

## ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

УДК 572.5

**ЭПОХАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОТИПА СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА  
(ПО АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМ ДАННЫМ  
РЕТРОСПЕКТИВНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ МОЛОДЁЖИ)****М.А. Негашева\*, С.Н. Зимина, А.А. Хафизова, Р.Э. Сиразетдинов, И.М. Синева***Кафедра антропологии, биологический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
Россия, 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12**\*e-mail: negasheva@mail.ru*

На материалах антропометрического обследования более 6300 студентов младших курсов различных факультетов МГУ изучена динамика показателей телосложения у юношей и девушек в начале XXI в. (2000–2018 гг. обследования). Проведено ретроспективное сравнение тотальных размеров тела московской молодежи, обследованной в разные годы, начиная с конца 1920-х гг. В течение последних 80 лет – до начала XXI в. – у 17–18-летних юношей и девушек Москвы наблюдался процесс эпохального увеличения длины тела. С начала 2000-х гг. до настоящего времени у обоих полов отмечена относительная стабильность этого показателя. На фоне эпохального увеличения массы тела, которое продолжается в настоящее время, выявлены гендерные особенности темпов роста этого показателя. С позиций микроэволюционных изменений отмеченные тенденции можно рассматривать как следствие меняющегося образа жизни современного населения. Наряду с эпохальными изменениями размеров тела для обоих полов отмечена трансформация головы и лица, которая выражается в процессах дебрахицефализации (уменьшение головного указателя) и лептопрозопии (увеличение лицевого указателя). Наблюдаемые секулярные (межпоколенные) изменения морфотипа современной молодежи могут служить маркером происходящих в обществе процессов социально-экономических преобразований и имеют важное значение для фундаментальной биологии, социологии и профилактической медицины.

**Ключевые слова:** антропология, длина и масса тела, морфотип, эпохальные изменения, секулярный тренд, студенческая молодежь

Исследованию эпохальных изменений размеров тела (в первую очередь, длины и массы тела) у детей и взрослых посвящено большое количество публикаций [1–5]. Показано, что с 1880 по 1980 гг. длина тела молодых мужчин увеличилась во всех европейских странах, но величина этого прироста значительно варьирует: с 3,7 см в Португалии до 15,1 см в Нидерландах [5]. У женщин темпы увеличения длины тела значительно ниже, чем у мужчин: во второй половине XX в. они варьировали от 1,0 см (в Англии) до 3,0 см (Чехия) в декаду [6]. Увеличение длины тела в конце XX в. также наблюдалось и для представителей неевропейских регионов. Показано, что после 1950-х гг. длина тела последовательно увеличивалась у юношей и девушек Японии, Кубы, Бразилии, Австралии, Мексики [7].

Вместе с секулярным (межпоколенным) увеличением длины тела у детей, подростков и студенческой молодежи некоторых стран Европы, нашей страны и ряда других стран бывшего социалистического лагеря, в 80–90-е гг. прошлого века были выявлены отчетливые тенденции к астенизации (от греч. *asthenia* – слабость) телосложения: снижение веса, уменьшение обхватных размеров и толщины подкожного жирового слоя [1].

В начале 2000-х гг. появились данные о замедлении процессов увеличения длины тела [8]. Наряду с этим, население многих развитых стран в конце XX – начале XXI в. охватила эпидемия ожирения [9]. В исследованиях последних лет показано увеличение частоты встречаемости гиперлипидозности в детском и юношеском возрасте не только в экономически развитых, но и в развивающихся странах [10].

Приведенные факты говорят об интенсивно протекающих процессах трансформации морфофункционального статуса у детей, подростков и молодежи в разных странах мира. Понимание того, насколько это может сказаться на здоровье и физическом развитии подрастающего поколения, представляется важнейшей задачей современной возрастной антропологии и профилактической медицины. Вариации телосложения в эпохальном аспекте могут служить маркером глобальных изменений в структуре питания, экономического положения, влияния эпигенетических факторов и уровня здоровья различных популяций [6], данные о величинах тотальных размеров тела и морфотипологических особенностях организма могут также служить критериями социального благополучия общества.

В связи с вышеуказанными проблемами **целью данной работы** было исследование эпохальных изменений морфотипа современного человека на основе сравнительного ретроспективного анализа антропометрических данных московской студенческой молодежи в возрасте 17–18 лет. Этот возрастной контингент является наиболее удобным для изучения секулярного тренда, поскольку юноши и девушки к 17–18-летнему возрасту уже закончили свой скелетный рост и достигли дефинитивных размеров и пропорций тела, а изменения показателей телосложения в связи со старением организма у них еще не начались.

### Материалы и методы

Материалом для исследования послужили результаты антропометрического мониторинга, ежегодно проводившегося с 2000 по 2018 г. в ходе профилактического осмотра абитуриентов, поступивших на первый курс МГУ имени М.В. Ломоносова. Для корректного решения поставленной цели в работе были использованы данные только для 17–18-летних юношей и девушек, родившихся и постоянно проживающих в Москве, у которых оба родителя по национальности русские. Общее число обследованных – 6382 человека, из которых 2970 юношей и 3412 девушек.

Программа антропометрического обследования наряду с длиной и массой тела включала измерения плечевого и тазового диаметров (с помощью большого толстотного циркуля GPM, Швейцария); обхватов корпуса и конечностей (полотняной сантиметровой лентой); толщины жировых складок под лопаткой, на животе и на задней поверхности плеча (с использованием калипера GPM); ширины локтя, запястья и колена (скользящим циркулем GPM), а также размеров головы и лица (с помощью малого толстотного и скользящего циркулей GPM). Все материалы

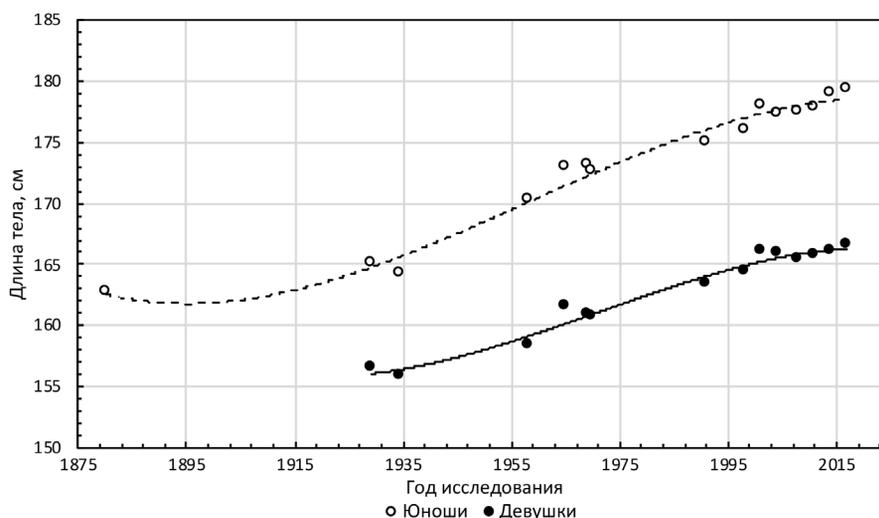
обследования собраны с соблюдением правил биоэтики (подписание протоколов информированного согласия на обследование и деперсонализация индивидуальных данных).

Для анализа эпохальных изменений тотальных размеров тела и секулярной динамики более широкого спектра соматометрических показателей были использованы данные, полученные из литературных источников [11–14] при обследовании в разные годы (начиная с 1920-х гг.) аналогичного по возрасту, национальной принадлежности и месту проживания контингента (юноши и девушки в возрасте 17–18 лет, родившиеся и постоянно проживающие в Москве, русские по национальности). Большинство из использованных для сравнения соматометрических данных получено исследователями московской антропологической школы В.В. Бунака, т.е. измерения тела и головы проведены на основе общей унифицированной антропометрической методики.

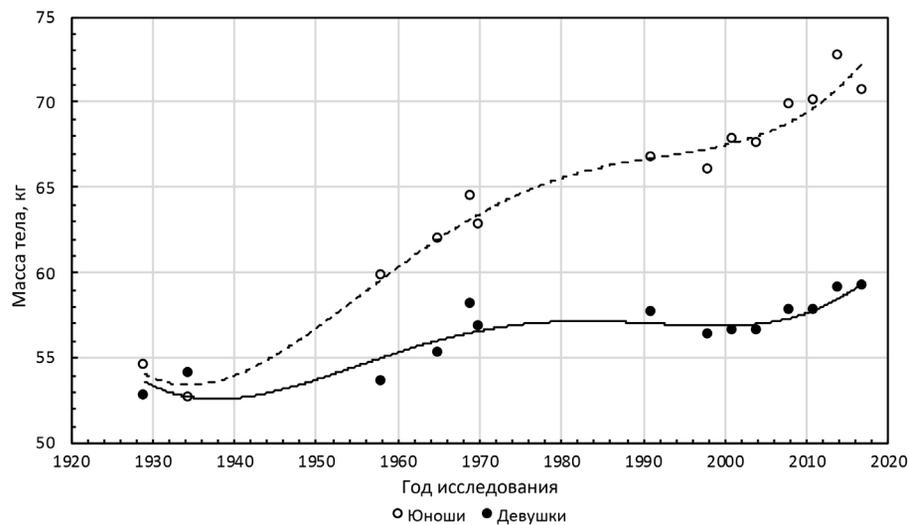
Статистическая обработка материалов осуществлялась в пакете программ STATISTICA 10.0 и программе Microsoft Excel из стандартного пакета Microsoft Office 2010 с применением методов одномерной и многомерной статистики. Значимость различий средних арифметических величин устанавливалась с помощью t-критерия Стьюдента; для расчета достоверности векторов секулярного тренда проводился регрессионный анализ. В качестве показателя скорости секулярных изменений использовался коэффициент прямолинейной регрессии (В) который является угловым коэффициентом линии регрессии между годом обследования и морфологическим признаком, зависящим от ее угла по отношению к оси абсцисс.

### Результаты

На рис. 1 и 2 представлена эпохальная динамика длины и массы тела у 17–18-летних москв-



**Рис. 1.** Эпохальная динамика длины тела у 17–18-летних юношей и девушек г. Москвы. Для построения рисунка использованы материалы 1880 г. [12]; 1928–1930 гг. [12]; 1934–1935 г. [11]; 1958–1965 гг. [12]; 1968–1973 гг. [14]; 1991–1996 гг. [13]; 2000–2018 гг. [авторские данные].



**Рис. 2.** Эпохальная динамика массы тела у 17–18-летних юношей и девушек г. Москвы. Для построения рисунка использованы материалы 1928–1930 гг. [12]; 1934–1935 г. [11]; 1958–1965 гг. [12]; 1968–1973 гг. [14]; 1991–1996 гг. [13]; 2000–2018 гг. [авторские данные].

ских юношей и девушек. На рис. 1 у обоих полов отчетливо выражена секулярная (межпоколенная) тенденция постепенного увеличения длины тела, продолжающаяся до начала III тысячелетия. Средние значения роста (длины тела) у современных 17–18-летних московских юношей (2016–2018 гг. обследования) –  $179,4 \pm 0,5$  см, у девушек –  $166,6 \pm 0,4$  см. За последние 70–80 лет (с конца 1920-х гг.) длина тела у юношей увеличилась на 14,4 см, у девушек – на 10,1 см. Результаты регрессионного анализа показали высокую степень достоверности секулярного тренда длины тела (для юношей коэффициент регрессии  $B = 0,142$ ,  $p < 0,001$ ; для девушек  $B = 0,126$ ,  $p < 0,001$ ). Коэффициенты корреляции, определяющие тесноту связи признака со временем, составили 0,978 и 0,982 у юношей и девушек соответственно ( $p < 0,001$  для обоих полов).

Для массы тела, начиная с 1930-х гг. до настоящего времени (рис. 2), так же, как и для длины тела, характерна общая тенденция увеличения средних показателей (для юношей  $B = 0,198$ ,  $r = 0,974$ ,  $p < 0,001$ ; для девушек  $B = 0,057$ ,  $r = 0,844$ ,  $p < 0,001$ ). При этом темпы межпоколенного увеличения массы тела у юношей существенно превышают таковые у девушек. Для юношей, начиная с конца 1990-х гг. до настоящего времени, масса тела увеличилась на 4,67 кг, для девушек – за эти же 20 лет – на 2,85 кг.

Поскольку в последние десятилетия усиливается интерес к секулярным изменениям не только тотальных размеров тела (длины и массы тела), но и пропорций телосложения, а также компонентного состава тела, в табл. 1 приведены результаты сравнения морфологических признаков, наиболее информативных в отношении раз-

Таблица 1

Средние значения соматометрических признаков (средняя арифметическая  $\pm$  квадратическая ошибка средней) у 17–18-летних юношей и девушек Москвы, обследованных в разные годы

Соматометрические признаки	Юноши		Девушки	
	1968–1973 гг. [14]	2016–2018 гг. [авторские данные]	1968–1973 гг. [14]	2016–2018 гг. [авторские данные]
Длина тела (см)	$172,60 \pm 0,68$	$179,38 \pm 0,47^{***}$	$160,73 \pm 0,72$	$166,62 \pm 0,39^{***}$
Масса тела (кг)	$62,80 \pm 0,69$	$70,63 \pm 0,79^{***}$	$56,83 \pm 0,83$	$59,18 \pm 0,59^*$
Плечевой диаметр (см)	$38,52 \pm 0,19$	$39,17 \pm 0,16^*$	$34,86 \pm 0,16$	$35,50 \pm 0,13^{**}$
Тазовый диаметр (см)	$27,95 \pm 0,15$	$27,50 \pm 0,16$	$27,60 \pm 0,18$	$26,97 \pm 0,15^*$
Обхват груди (см)	$90,01 \pm 0,62$	$89,58 \pm 0,49$	$82,53 \pm 0,50$	$85,08 \pm 0,39^{***}$
Обхват плеча (см)	$27,59 \pm 0,25$	$28,50 \pm 0,23^*$	$26,76 \pm 0,29$	$26,34 \pm 0,20$
Обхват бедра (см)	$52,33 \pm 0,36$	$55,79 \pm 0,42^{***}$	$55,12 \pm 0,51$	$56,44 \pm 0,36^*$
Жировая складка под лопаткой (мм)	$7,59 \pm 0,16$	$11,30 \pm 0,35^{***}$	$10,68 \pm 0,39$	$12,55 \pm 0,37^{**}$
Жировая складка на животе (мм)	$8,18 \pm 0,33$	$14,84 \pm 0,62^{***}$	$14,53 \pm 0,54$	$18,80 \pm 0,50^{***}$
Жировая складка на трицепсе (мм)	$7,66 \pm 0,32$	$11,05 \pm 0,40^{***}$	$15,73 \pm 0,43$	$15,18 \pm 0,40$
Ширина локтя (мм)	$71,13 \pm 0,04$	$69,62 \pm 0,33^{**}$	$61,96 \pm 0,33$	$61,03 \pm 0,27^*$
Ширина запястья (мм)	$59,04 \pm 0,34$	$56,41 \pm 0,29^{***}$	$51,57 \pm 0,29$	$49,73 \pm 0,21^{***}$
Ширина колена (мм)	$99,70 \pm 0,51$	$96,62 \pm 0,46^{***}$	$95,39 \pm 0,71$	$89,98 \pm 0,54^{***}$

Примечание: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$  – статистически значимые различия

вития трех основных соматических компонентов (жирового, мышечного и скелета), для юношей и девушек двух поколений: молодежи 1970-х гг. [14] и современной молодежи, обследованной в 2016–2018 гг.

Как юноши, так и девушки за последние 40 лет стали значительно выше: юноши – на 6,78 см ( $p < 0,05$ ), девушки – на 5,89 см ( $p < 0,05$ ). Для современных юношей также характерно отчетливое увеличение массы тела и средних значений толщины всех жировых складок (табл. 1). Одновременно с этим у юношей наблюдается незначительное снижение массивности скелета (уменьшение ширины дистальных эпифизов конечностей: ширины локтя, запястья и колена). У поколения современных девушек отмечены аналогичные тенденции, только с меньшей степенью выраженности: с увеличением массы тела у девушек стало больше подкожного жира на корпусе (под лопаткой и на животе) и незначительно уменьшились показатели массивности скелета.

В табл. 2 представлены секулярные изменения размеров головы и лица, произошедшие в московской популяции за последние 75 лет. В период от 1940-х гг. до настоящего времени у обоих полов отчетливо прослеживается постепенное увеличение продольного диаметра головы (для юношей коэффициент регрессии  $B = 0,122$ ,  $p < 0,01$ ; для девушек  $B = 0,089$ ,  $p < 0,001$ ) с коэффициентами корреляции, определяющими тесноту связи признака со временем, 0,984 и 0,991 ( $p < 0,01$  и  $p < 0,001$ ) у юношей и девушек соответственно. Величина различий за 75 лет (три поколения) достигает 6,77 мм у девушек и 8,99 мм – у юношей, что соответствует 1,13 и 1,36 величины среднего квадратического отклонения для этого признака и сопоставимо с различиями

по длине тела в 6–8 см. Изменения поперечного диаметра головы и нижнечелюстного диаметра у обоих полов статистически недостоверны и не имеют ярко выраженного секулярного вектора. Отчетливая межпоколенная динамика прослеживается в уменьшении значений головного указателя (лучше выраженная у юношей) и увеличении значений лицевого указателя у обоих полов (табл. 2).

### Обсуждение результатов

**Эпохальное увеличение (за последние 100 лет) длины тела** у московской молодежи по данным сравнительного ретроспективного анализа составило более 14 см у юношей и более 10 см у девушек. Такое явление эпохального увеличения длины тела (в большей или меньшей степени выраженности) наблюдалось повсеместно в Европе на протяжении почти всего XX в. [1–5]. В качестве основных причин межпоколенных изменений тотальных размеров тела большинством авторов признается влияние различных факторов среды, из которых ведущая роль принадлежит социально-экономическим условиям жизни [2, 3]. Некоторые авторы считают, что эпохальная тенденция увеличения дефинитивной длины тела определяется в первую очередь улучшением доступа к современной медицине и качественному питанию [5], в качестве дополнительных факторов отмечаются уровень образования родителей, средний душевой доход, социально-экономическое положение.

Увеличение длины тела московской молодежи вполне сопоставимо с цифрами «приростов» для высокоразвитых стран Европы и совпадает с улучшением социально-экономических условий в СССР, наиболее отчетливо наблюдавшимся в 1960–1970-х и начале 1980-х гг. В онлайн-изда-

Таблица 2

Средние значения размеров головы и лица у 17–18-летних юношей и девушек Москвы по результатам разных лет исследования

Период исследования [источник материалов]	Продольный диаметр головы (мм)	Поперечный диаметр головы (мм)	Головной указатель <sup>1</sup>	Нижнечелюстной диаметр (мм)	Лицевой указатель <sup>2</sup>
<b>Юноши</b>					
1940 г. [11]	186,5	153,3	82,2	101,7	—
1963–1964 гг. [14]	189,7	155,4	81,9	106,0	87,3
1996–1997 гг. [13]	194,8	155,7	80,0	105,7	91,3
2000–2002 гг. [авторские данные, N = 364]	193,73±0,35	151,00±0,32	78,01±0,21	105,27±0,30	93,29±0,33
2013–2018 гг. [авторские данные, N = 156]	195,49±0,54	152,86±0,44	78,24±0,28	105,54±0,49	—
<b>Девушки</b>					
1940 г. [11]	179,1	148,5	82,9	98,0	—
1963–1964 гг. [14]	181,9	151,1	83,1	100,7	86,8
1996–1997 гг. [13]	184,9	151,2	81,8	100,9	89,0
2000–2002 гг. [авторские данные, N = 359]	184,76±0,34	145,67±0,33	79,09±0,22	100,03±0,31	90,72±0,30
2013–2018 гг. [авторские данные, N = 141]	185,87±0,55	146,85±0,40	79,07±0,31	100,00±0,60	—

Примечание: <sup>1</sup> Головной указатель = (поперечный диаметр головы / продольный диаметр головы) · 100%.

<sup>2</sup> Лицевой указатель = (морфологическая высота лица / скуловой диаметр) · 100%.

нии «Elife» [4] эпохальные изменения длины тела в 200 странах мира рассматриваются как результат биосоциальной адаптации к условиям окружающей среды. В последнее время появляется много работ, показывающих, что ведущую роль в секулярных изменениях основных параметров телосложения играют эпигенетические факторы [2, 5], в частности, регуляция экспрессии генов, изменение метаболизма, физиологические, поведенческие факторы и др.

Отдельного внимания заслуживает исследование, проведенное группой ученых [15], по изучению дефинитивной длины тела в современных популяциях из 105 стран мира, результаты которого продемонстрировали неслучайные связи данного показателя с качеством питания, в частности, с количеством и качеством потребляемого белка. Авторы этой работы установили, что в странах, в которых в начале XX в. зафиксировано увеличение потребления животных белков, одновременно наблюдается увеличение средней длины тела у мужчин 18–30 лет. Другими важными факторами, определяющими увеличение дефинитивного роста, являются высокие показатели в стране валового внутреннего продукта, высокие темпы урбанизации, низкая детская смертность, высокие показатели социального развития и, главным образом, увеличение расходов на здравоохранение и снижение коэффициентов рождаемости [15]. Все перечисленные особенности были характерны для развития нашей страны в 60–70-х и начале 80-х гг. прошлого века, что, по всей вероятности, обусловило увеличение длины тела у молодежи московского мегаполиса. С начала 2000-х гг. для обоих полов отмечена относительная стабильность значений этого показателя (см. рис. 1), что также согласуется с литературными данными о замедлении процессов увеличения длины тела в других странах мира [8].

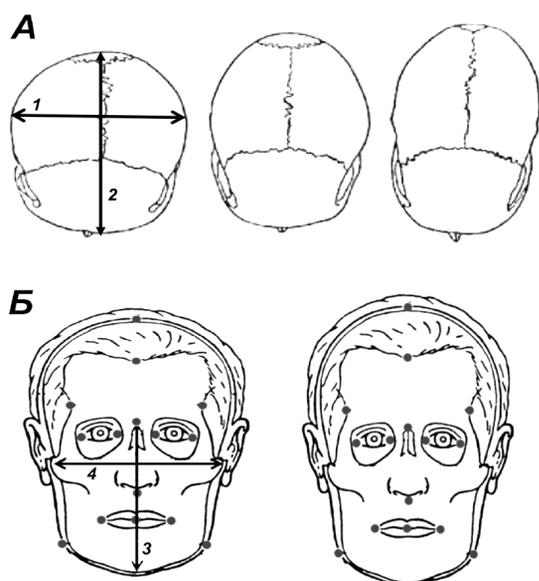
**Эпохальная динамика массы тела** московских юношей и девушек во многом сходна с изменениями, наблюдающимися для его длины (см. рис. 2), и аналогична секулярным тенденциям, характерным для молодежи других стран мира. Так с 1985 по 2005 гг. в Германии [8], Польше [16] и Корее [17] увеличение массы тела у юношей составило 2,8, 2,1 и 5,1 кг/декаду соответственно. В Иране масса тела юношей с 1990 по 2000 гг. увеличилась на 3,5 кг [18]. В Японии с 1995 по 2005 гг. увеличение составило 1,5 кг [19]. При этом после 2000 г. не происходит замедление темпов увеличения массы тела – например, в Германии [8] и Польше [16] продолжается значительный прирост этого показателя.

Для девушек, согласно ретроспективным литературным данным, наблюдается несколько иная картина. С 1975 по 1995 гг. в Корее [17] и Китае происходит сильное увеличение средней массы тела (со скоростью 2,8 и 3,4 кг/декаду со-

ответственно), но после 1995 г. на обследованных территориях происходит уменьшение темпов прироста этого показателя. Так, в Корее за десятилетие средняя масса тела увеличилась на 1 кг [17], в Китае и Японии [19] на 0,5 и 0,15 кг соответственно. Для девушек из Румынии с 1998 по 2010 гг. показано даже незначительное уменьшение массы тела.

Полученные в нашем исследовании результаты также выявили различия в динамике массы тела у московских юношей и девушек в последние десятилетия. У московских юношей темпы увеличения массы тела (2,2 кг/декаду) превышают таковые у девушек (около 1,3 кг/декаду), а в конце 1990-х – начале 2000-х гг. у девушек наблюдалось даже небольшое уменьшение средних значений этого показателя. Меньшие абсолютные «приросты» средних значений массы тела у девушек по сравнению с юношами и небольшое снижение массы тела у девушек на рубеже веков, возможно, обусловлены усилившимся в конце 1990-х гг. влиянием социокультурных факторов (широкое распространение в СМИ унифицированного канона женской физической привлекательности, культивирование идей о связи успеха и благополучия в жизни с внешним обликом) [20], которые оказывают более сильное влияние на женскую часть населения, и стремлением девушек (особенно в юношеском периоде онтогенеза) к более стройной фигуре согласно стереотипам красоты [13]. В соответствии с этим, многие девушки стараются ограничивать свой вес, из-за чего происходит снижение темпов прироста массы тела, которое прослеживается по результатам нашего ретроспективного анализа.

Особый интерес представляет *изучение эпохальной динамики другой морфологической системы – головы и лица*. До середины прошлого столетия основным направлением изменений для большинства групп была брахикефализация (процесс изменения формы головы в сторону высоких значений головного указателя, дословно – «округление» головы) [21]. В последние несколько десятилетий во многих странах отмечается новый вектор секулярного тренда размеров головы – дебрахикефализация (форма головы становится менее округлой и более вытянутой; рис. 3А) [22–25], что наблюдается и в результатах нашего ретроспективного исследования. Для обоих полов (табл. 2) за последние 75 лет прослеживается отчетливая тенденция к увеличению продольного диаметра головы и уменьшению значений головного указателя. Сравнение величин лицевого указателя за 40 лет (между периодами обследования 1963–1964 гг. и 2000–2002 гг.) выявило небольшое увеличение этого показателя, что свидетельствует о тенденции к лептопрозопии (форма лица становится относительно узкой; рис. 3Б) у современной молодежи.



**Рис. 3.** Изменение формы головы и лица. А – тенденция дебрахицефализации: форма головы становится менее округлой и более вытянутой (1 – поперечный диаметр головы, 2 – продольный диаметр головы). Б – тенденция лептопрозопии: форма лица становится относительно узкой (3 – морфологическая высота лица, 4 – скуловой диаметр).

Подобные тенденции к дебрахицефализации и лептопрозопии согласуются с общим направлением секулярного тренда, который всегда сопровождается некоторой лептосомизацией (от гр. *leptos* – узкий) телосложения, когда рост длинных размеров опережает рост поперечных размеров. Таким образом, процессы дебрахицефализации и усиление лептопрозопии можно считать неотъемлемой частью общей эпохальной тенденции. Поскольку основной причиной секулярного тренда принято считать комплекс изменений, связанных с улучшением условий жизни, следует признать, что и головной указатель попадает в круг действия этих факторов, несмотря на распространенное мнение, что экзогенные факторы в малой степени определяют изменения головного указателя. Мнение о том, что размеры и форма головы также несут на себе отпечаток воздей-

ствия факторов окружающей среды, высказывал еще в начале XX в. выдающийся американский антрополог Франс Боас [26], однако с течением времени его идеи были забыты. Относительно временной последовательности морфологической трансформации различных систем признаков, можно предположить, что изменения формы головы и лица происходят несколько позже соответствующих изменений формы тела [24].

На основании проведенного ретроспективного исследования можно сделать следующее **заключение**: в течение последних 80 лет (с 1920-х гг. до 2000–2002 гг.) – у 17–18-летних юношей и девушек Москвы наблюдался процесс эпохального увеличения длины тела. Юноши стали более высокорослыми (на 14 см) по сравнению со своими сверстниками, обследованными в конце 1920-х гг., девушки стали выше на 10 см. С начала 2000-х гг. до настоящего времени у обоих полов отмечена относительная стабильность этого показателя. Средние значения длины тела у современной московской молодежи (2016–2018 гг. обследования):  $179,4 \pm 0,5$  см – у юношей и  $166,6 \pm 0,4$  см – у девушек. У московских юношей в начале XXI в. отмечено продолжение эпохального увеличения массы тела; у московских девушек в конце 1990-х – начале 2000-х гг. наблюдалось небольшое уменьшение средних значений массы тела с последующим незначительным ростом этого показателя. Темпы секулярного увеличения массы тела у юношей существенно превышают таковые у девушек. Наряду с эпохальными изменениями размеров тела для обоих полов отмечена трансформация головы и лица, которая выражается в процессах дебрахицефализации и лептопрозопии.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18–09–00290).

Исследования проведены с соблюдением этических норм в соответствии с решением Комиссии по биоэтике МГУ. Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Godina E.Z. Secular trends in some Russian populations // *Anthropol. Anz.* 2011. Vol. 68. N 4. P. 367–377.
2. Bogin B. Secular changes in childhood, adolescent and adult stature // *Recent advances in growth research: nutritional, molecular and endocrine perspectives.* Nestlé Nutr. Inst. Workshop Ser. / Eds. M.V. Gillman, P.D. Gluckman and R.G. Rosenfeld. Basel: Nestec Ltd. Vevey/S. Karger AG., 2013. Vol. 71. P. 115–126.
3. Hermanussen M. Auxology: studying human growth and development. Stuttgart: Schweizerbart, 2013. 324 pp.
4. NCD Risk Factor Collaboration. A century of trends in adult human height // *Elife.* 2016. Vol. 5: e13410.
5. Fudvoye J., Parent A.S. Secular trends in growth // *Ann. Endocrinol. (Paris).* 2017. Vol. 78. N 2. P. 88–91.
6. Hauspie R.C., Vercauteren M., Susanne C. Secular changes in growth and maturation: an update // *Acta Paediatr.* 1997. Vol. 86. N 423. P. 20–27.
7. Malina R.M. Research on secular trends in auxology // *Anthropol. Anz.* 1990. Vol. 48. N 3. P. 209–227.
8. Lehmann A., Floris J., Woitek U., Rühli F.J., Staub K. Temporal trends, regional variation and socio-economic differences in height, BMI and body proportions among German conscripts, 1956–2010 // *Public Health Nutr.* 2017. Vol. 20. N 3. P. 391–403.
9. Koebrick C., Mohan Y.D., Li X., Young D.R. Secular trends of overweight and obesity in young Californians 2008–2013 // *J. Pediatr.* 2015. Vol. 167. N 6. P. 1264–1271.

10. *Chimeddamba O., Gearon E., Stevenson C., Li-viya Ng.W., Baasai B., Peeters A.* Trends in adult overweight and obesity prevalence in Mongolia, 2005–2013 // *Obesity*. 2016. Vol. 24. N 10. P. 2194–2201.
11. *Арон Д.И.* Материалы для установления пропорций тела детей и подростков в возрасте от 8 до 18 лет // *Ученые записки МГУ*. 1940. № 34. С. 103–125.
12. *Властовский В.Г.* Акселерация роста и развития детей. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. 279 с.
13. *Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Пурунджан А.Л., Гилярова О.А., Зубарева В.В., Степанова А.В., Фомина А.И.* Московские дети: основные тенденции роста и развития на рубеже столетий. Часть I // *Вопр. антропол.* 2003. № 91. С. 42–60.
14. *Соловьева В.С., Година Е.З., Миклашевская Н.Н.* Материалы продольных исследований московских школьников // *Вопр. антропол.* 1976. № 54. С. 100–118.
15. *Grasgruber P., Sebera M., Hrazdírа E., Cacek J., Kalina T.* Major correlates of male height: a study of 105 countries // *Econ. Hum. Biol.* 2016. Vol. 21. P. 172–195.
16. *Kolodziej H., Lopuszańska M., Lipowicz A., Szklar-ska A., Bielicki T.* Secular trends in body height and body mass in 19-year-old polish men based on six national surveys from 1965 to 2010 // *Am. J. Hum. Biol.* 2015. Vol. 27. N 5. P. 704–709.
17. *Kim J.Y., Oh I.H., Lee E.Y., Choi K.S., Choe B.K., Yoon T.Y., Lee C.G., Moon J.S., Shin S.H., Choi J.M.* Anthropometric changes in children and adolescents from 1965 to 2005 in Korea // *Am. J. Phys. Anthropol.* 2008. Vol. 136. N 2. P. 230–236.
18. *Hosseini M., Taslimi S.H., Dinarvand P., Jones M.E., Mohammad K.* Trends in weights, heights, BMI and comparison of their differences in urban and rural areas for Iranian children and adolescents 2–18-year-old between 1990–1991 and 1999 // *Child Care Hlth. Dev.* 2010. Vol. 36. N 6. P. 858–867.
19. *Kurokawa N., Nakai K., Suzuki K., Sakurai K., Shimada M., Kameo S., Nakatsuka H., Satoh H.* Trends in growth status among schoolchildren in Sendai, Japan, 1994–2003: leveling-off of mean body height and weight // *Tohoku J. Exp. Med.* 2008. Vol. 216. N 4. P. 371–375.
20. *Keel P.K., Baxter M.G., Heatherton T.F., Joiner T.E. Jr.* A 20-year longitudinal study of body weight, dieting, and eating disorder symptoms // *J. Abnorm. Psychol.* 2007. Vol. 116. N 2. P. 422–432.
21. *Schwidetzky I.* Descriptive characters of the face in populations comparisons // *Homo*. 1991. Vol. 42. N 3. P. 265–286.
22. *Zellner K., Jaeger U., Kromeyer-Hauschild K.* Das phänomen der debrachykephalisation bei Jenaer schul-kindern // *Anthropol. Anz.* 1998. Vol. 56. N 4. P. 301–312.
23. *Kouchi M.* Brachycephalization in Japan has ceased // *Am. J. Phys. Anthropol.* 2000. Vol. 112. N 3. P. 339–347.
24. *Purundjan A., Khomyakova I., Godina E.* Secular transformation of head and face sizes in Moscow children and adolescents // *Scripta Periodica*. 2000. N 3. P. 109–114.
25. *Buretić-Tomljanović A., Ristić S., Brajenović-Milić B., Ostojić S., Gombac E., Kapović M.* Secular change in body height and cephalic index of Croatian medical students (University of Rijeka) // *Am. J. Phys. Anthropol.* 2004. Vol. 123. N 1 P. 91–96.
26. *Boas F.* Race, language and culture. N.Y.: The Macmillan company, 1940. 647 pp.

Поступила в редакцию  
30.10.2019 г.  
После доработки  
21.12.2019 г.  
Принята в печать  
25.12.2019 г.

## RESEARCH ARTICLE

### SECULAR CHANGES IN MORPHOTYPE OF MODERN HUMAN (BASED ON ANTHROPOMETRIC DATA FROM RETROSPECTIVE SURVEY OF MOSCOW YOUTH)

**M.A. Negasheva\*, S.N. Zimina, A.A. Khafizova, R.E. Sirazetdinov, I.M. Sineva**

*Department of Anthropology, School of Biology, Lomonosov Moscow State University,  
Leninskiye gory 1–12, Moscow, 119234, Russia  
\*e-mail: negasheva@mail.ru*

Trends in body size were analyzed based on the results of anthropometric examination of more than 6300 undergraduate students of MSU, obtained in 2000–2018. The retrospective analysis was conducted by comparing data of total body dimensions collected on a sample of young males and females since 1920s. The observations of 17–18-year-old males and females demonstrated increase in height during the last 80 years until the beginning of XXI century in Moscow. This parameter was relatively stable in both sexes since the beginning of 2000s until present. Although the secular increase in body weight in either males or females still continued, some gender differences in growth dynamics of this index were observed. From the microevolutionary prospect highlighted tendencies could be explained as a result of changing lifestyle in modern human populations. Along with secular changes in body size the concomitant changes of head and face dimensions in both sexes were observed, which were probably related to debrachycephalization (decrease in cephalic index) and tendency toward leptoprosopia (increase

in facial index). Investigated patterns of secular (cross—generational) changes in morphological characteristic of modern youth can reflect socio-economic processes occurring in society and could be of great importance for fundamental studies in biology and sociology as well as for preventive medicine.

**Keywords:** *anthropology, body height and weight, morphotype, secular changes, secular trend, student youth*

**Сведения об авторах**

*Негашева Марина Анатольевна* – док. биол. наук, проф. кафедры антропологии биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-42-46; e-mail: *negasheva@mail.ru*

*Зимина Софья Николаевна* – канд. биол. наук, инженер-лаборант 1 кат. кафедры антропологии биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-42-46; e-mail: *sonishat@yandex.ru*

*Хафизова Айнур Асхадовна* – аспирантка кафедры антропологии биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-42-46; e-mail: *aya.khafizova@gmail.com*

*Сиразетдинов Ринат Эльфатович* – аспирант кафедры антропологии биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-42-46; e-mail: *lomacheg@gmail.com*

*Синева Ирина Михайловна* – канд. биол. наук, ассистент кафедры антропологии биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-43-17; e-mail: *i-sineva@yandex.ru*