [Година с соавт., 2017], Китая [Lyu et al., 2014; Chen et al., 2016], Японии и Южной Кореи [Cole, Mori, 2018], Перу [Oths et al., 2017], Нигерии [Irewole-Ojo et al., 2018], Мексики [Malina et al., 2018], Турции [Torcu et al., 2017] и ряда других стран.

Большой научный интерес представляет изучение динамики морфофункционального статуса во времени для групп, имеющих длительную историю проживания на территории формирования, на фоне меняющихся социальных, экономических, психологических условий жизни. На примере таких популяций, при постоянстве генетической структуры, четче прослеживается влияние экзогенных факторов. Таковой можно считать и абхазскую популяцию – объект данного исследования. Проведенные нами антропологические исследования показали, что происходящие в последние 20 лет в Республике Абхазия социально-экономические изменения отразились на морфологическом статусе абхазов [Година с соавт., 2008; Кокоба, Чижикова, 2012; Кокоба, 2014].

В продолжение исследований межпоколенной секулярной изменчивости морфофункциональных характеристик в абхазской популяции, был проведен анализ временных изменений ростовых параметров абхазских детей и подростков за последние три десятилетия, в контексте изменения социально-экономических условий жизни.

Основу данной работы составляют материалы ауксологического обследования абхазских детей и подростков г. Сухума, проведенного в 2012 г.

В качестве сравнительного материала использованы данные двух предыдущих ауксологических обследований абхазских детей в тех же школах г. Сухума, проведенных в 1980 году (под руководством Н.Н. Миклашевской) и в 2005 году (под руководством Е.З. Годиной).

Данные 1980 года собраны в рамках совместного советско-американского проекта по изучению феномена долгожительства у абхазов, в благополучный период социально-экономической стабильности в крае. Результаты исследования 1980 г. показали, что для абхазских детей и подростков характерна ретардация развития в сочетании с особенностями конституции (пониженный уровень жиротложения, хорошее развитие мускулатуры), которые были определены как комплекс признаков, связанных с большей продолжительностью жизни населения данного региона [Миклашевская с соавт., 1982; Миклашевская, 1987; Миклашевская с соавт., 1988]. Дети и подростки, обследованные в 2005 году, это поколение детей, рожденных и выросших в период социальных потрясений в Абхазии, тяжелой экономической ситуации, сложившейся в 1990-е гг. и длившейся почти два десятилетия. После войны 1992-1993 гг. снизилось социально-экономическое благосостояние жителей всей республики, включая и ее столицы: ухудшились жилищно-бытовые условия, качество питания, медицинского обслуживания и т.д. Всё это усугублялось последовавшей за войной и продолжавшейся вплоть до начала 2000-х гг. экономической блокадой Республики Абхазия.

В первые послевоенные годы (1994-1995 гг.) имел место миграционный процесс – переезд жителей из разрушенных войной сел в столицу, особенно из наиболее пострадавших восточных районов Абхазии, что привело к значительной смене состава городского населения. В результатах ауксологического исследования 2005 г. отражена реакция детского организма на ухудшение условий жизни в послевоенном Сухуме. [Година с соавт., 2008]. После 2008 г. последовал период политической стабилизации, который принес определенное улучшение качества жизни населения Абхазии, в том числе и жителей столицы.

В наших предыдущих работах был проведен мониторинг физического состояния коренного взрослого населения Абхазии в меняющихся социально-политических условиях жизни [Кокоба, Чижикова, 2012; Кокоба, 2014].

Цель настоящего исследования – проанализировать динамику во времени основных характеристик физического развития городских абхазских детей, на фоне меняющихся условий жизни.

Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили данные, собранные в 2012 г. в г. Сухуме. В качестве сравнительного материала использованы результаты обследования абхазских детей и подростков г. Сухума, проведенные сотрудниками лаборатории ауксологии НИИ антропологии МГУ: в 1980 г., под руководством Н.Н. Миклашевской, и в 2005 г., собранные в ходе экспедиции под руководством Е.З. Годиной. Город Сухум – столица Республики Абхазия – расположен на берегу Черного моря, в поясе влажных субтропиков.

Материал был собран методом «поперечного сечения» с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия на каждого испытуемого. Численность выборок разных лет представлена в табл.1.

Всего в 2012 г. было обследовано 819 абхазских детей и подростков в возрасте 10–17 лет (409 мальчиков и 410 девочек), проживающих в г. Сухуме, и обучающихся в двух абхазских школах города.

Численность выборки в 1980 г. составила 181 мальчик (8, 13, 14, 15 лет) и 423 девочки (8–16 лет), а в 2005 г. – 399 мальчиков и 433 девочек (7–17 лет). Таким образом, выборка мальчиков 1980 г. содержит только 4 возрастные группы: 8, 13, 14, 15 лет, что осложняет сравнительный анализ показателей соматического развития у мальчиков во времени.

Материал был разделен на возрастно-половые группы, по принятому в отечественной антропологии принципу: например, к 10-летним детям относились дети в возрасте от 9 лет 6 месяцев до 10 лет 5 месяцев 29 дней.

Программа антропометрического обследования проводилась по стандартной методике, принятой в НИИ антропологии МГУ [Бунак, 1941], и включала широкий набор измерительных и описательных признаков. В соответствии с задачами данного исследования нами были проанализированы следующие признаки: длина тела, масса тела и обхват груди. На основании измеренных признаков, для качественной характеристики состава тела, был рассчитан Индекс Кетле, или индекс массы тела (ИМТ) по формуле $I = W/L^2$, где I – значение индекса, W – вес тела в кг, L – длина тела в м [Quetelet, 1871].

Оценивались средние сроки полового созревания по следующим признакам [Соловьева, 1966]:

- у девочек:
- Ma – развитие молочных желез
- Ax – развитие подмышечного оволосения
- P – развитие лобкового оволосения
- Me – возраст начала менструирования.

Таблица 1. Численность абхазских детей, обследованных в 1980, 2005 и 2012 годах
Table 1. Number of Abkhazian children investigated in 1980, 2005 and 2012

Год обследования	Мальчики N	Девочки N
1980	181	423
2005	289	323
2012	399	408
Всего обследовано	869	1154

у мальчиков:

- S – пубертатное набухание сосков,
- Ax – развитие подмышечного оволосения,
- P – развитие лобкового оволосения.

Для оценки сроков полового созревания графически определяли средний возраст появления различных вторичных половых признаков, т.е. возраст, в котором у 50% обследованных детей данный признак уже выражен, а у остальных 50% наблюдается нулевая стадия развития признака. Мы использовали графический метод, так как данные 1980 г. были обработаны только этим методом [Миклашевская с соавт., 1988]. Возраст менархе определялся методом статус-кво, т.е. по 50% наличию.

Статистический анализ проводился с использованием пакета статистических программ Statistica 8.0. Для каждой половозрастной группы вычислялись оценки основных статистических параметров для изученных признаков – средние арифметические величины (M) и средние квадратические отклонения (S). Достоверность различий между различными показателями в трех сериях измерений оценивалась по t-критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Основные статистические параметры изученных признаков у абхазских детей и подростков, обследованных в 2005 и 2012 г., приведены в табл. 2.

В соответствии с целью работы была проанализирована временная динамика основных характеристик физического развития – длины тела, массы тела и обхвата груди, а также индекса массы тела, который используется для оценки состава тела [URL: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en (дата обращения: 15.11.2017); Ramos-Sepulveda

Таблица 2. Основные статистические параметры морфологических признаков у абхазских детей и подростков, обследованных в 2005 и 2012 г., и достоверность их различий
Table 2. Main statistical parameters and significance of differences in morphological characteristics of Abkhazian children and adolescents investigated in 2005 and 2012

Возраст, лет	Обследование 2005 г.		Обследование 2012 г.		Достоверность различий t-критерий
	M	S	M	S	
Длина тела ♦ Мальчики ♦					
10	136,51	6,73	137,76	7,65	0,52616
11	139,46	6,31	141,65	6,59	0,09782
12	147,06	7,43	147,70	5,76	0,64716
13	155,38	8,81	155,61	8,49	0,89703
14	160,85	8,71	162,61	9,28	0,31581
15	166,10	9,64	168,40	6,79	0,20327
16	170,27	7,62	170,31	6,16	0,98129
17	173,88	9,01	172,35	7,25	0,53463
Длина тела ♦ Девочки ♦					
10	136,24	6,46	137,23	7,16	0,48346
11	140,98	6,11	144,05	7,14	0,01586*
12	146,51	7,27	150,45	6,65	0,00883**
13	152,65	6,59	154,81	6,01	0,10948
14	157,20	7,06	158,66	6,48	0,29511
15	157,06	5,53	159,17	5,15	0,07099
16	161,15	6,24	160,23	6,38	0,49142
17	160,37	5,60	161,56	4,54	0,36479
Масса тела ♦ Мальчики ♦					
10	34,00	9,06	34,16	10,79	0,94158
11	33,16	5,07	37,76	9,69	0,00452**
12	38,51	6,87	40,47	10,53	0,31439
13	43,87	8,70	47,20	11,07	0,10025
14	50,06	11,06	55,22	14,30	0,04342*
15	53,41	9,80	59,07	12,98	0,03566*
16	57,10	9,86	62,09	13,08	0,08567
17	65,88	17,36	65,80	15,39	0,98675
Масса тела ♦ Девочки ♦					
10	31,81	6,47	34,71	8,52	0,06569
11	33,64	5,86	37,63	7,83	0,00268**
12	37,58	7,12	43,80	9,80	0,00121**
13	43,68	8,06	46,66	9,79	0,12634
14	48,79	9,24	51,80	10,49	0,14542
15	49,42	6,01	53,72	9,86	0,02822*
16	53,98	8,66	53,40	8,25	0,74415
17	54,40		55,01		0,75220
Обхват груди ♦ Мальчики ♦					
10	66,63	7,03	65,85	7,71	0,64819
11	65,72	4,16	68,96	7,65	0,01097*
12	68,95	4,75	70,14	7,01	0,36531
13	72,07	6,09	73,73	7,01	0,20954
14	75,79	6,77	78,99	9,21	0,04813*
15	77,50	5,87	82,14	8,09	0,00560**
16	80,31	6,05	84,08	7,92	0,03378*
17	85,80	9,17	85,47	7,87	0,90009

Продолжение таблицы 2
Table 2 continued

Возраст, лет	Обследование 2005 г.		Обследование 2012 г.		Достоверность различий t-критерий
	M	S	M	S	
Обхват груди ♦ Девочки ♦					
10	64,56	5,98	66,70	6,69	0,10741
11	65,69	4,96	68,43	5,85	0,00842**
12	68,50	5,38	72,66	6,94	0,00266**
13	73,32	5,93	74,19	6,20	0,50057
14	76,14	5,28	77,00	6,33	0,48022
15	76,23	4,23	78,56	6,62	0,07667
16	79,10	5,67	77,79	5,34	0,25767
17	78,50	3,29	78,42	4,36	0,94521

et al., 2016; Cortes-Castell et al., 2017] у абхазских детей и подростков г. Сухума, по данным трёх временных срезов – 1980 г., 2005 г. и 2012 г. обследования.

В результате проведенного анализа были получены временные изменения значений тотальных размеров тела на возрастном отрезке 10-17 лет (как было отмечено выше, динамика возрастных изменений морфологических признаков у мальчиков 1980 г. обследования прослеживается только на возрастном интервале 13-15 лет).

Данный анализ можно рассматривать и как ретроспективный анализ динамики ростовых процессов у абхазских детей на протяжении последних пяти десятилетий, так как в выборку 1980 г. вошли школьники 1963-1970 гг. рождения, выборка 2005 г. объединяет абхазов 1988-1997 гг. рождения, а выборка 2012 г. – 1995-2004 гг. рождения.

Длина тела. На рис. 1 представлены ростовые кривые длины тела абхазских детей и подростков трёх серий измерений (1980, 2005, 2012 г.).

Сравнительный анализ данных по длине тела мальчиков трёх выборок показывает, что современные мальчики г. Сухума 2012 г. выше своих сверстников 1980 г. обследования, но практически не отличаются по этому показателю от своих сверстников, обследованных в 2005 г. Некоторые различия отмечены лишь в 11 и в 14-15 лет, однако и они недостоверны (табл. 2). Наименьшими значениями длины тела обладают юноши 1980 г. обследования (рис. 1А). В 16 лет юноши, обследованные в 2005 и 2012 г., имеют равные средние значения длины тела, а в 17-летнем возрасте юноши, обследованные в 2005 г., выше своих сверстников из когорты 2012 г. на 1,54 см, однако эти различия статистически недостоверны.

Для мальчиков 2012 г. обследования максимальные приросты длины тела приходятся на переход между 12 и 13 годами, тогда как для

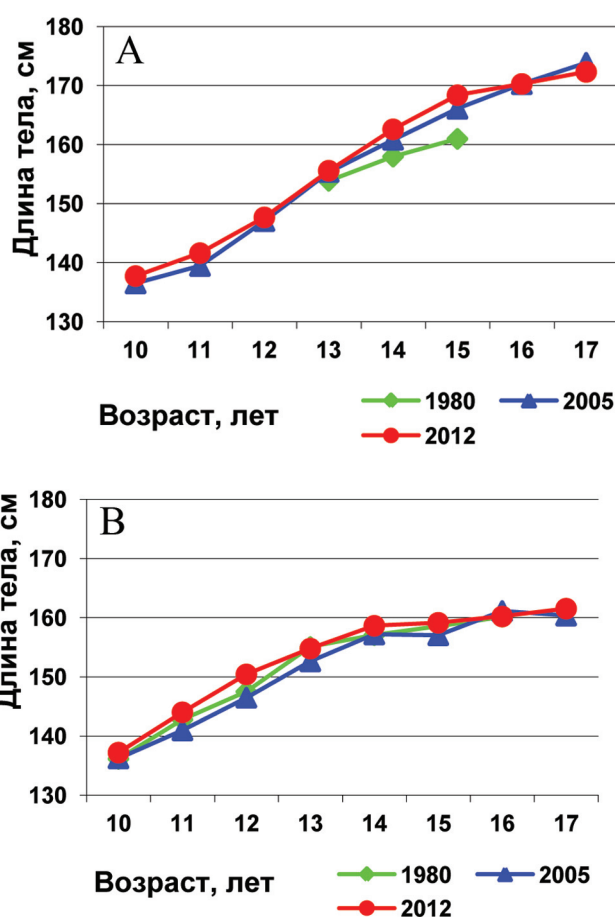


Рисунок 1. Средние значения длины тела (см) в различных возрастных группах мальчиков (А) и девочек (В), обследованных в 1980, 2005 и 2012 г.
Figure 1. Growth curves of stature (cm) in boys (A) and girls (B) investigated in 1980, 2005 and 2012
Аxe Y marks mean values of stature (cm), ахе X marks age (year)

мальчиков 2005 г. обследования мы отмечаем два пиковых значения прибавок длины тела – между 11 и 12 годами и между 12 и 13 годами, что отражает более ранний срок наступления пубертатного ростового спурта для них и растянутость его во времени.

Для девочек отмечается несколько иная картина (рис. 1В). На возрастном отрезке 11-15 лет средние значения длины тела у девочек, обследованных в 2005 г., меньше, чем у их сверстниц, обследованных как в 2012 г., так и в 1980 г., причем для 11-12-летних девочек 2012 г. обследования различия статистически достоверны ($p < 0,05$ и $p < 0,01$) (табл. 2). 11-летние девочки – это девочки, рожденные в первый послевоенный год (с весны 1994 г. – по весну 1995 г.), а 12-летние – это дети, рожденные в период военных действий (с весны 1993 г. – по весну 1994 г.). Подобное отставание, вероятно, можно объяснить воздействием тяжелых бытовых условий в ранние годы жизни обследованных девочек. К 15-ти годам различия по длине тела абхазок трёх временных срезов сглаживаются, что, вероятно, свидетельствует о стабилизации продольного роста. Максимальные прибавки длины тела у девочек для выборок 1980 г. и 2005 г. имеют место между 12 и 13 годами, а для обследованных в 2012 г. – на год раньше.

Рассчитаны приросты длины тела на возрастном отрезке 10-17 лет для девочек и мальчиков трёх временных срезов. Для девочек 1980 г. обследования прирост длины тела на данном возрастном промежутке составил 24,01 см, для выборки 2005 г. – 24,13 см, а по данным 2012 г. – 24,33 см, т.е. практически равные величины, с небольшой тенденцией к увеличению во времени. Для мальчиков же средний прирост длины тела на этом возрастном отрезке равен 37,37 см в 2005 г., и 34,58 см – в 2012 г.

В выборке школьников 1980 г. представлены мальчики пубертатного возраста от 13 до 15 лет, которые по году рождения относятся к 1965-1967 гг. На этом возрастном отрезке они имеют меньшую длину тела и меньшую массу тела по сравнению со сверстниками выборок 2005 и 2012 годов. Однако такое отставание по этим показателям, скорее всего, объясняется более поздним наступлением пубертата и большей продолжительностью ростового периода, что было отмечено Н.Н. Миклашевской с соавторами [Миклашевская с соавт., 1988]. Значения длины тела 16-летних городских абхазок выборки 1980 г. практически не отличаются от таковых их сверстниц, обследованных в 2005 и 2012 г. Вероятно, полученные данные говорят также о достижениях дефинитивных размеров длины тела для городских абхазских девушек к 16 годам.

Перекрест ростовых кривых. Перекресты ростовых кривых служат своеобразными маркерами реализации процесса полового созревания. По исследованию 1980 г. определить возраст первого перекреста ростовых кривых у школьников г. Сухума невозможно, так как мальчиков обследовали, начиная с 13 лет, но второй перекрест ростовых кривых соответствовал возрасту 13 лет 7 мес. (рис. 2).

По данным 2005 г. обследования, 2-й перекрест ростовых кривых имел место значительно раньше, чем в 1980 г., причем, возрастной интервал между первым и вторым перекрестом весьма короткий – с 10 лет 0 мес. до 11 лет 8 мес. (рис. 3).

По материалам 2012 г., сроки второго перекреста ростовых кривых приходятся на возраст 12 лет 7 мес., т.е. пубертатный скачок роста у мальчиков наступает позже, чем в 2005 г., и на 1 год раньше, чем в 1980 г. (рис. 4).

Масса тела. Анализ ростовых кривых массы тела абхазских детей трёх временных срезов демонстрирует, что обследованные в 2012 г. школьники опережают по массе тела своих сверстников, обследованных в предыдущие годы (рис. 5).

Масса тела мальчиков 2012 г. обследования превышает таковую для их сверстников, обследованных в 2005 г., практически на всем изученном возрастном отрезке (различия достоверны в 11, 14 и 15 лет ($p < 0,05$)), а также относительно сверстников, обследованных в 1980 г., на возрастном интервале 13-15 лет (табл. 2). Максимальные годовые прибавки по массе тела для мальчиков трёх исследованных групп отмечаются между 13 и 14 годами, с меньшими абсолютными прибавками для выборки 2005 г.

Девочки 2012 г. обследования также имеют большую массу тела, чем их сверстницы в 2005 г. и 1980 г., на возрастном промежутке 10-15 лет, однако различия статистически достоверны лишь в возрасте 11 и 12 лет ($p < 0,01$) (табл. 2). В 15 лет девочки 2012 г. обследования значительно превосходят по массе тела своих сверстниц, обследованных в 2005 г. ($p < 0,05$), но не отличаются от своих сверстниц 1980 г. обследования. В старших возрастных группах (16 и 17 лет) значения массы тела у абхазских девушек трех серий обследования практически не отличаются, что свидетельствует о стабилизации признака на данном возрастном отрезке. Максимальные годовые приросты массы тела для девочек в 2005 г. отмечены в 13 и 14 лет, тогда как в 2012 г. у девочек наблюдается более ранний прирост этого показателя – в 11-12 лет, что совпадает со сроками, отмеченными для приростов длины тела.

Следует отметить, что и по значениям массы тела 11-летние мальчики и девочки ($p < 0,05$ и $p < 0,01$ соответственно), а также 12-летние девочки

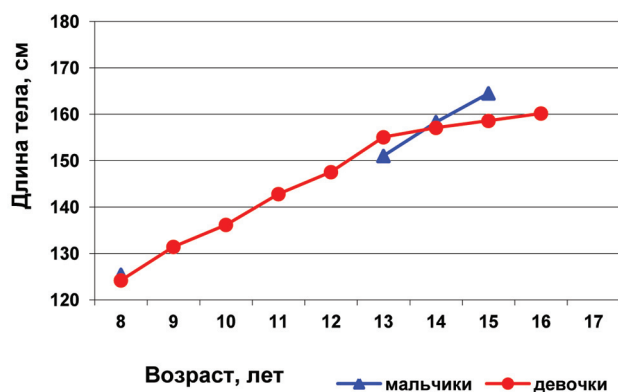


Рисунок 2. Ростовые кривые длины тела (см) девочек и мальчиков 1980 г. обследования
Figure 2. Growth curves of stature (cm) in girls and boys investigated in 1980
Axe Y marks mean values of stature (cm), axe X marks age (year)

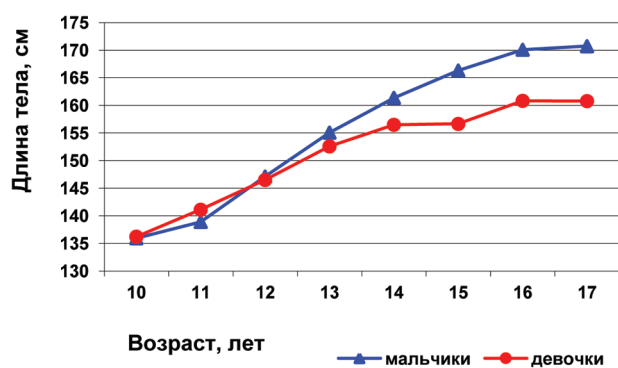


Рисунок 3. Ростовые кривые длины тела (см) девочек и мальчиков 2005 г. обследования
Figure 3. Growth curves of stature (cm) in girls and boys investigated in 2005
Axe Y marks mean values of stature (cm), axe X marks age (year)

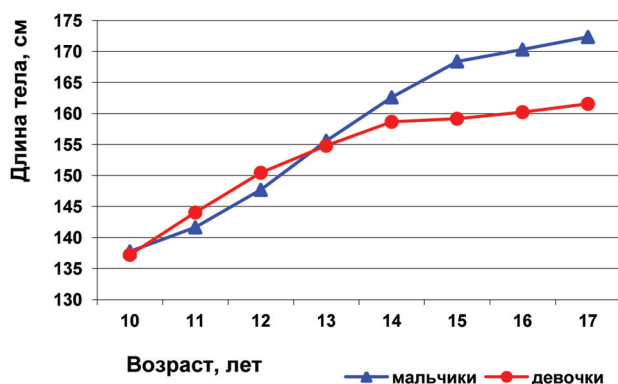


Рисунок 4. Ростовые кривые длины тела (см) девочек и мальчиков 2012 г. обследования
Figure 4. Growth curves of stature (cm) in girls and boys investigated in 2012
Axe Y marks mean values of stature (cm), axe X marks age (year)

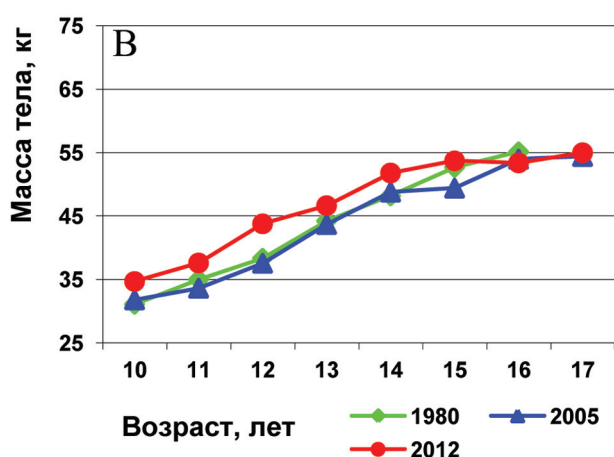
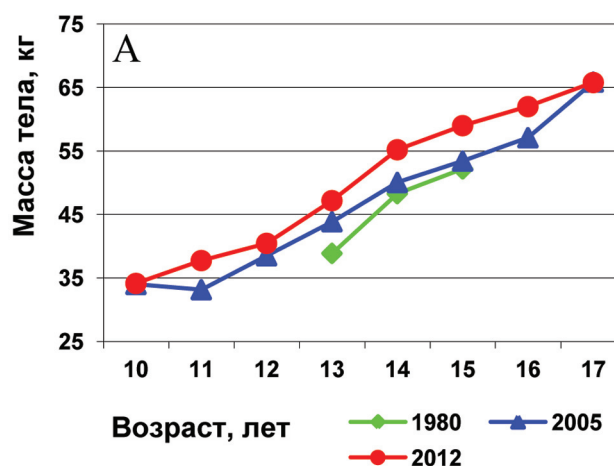


Рисунок 5. Средние значения массы тела (кг) в возрастных группах 10-17 лет мальчиков (А) и девочек (В), обследованных в 1980, 2005 и 2012 г.
Figure 5. Growth curves of body weight (kg) in boys (A) and girls (B) investigated in 1980, 2005 and 2012
Axe Y marks mean values of body weight (kg), axe X marks age (year)

($p < 0,01$) 2005 г. обследования значительно уступают сверстникам, измеренным в 2012 г.

Обхват груди. Сравнительный анализ данных 1980 г., 2005 г. и 2012 г. показал, что средние значения обхвата груди у мальчиков 2005 г. обследования ниже, чем у их сверстников, обследованных как в 1980 г. [Година с соавт., 2008], так и в 2012 г. (рис. 6А). Различия статистически достоверны для выборки 2012 г. в возрастных группах 11 лет ($p < 0,05$), а также 14, 15 и 16 лет ($p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,05$, соответственно) (табл. 2). В 17-летнем возрасте юноши 2005 и 2012 г. обследования имеют равные средние значения обхвата груди. Сроки максимальных годовичных прибавок обхвата груди для мальчиков трех измерений одинаковые – между 13 и 14 годами, что совпадает со сроками, отмеченными для массы тела, с меньшими абсолютными прибавками для выборки 2005 г.

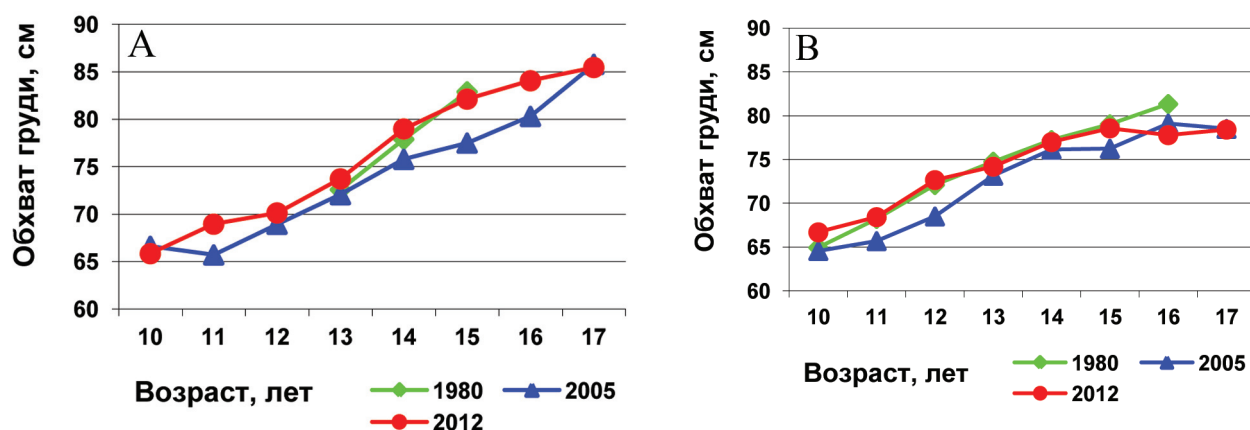


Рисунок 6. Средние значения обхвата груди (см) в возрастных группах 10-17 лет мальчиков (А) и девочек (Б), обследованных в 1980, 2005 и 2012 г.

Figure 6. Growth curves of chest circumference (cm) in boys (A) and girls (B) investigated in 1980, 2005 and 2012
 Axe Y marks mean values of chest circumference (cm), axe X marks age (year)

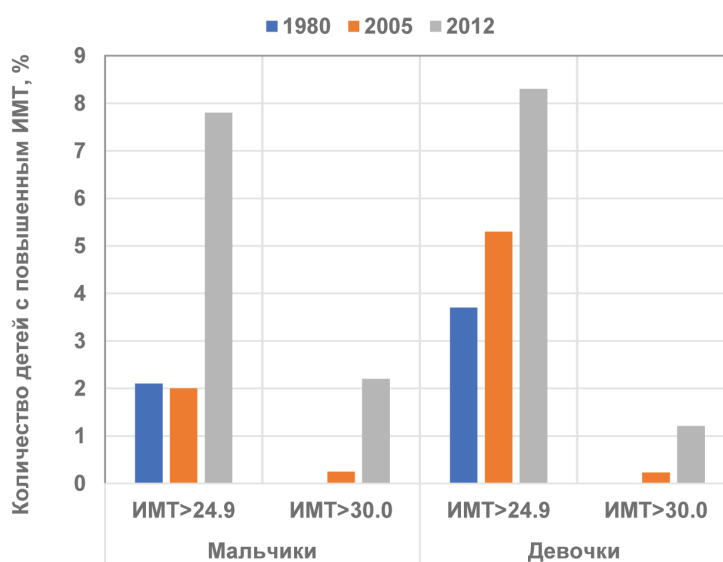


Рисунок 7. Показатели индекса массы тела для абхазских мальчиков и девочек обследованных в 1980, 2005 и 2012 г.

Figure 7. Values of Body Mass Index in Abkhazian boys and girls investigated in 1980, 2005 and 2012
 Axe Y marks % of children with high values Body Mass Index, axe X marks age (year)

Девочки 2005 г. по значениям обхвата груди также уступают сверстницам выборок 1980 и 2012 г. на возрастном интервале 11-15 лет (рис. 6Б), обнаруживая статистически достоверные различия в 11 и 12 лет ($p < 0,01$) (табл. 2). Для 16- и 17-летних девушек 2005 и 2012 г. обследования значения обхвата груди практически совпадают. По сравнению с девушками, обследованными в 1980 г., отмечено некоторое уменьшение этого показателя, что, вероятно, связано с изменением формы тела в сторону лептосомизации телосложения и воздействием социо-культурных стереотипов как это было отмечено другими авторами [Година, 2009]. Максимальные годовичные приросты этого признака для девочек в

1980 и 2012 г. приходятся на интервал 11-12 лет, а для выборки 2005 г. – на год позже, в 12-13 лет.

Следует отметить, что мальчики и девочки 1993-1995 гг. рождения характеризуются статистически меньшими значениями обхвата груди ($p < 0,01$) относительно их сверстников и сверстниц, обследованных в другие годы.

Индекс массы тела. Нами были вычислены показатели весо-ростового соотношения – индекса массы тела (ИМТ). Изменения ИМТ по возрастам практически совпадают с таковыми, описанными для массы тела у мальчиков и у девочек, обнаруживая достоверные изменения в тех же возрастах, что и для вышеуказанного признака.

Рассмотрев динамику изменений индекса массы тела (ИМТ) во времени, можно отметить увеличение частоты встречаемости лиц с избыточным весом для абхазских детей (для которых значения индекса выше, чем соответствующая величина у взрослых – 24,9 кг/м²). Частота встречаемости лиц с избыточным весом тела от общего числа детей в каждой выборке составила: для девочек в 1980 г. – 3,7%, в 2005 г. – 5,3%, а в 2012 г. – 8,3%; для мальчиков – 2,1% в 1980 г., 2,0% – в 2005 г., и 7,8% – в 2012 г. Если среди абхазских школьников в 1980 г. не было выявлено ни одного случая категории «ожирение» (значения ИМТ соответственно выше пограничного значения для взрослых – 30 кг/м²), в 2005 г. в эту категорию определены всего 0,2% и мальчиков, и девочек, то в 2012 г. этот статус был отмечен для 2,2% девочек и 2,1% мальчиков [URL: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en (дата обращения: 15.11.2017)] (рис. 7).

Половое созревание. Судя по анализу ростовых кривых, процесс полового созревания у современных абхазских подростков, как юношей, так и девушек, протекает более интенсивно, чем у представителей предыдущего поколения абхазов. В этой связи, были рассмотрены значения средних возрастов наличия вторичных половых признаков у абхазских подростков трех серий наблюдений (табл. 3).

Можно отметить, что у подростков всех трех обследований наблюдается обычная последовательность появления вторичных половых признаков. У девочек сначала появляются грудные железы, затем волосы на лобке и в подмышечных впадинах, и, затем – первая менструация. Сравнивая городских абхазок 1980 г. и 2005 г. обследования по самому важному маркеру пубертатного периода – возрасту первой менструации (Ме), можно констатировать, что средний возраст менархе за 25 лет у них практически не изменился, и составляет 13 лет 0 мес. Для девочек 1980 г. первый этап полового созревания – появление грудных желез – наступает несколько раньше: в 9 лет 6 мес. В отличие от среднего возраста – 10 лет 2 мес. у обследованных в 2005 г. Таким образом, развитие вторичных половых признаков у этой группы при отсутствии сдвигов в сроках наступления менархе длится на 8 месяцев дольше по сравнению со сверстницами, обследованными в более поздние сроки (2005 г.).

Для абхазок 2012 г. обследования зафиксированы сроки появления волос в подмышечных впадинах и возраст первой менструации (табл. 3). По первому признаку они опережают на 6 мес. и 4 мес. сверстниц, обследованных в 1980 г. и в 2005 г., соответственно. Возраст менархе в этой группе составляет 12 лет 9 мес., то есть начинается на 3 месяца раньше, чем у остальных групп.

Таблица 3. Средний возраст наличия вторичных половых признаков у абхазских подростков, обследованных в 1980, 2005 и 2012 г.
Table 3. Mean age of development of secondary sexual characteristics in Abkhazian children and adolescents investigated in 1980, 2005 and 2012

Признаки	1980 г.	2005 г.	2012 г.
<i>Девочки</i>			
Ма	9 лет 6 мес.	10 лет 2 мес.	–
Р	10 лет 8 мес.	10 лет 11 мес.	–
Ах	11 лет 8 мес.	11 лет 6 мес.	11 лет 2 мес.
Ме	13 лет 0 мес.	13 лет 0 мес.	12 лет 9 мес.
<i>Мальчики</i>			
С	13 лет 4 мес.	12 лет 8 мес.	12 лет 5 мес.
Р	13 лет 2 мес.	12 лет 3 мес.	12 лет 2 мес.
Ах	13 лет 9 мес.	13 лет 2 мес.	12 лет 6 мес.

Сравнительный анализ сроков появления вторичных половых признаков у городских абхазских юношей проведен по трем признакам – по пубертатному набуханию сосков, лобковому обволосению, и росту волос в подмышечных впадинах (табл. 3). По всем этим показателям юноши 2005 г. обследования характеризуются более ранним сроком наступления полового созревания относительно сверстников в 1980 г. Так, средний возраст пубертатного оволосения составляет 12 лет 3 мес. против 13 лет 2 мес. в 1980 г.; средний возраст появления волос в подмышечных впадинах – 13 лет 2 мес. и 13 лет 9 мес. соответственно, а по срокам набухания сосков разница составляет 8 мес.

Эта тенденция продолжается и у юношей 2012 г. обследования. Они опережают по срокам появления вторичных половых признаков своих сверстников в других группах. Но если при сравнении с группой обследованных в 2005 г. эта разница незначительна и составляет 1-7 месяцев (табл. 3), то относительно юношей 1980 г. обследования сроки расходятся более существенно: для пубертатного оволосения – 1 год, набухания сосков – 11 мес., для роста волос в подмышечных впадинах – 1 год 3 мес. Таким образом, полученные результаты показали, что за прошедшие с момента первого обследования три десятилетия у абхазских подростков произошли изменения в сроках полового созревания в сторону ускорения.

Заключение

В результате проведенного анализа выявлены некоторые тенденции изменения основных характеристик физического развития абхазских детей и подростков г. Сухума за тридцатилетний период.

При сравнении данных по городским абхазским детям, обследованным в 2012 году с данными 7- и 32-летней давности установлена тенденция к увеличению длины тела мальчиков и девочек, а также к более ранним срокам пубертатного роста и спурта. По массе тела отмечается значительное увеличение показателей у современных мальчиков на всем возрастном отрезке, а у девочек на уровне тенденции, с незначительным уменьшением этого показателя для девушек 16-17 лет, что можно объяснить воздействием социокультурных стереотипов.

По индексу массы тела отмечается увеличение частоты встречаемости лиц с избыточным весом тела и ожирением, как для мальчиков, так и для девочек. По размерам обхвата груди для мальчиков отмечается тенденция к увеличению размеров во времени. Абхазские девочки 2012 г. обследования имеют равные размеры обхвата груди со сверстницами 1980 г. обследования на всем возрастном отрезке, за исключением 16- и 17-летних девушек, которые имеют меньшие значения этого признака.

Проведенный анализ выявил, что за прошедшие с момента первого обследования три десятилетия у абхазских подростков произошли изменения в сроках полового созревания в сторону ускорения. Если для девочек уменьшение среднего возраста наступления вторичных половых признаков отмечено на уровне тенденции, то для мальчиков эти сроки понизились существенно. Полученные результаты могут свидетельствовать о продолжении процессов секулярного тренда у абхазов.

Установлено тормозящее влияние тяжелых условий жизни на рост и развитие детей. Школьники 2005 г. обследования характеризуются меньшими значениями тотальных размеров тела относительно своих сверстников и сверстниц, обследованных в 1980 и 2012 г., что следует рассматривать как результат воздействия тяжелых условий жизни во время войн и социальных потрясений на физическое развитие и ростовые процессы, особенно отразившихся на детях, переживших эти тяготы в первые годы жизни.

Выявленные особенности физического развития детей и подростков 2012 г. обследования, вероятно, отражают улучшение условий жизни за последнее десятилетие, в силу изменившейся политической и экономической обстановки в республике.

Благодарности

Материал 2012 г. был собран при финансовой поддержке РФФИ (грант № 11-06-00039). Разработка и анализ материалов проведены при поддержке РНФ (грант № 14-50-00029).

Авторы выражают благодарность сотрудникам НИИ и Музея антропологии МГУ, чьи усилиями собраны материалы, Министерству образования и науки Республики Абхазия, руководителям школ № 4 и № 10 г. Сухума за помощь в проведении исследований, а также самим испытуемым.

Библиография

- Бунак В.В. Антропология в приложения к военному знанию // Военно-педагогический журнал. 1920. № 3-4. С. 17-26.
- Бунак В.В. Новые данные к вопросу о войне, как биологическом факторе // Русский евгенический журнал, 1923. 1 (2). С. 223-232.
- Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941.
- Богущевский С.М. Динамика физического развития подростков ремесленных училищ и промышленных предприятий в послевоенный период: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук, 1950, 16 с.
- Властовский В.Г., Зенкевич П.И. Об изменении за последние 50 лет размеров тела взрослых мужчин и женщин г. Москвы в зависимости от года их рождения // Вопросы антропологии, 1969. Вып. 33. С. 34-45.
- Властовский В.Г. Возрастная периодизация человеческой жизни и биологический возраст ребенка // Вопросы антропологии, 1976. Вып. 52. С. 191-195.
- Година Е.З., Миклашевская Н.Н. Экология и рост: Влияние окружающей среды на процессы роста и полового созревания человека // Итоги науки и техники. Серия Антропология. М., 1989. № 3. С. 77-134.
- Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Прудникова А.С., Бацевич В.А. Абхазия четверть века спустя: изменение показателей соматического развития в двух поколениях абхазских детей и подростков // Этническая экология: народы и их культуры. М.: Изд-во «Старый Сад», 2008. С. 86-121.
- Година Е.З. От матрешки – к Барби // Экология и жизнь, 2009. № 5. С. 76-81.
- Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В. Особенности ростовых процессов у городского и сельского населения севера европейской части России // Археология, этнография и антропология Евразии, 2017. Т. 45. № 1. С. 146-156. DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.1.
- Година Е.З., Гундэмаа Л., Бат-Эрдэнэ Ш., Задорожная Л.В., Пермякова Е.Ю., Уранчимэг Ш., Хомякова И.А. Секулярные изменения некоторых морфофункциональных показателей у монгольских детей и подростков // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 1. С. 4-14.
- Гримм Г. Основы конституциональной биологии и антропологии. М.: Медицина, 1967. 291 с.
- Кокоба Е.Г., Чижикова Т.П., Квициния П.К. Возрастная и секулярная динамика тотальных размеров тела у абхазов. // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2012. № 1. С. 92-109.
- Кокоба Е.Г. Секулярные изменения морфологического статуса абхазов за последние десятилетия // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2014. № 2. С. 65-79.
- Куршакова Ю.С. Устойчивость, подвижность и факторы изменчивости морфологического состава популяций // Проблема размерной антропологической стандартизации для конструирования одежды. М.: Легкая индустрия, 1978. С. 225-245.
- Медведевский Э.С. Физическое развитие рабочих подростков в военные и послевоенные годы // Медико-санитарные последствия войны и мероприятия по их ликвидации. Труды 2-ой конференции. М., 1948. Т. 1. С. 231-233.
- Миклашевская Н.Н., Соловьева В.С., Гилярова О.А., Пескина М.Ю. Ростовые процессы у абхазских детей и подростков в популя-

ции с высоким процентом долгожителей // Вопросы антропологии, 1982. Вып. 70. С. 13-21.

Миклашевская Н.Н. Рост и развитие абхазских детей и подростков // Абхазское долгожительство. М.: Наука, 1987. С. 100-107.

Миклашевская Н.Н., В.С. Соловьева, Е.З. Година. Рост и развитие абхазских детей и подростков // Ростовские процессы у детей и подростков. М.: Изд-во Московского университета, 1988. С. 112-144.

Никитюк Б.А. Влияние наследственных и средовых факторов на некоторые функциональные показатели детей и подростков // Вопросы антропологии, 1977. Вып. 54. С. 23-41.

Синева И.М., Негашева М.А. Динамика антропометрических показателей у юношей и девушек в начале XXI века: внутри- и межгрупповые аспекты // Актуальные вопросы антропологии. Минск: Беларуская навука, 2014. Т. 9. С. 199-211.

Соловьева В.С. Морфологические особенности подростков в период полового созревания (в этно-территориальном разрезе): Дис. ... канд. биол. наук. М., 1966. 176 с.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Соматическое развитие московских детей раннего возраста в контексте секулярной динамики // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016. № 2. С. 39-48.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Физическое развитие грудных и новорожденных детей российских городов: секулярная динамика // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 2. С. 26-38.

Цетлин А., Васильевский Н.П., Арон Д.И., Бабушкина Э.Н., Кронзон Б.Ф. Физическое развитие и состояние здоровья детей в годы Великой Отечественной войны // Педиатрия, 1946. № 1. С. 42-47.

Чеснис Г. Изменение длины тела населения Литвы в течение двух тысячелетий нашей эры // Вопросы антропологии, 1984. Вып. 73. С. 56-68.

Сведения об авторах

Кокоба Елизавета Григорьевна, kokoba.e@yandex.ru.

Година Елена Зиновьевна, д.б.н., профессор, egodina11@gmail.com.

Хомякова Ирина Анатольевна, к.б.н., i-khomyakova@yandex.ru.

E.G. Kokoba, E.Z. Godina, I.A. Khomyakova

*Lomonosov Moscow State University, Anuchin Institute and Museum of Anthropology,
Mochovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia*

SECULAR CHANGES OF MAIN PHYSICAL DEVELOPMENT CHARACTERISTICS OF ABKHAZIAN CHILDREN AND ADOLESCENTS LIVING IN SUKHUM-CITY

Materials and methods. *Changes in height, body weight, chest circumference and body mass index (BMI) were analyzed in the three series of measurements of children and adolescents living in the city of Sukhum (Abkhazia). The investigations were conducted in 1980, 2005 and 2012. Altogether more than 2,000 individuals of both sexes were investigated.*

Results. *Urban children and adolescents measured in 2012 surpassed their counterparts of two previous series of measurement in height, and in annual increments of this characteristic. In body mass modern urban boys were also bigger than their peers measured in 1980 and 2005, in all age groups. Similar trend was also revealed in girls but the differences were not statistically significant. 16-17-year-old girls had even smaller values of body weight, which can be explained by the influence of sociocultural stereotypes. In chest circumference, the boys measured in 2012 were larger than their peers from the previous sets of measurements. The girls of the 2012 set of measurements had practically the same values of chest circumferences as their counterparts observed in 1980, except for 16- and 17-year-olds who had smaller values of this trait.*

Discussion. *Schoolchildren measured in 2005 in most cases had smaller values of the studied body dimensions than their peers of the first and the third series of measurements, which can be explained by a negative influence of worsened socioeconomic conditions during their early years of childhood.*

When the values of body mass index were compared in the three sets of measurements, it was revealed that the percentage of individuals with overweight and obesity was increasing in time for children of both sexes, thus supporting an overall trend in this parameter observed in many other populations.

Keywords: auxology; Abkhazians; urban schoolchildren 10-17-year-old; growth and development; body mass index (BMI); obesity

References

- Bunak V.V. Antropologiya v prilozhenii k voennomu znaniyu [Anthropology applied to military knowledge]. *Voенно-pedagogicheskiy zhurnal* [Military-Pedagogical Journal], 1920, 3-4, pp. 17-26. (In Russ.).
- Bunak V.V. Novye dannye k voprosu o voyne, kak biologicheskoy faktore [New data to the question of war as a biological factor]. *Russkiy evgenicheskiy zhurnal* [Russian Eugenic Journal], 1923, 1 (2), pp. 223-232. (In Russ.).
- Bunak V.V. *Antropometriya* [Anthropometry]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941.368 p. (In Russ.).
- Bogushevskiy S.M. *Dinamika fizicheskogo razvitiya podrostkov remeslennyykh uchilishch i promyshlennyykh predpriyatiy v poslevoennyi period* [Dynamics of physical development of teenagers of vocational schools and the industrial enterprises during the post-war period] Abstract of dissertation ... Ph.D. in Medicine. Moscow, 1950. 16 p. (In Russ.).
- Vlastovskiy V.G., Zenkevich P.I. Ob izmenenii za poslednie 50 let razmerov tela vzroslykh muzhchin i zhenschin g. Moskvy v zavisimosti ot goda ich rozhdeniya [Changes in body dimensions of Moscow adult men and women for the last 50 years depending on their birth year]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1969, 33, pp. 34-45. (In Russ.).
- Vlastovskiy V.G. Vozrastnaya periodizatsiya chelovecheskoy zhizni i biologicheskoy vozrast rebenka [Age periodization of human life and biological age of the child]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1976, 52, pp. 191-195. (In Russ.).
- Godina E.Z., Miklashevskaya N.N. Ekologiya i rost: Vliyaniye okruzhayushey sredy na protsessy rosta i polovogo sozrevaniya cheloveka [Ecology and growth: Environmental influence on the processes of growth and development in humans]. *Itogi nauki i tekhniki. Seriya Antropologii* [Results in Science and Technology. Series: Anthropology], 1989, 3, pp. 77-134. (In Russ.).
- Godina E.Z., Chomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V., Prudnikova A.S., Bazevich V.A. Abkhaziya chetvert' veka spustya: izmeneniye pokazately somaticheskogo razvitiya v dvukh pokoleniyakh abkhazskikh detey i podrostkov [Abkhazia quarter of the century later: changes in characteristics of somatic development in two generations of the Abkhazian children and adolescents]. In: *Etnicheskaya ekologiya: narody i ich kul'tury* [Ethnic Ecology: People and their Cultures]. Moscow, Staryy Sad Publ., 2008, pp. 86-121. (In Russ.).
- Godina E.Z. Ot matreshki – k Barbi [From a nested doll – to Barbie]. *Ekologiya i zhizn'* [Ecology and Life], 2009, 5, pp. 76-81. (In Russ.).
- Godina E.Z., Chomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V. Osobennosti rostovyykh protsessov u gorodskogo i sel'skogo naseleniya severa evropeyskoy chasti Rossii [Patterns of Growth and Development in Urban and Rural Children of the Northern Part of European Russia]. *Archeologiya, Etnografiya i Antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia], 2017, 45 (1), pp. 146-156. (In Russ.). DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.1.
- Godina E.Z., Gundegmaa L., Bat-Erdene Sh., Zadorozhnaya L.V., Permyakova E.Yu. et al. Sekulyarnyye izmeneniya nekotorykh morfofunktsional'nykh pokazately u mongol'skikh detey i podrostkov [Secular changes of some morphofunctional characteristics of mongol children and adolescents]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2017, 1, pp. 4-14. (In Russ.).
- Grimm H. *Osnovy konstitutsional'noy biologii i antropologii* [Grundriss der Konstitutionsbiologie und Anthropometrie]. Moscow, Medicina Publ., 1967, 291 p. (In Russ.).
- Kokoba E.G., Chizhikova T.P., Kvitziniya P.K. Vozrastnaya i sekulyarnaya dinamika total'nykh razmerov tela u abkhazov [Age and secular dynamics of main somatic characteristics of the Abkhazians]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2012, 1, pp. 92-109. (In Russ.).
- Kokoba E.G. Sekulyarnyye izmeneniya morfologicheskogo statusa abkhazov za poslednie desyatletiya [Secular changes in body morphology of adult Abkhazian population in the last decades]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2014, 2, pp. 65-79. (In Russ.).
- Kurshakova Yu.S. Ustoychivost', podvizhnost' i faktory izmenchivosti morfologicheskogo sostava populyazii [Stability, mobility and factors of variability in morphological structure of populations]. In: *Problema razmernoy antropologicheskoy standartizatsii dlya konstruirovaniya odezhdyy* [Problem of Dimensional Anthropological Standardization for Cloth Design]. M.: Legkaya industriya Publ., 1978, pp. 225-245. (In Russ.).
- Medvedovskiy E.S. Fizicheskoye razvitiye rabochikh podrostkov v voennyie i poslevoennyie gody [Physical development of working adolescents in war and post-war years]. In *Mediko-sanitarnyye posledstviya voyny i meropriyatiya po ich likvidatsii. Trudy 2-oy konferentsii* [Medical and Sanitary Consequences of War and Action for their Elimination. Proceeding of the 2nd conference]. Moscow, 1948, 1, pp. 231-233. (In Russ.).
- Miklashevskaya N.N., Solov'eva V.S., Gilyarova O.A., Peskina M.Yu. Rostovyye protsessy u abkhazskikh detey i podrostkov v populyatsii s vysokim procentom dolgozhitel'ey [Growth processes of Abkhazian children and adolescents in the population with high percentage of long-livers]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1982, 70, pp. 13-21. (In Russ.).
- Miklashevskaya N.N. Rost i razvitiye abkhazskikh detey i podrostkov [Growth and development of the Abkhazian children and adolescents]. In: *Abkhazskoye dolgozhitel'stvo* [Abkhazian Longevity]. Moscow, Nauka Publ., 1987, pp. 100-107. (In Russ.).
- Miklashevskaya N.N., V.S. Solov'eva, E.Z. Godina. Rost i razvitiye abkhazskikh detey i podrostkov [Growth and development of the Abkhazian children and adolescents]. In *Rostovyye protsessy u detey i podrostkov* [Growth Processes in Children and Adolescents]. Moscow, MSU Publ., 1988, pp. 112-144. (In Russ.).
- Nikityuk B.A. Vliyaniye nasledstvennykh i sredovyykh faktorov na nekotorye funktsional'nyye pokazately detey i podrostkov [Influence of hereditary and environmental factors on some functional indicators of children and adolescents]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1977, 54, pp. 23-41 (In Russ.).
- Sineva I.M., Negasheva M.A. Dinamika antropometricheskikh pokazately u yunoshey i devushek v nachale XXI veka: vnutri- i mezhrupponnyye aspekty [Dynamics of anthropometrical characteristics in young males and females at the beginning of the 21st century: intra- and intergroup aspects]. *Aktual'nyye voprosy antropologii* [Urgent Problems of Anthropology]. Minsk: Belaruskaya nauka Publ., 2014, 9, pp. 199-211. (In Russ.).
- Solov'eva V.S. *Morfologicheskyye osobennosti podrostkov v period polovogo sozrevaniya (v etno-territorial'nom razreze)* [Morphological changes in adolescents during puberty (ethno-territorial aspects)]. Ph.D. Diss. in Biology. Moscow, 1966. 176 p. (In Russ.).
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Somaticheskoye razvitiye moskovskikh detey rannego vozrasta v kontekste sekulyarnoy dinamiki [Somatic development of Moscow children of the early age in the context of secular dynamics]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2016, 2, pp. 39-48 (In Russ.).
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Fizicheskoye razvitiye grudnykh i novorozhdennykh detey rossiyskikh gorodov: sekulyarnaya dinamika [Physical development of infants and newborns of Russian cities: secular dynamics]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2017, 2, pp. 26-38 (In Russ.).
- Zetlin A., Vasil'evskiy N.P., Aron D.I., Babushkina E.N., Kronzon B.F. Fizicheskoye razvitiye i sostoyaniye zdorov'ya detey v gody Velikoy Otechestvennoy voyny [Physical development and health status of children during the 2nd World War]. *Pediatrics* [Pediatrics], 1946, 1, pp. 42-47 (In Russ.).

- Chesnis G. Izmenenie dliny tela naseleniya Litvy v techenie dvuch tysyacheletiy nashey ery [Change in stature of the Lithuanian population for two millennia AD]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 73, pp. 56-68. (In Russ.).
- Chen Y., Zhang Y.T., Chen C., Jiang Y.R., Song Y.J., Liu S.J., Jiang F. Update on pubertal development among primary school students in Shanghai. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*, 2014, 50, 11, pp. 971-975. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.11.010 (in Chinese).
- Cole T.J., Mori H. Fifty years of child height and weight in Japan and South Korea: Contrasting secular trend patterns analyzed by SITAR. *Am. J. Hum. Biol.*, 2018, 30:e23054. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23054>
- Cortes-Castell E., Juste M., Palazon-Bru A., Monge L., Sanchez-Ferrer F., Rizo-Baeza M.M. A simple equation to estimate body fat percentage in children with overweightness or obesity: a retrospective study. *PeerJ*, 2017, 5:e3238 DOI: 10.7717/peerj.3238.
- Demoulin F. Secular trend in France. In *Secular Growth Changes in Europe* (eds. Bodzsar B.E., Susanne C.). Budapest, Eotvos Univ. Press, 1998, pp. 109-134.
- Finer L.B., Philbin J.M. Trends in ages at key reproductive transitions in the United States, 1951-2010. *Womens Health Issues*, 2014, 24, 3, pp. 271-279. DOI: 10.1016/j.whi.2014.02.002.
- Gomula A., Koziel S. Secular trend and social variation in age at menarche among Polish schoolgirls before and after the political transformation. *Am. J. Hum. Biol.*, 2018, 30:e23048. DOI: 10.1002/ajhb.23048of4.
- Irewole-Ojo F.O., Senbanjo I.O., Oduwole A.O., Njokanma O.F. Age of pubertal events among school girls in Lagos, Nigeria. *J. Pediatr. Endocrinol Metab.*, 2018, Mar 28, 31(3), pp. 313-321. DOI: 10.1515/jpem-2017-0344.
- Lyu Y., Mirea L., Yang J., Warre R., Zhang J., Lee S.K., Li Z. Secular trends in age at menarche among women born between 1955 and 1985 in Southeastern China. *BMC Womens Health*, 2014, 14, pp.155. DOI: 10.1186/s12905-014-0155-0.
- Malina R.M., Little B.B., Pena Reyes M.E. Secular trends are associated with the demographic and epidemiologic transitions in an indigenous community in Oaxaca, Southern Mexico. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2018, 165, pp. 47-64. DOI: 10.1002/ajpa.23326.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). A century of trends in adult human height. *Elife*, 2016, Jul 26;5. pii: e13410. DOI: 10.7554/eLife.13410.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*, 2016, Apr 2, 387 (10026), pp. 1377-1396. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30054-X.
- Oths K.S., Smith H.N., Stein M.J., Lazo Landivar R.J. A decade of rapid change: Biocultural influences on child growth in highland Peru. *Am. J. Hum. Biol.*, 2017. DOI: 10.1002/ajhb.23072. [Epub ahead of print].
- Quetelet A. *Anthropometrie*. Bruxelles, 1871.
- Ramos-Sepulveda J.A., Ramirez-Velez R., Correa-Bautista J.E., Izquierdo M., Garcia-Hermoso A. Physical fitness and anthropometric normative values among Colombian-Indian schoolchildren. *BMC Public Health*, 2016, 16 (1), 962. DOI: 10.1186/s12889-016-3652-2.
- Sedlak P., Panzkova J., Prochazkova L., Cvrekova L., Dvorakova H. Secular Changes of Adiposity in Czech Children Aged from 3 to 6 Years: Latent Obesity in Preschool Age. *Biomed Res. Int.*, 2017; 2017:2478461. DOI: 10.1155/2017/2478461. Epub 2017 Nov 15.
- Steckel R.H. Stature and the Standard of Living. *Journal of Economic Literature*, 1995, 33 (4), pp.1903-1940.
- Tanner J.M. *Growth at Adolescence*. 2nd Ed. Oxford, Blackwell, 1962. 325 p.
- Tanner J.M. *A History of the Study of Human Growth*. Cambridge, Cambridge University Press, 1981. 499 p.
- Tanner J.M. Growth as a mirror of the condition of society. Secular trends and class distinctions. In *Human Growth. A Multidisciplinary Review* (ed. A. Demirjan). London and Philadelphia, Taylor & Francis, 1986, pp. 3-34.
- Topcu S., Simsek Orhon F., Ulukol B., Baskan S. Secular trends in height, weight and body mass index of primary school children in Turkey between 1993 and 2016. *J. Pediatr. Endocrinol. Metab.*, 2017, 30 (11), pp. 1177-1186. DOI: 10.1515/jpem-2017-0189.
- Zong X.N., Li H., Wu H.H., Zhang Y.Q. Socioeconomic development and secular trend in height in China. *Econ. Hum. Biol.* 2015, 19, pp. 258-264. DOI: 10.1016/j.ehb.2015.09.006.

Authors' information

Kokoba Elizaveta G., Researcher, kokoba.e@yandex.ru.
Godina Elena Z., PhD., D. Sc., Professor, egodina11@gmail.com.
Khomyakova Irina A., PhD., i-khomyakova@yandex.ru.