

Федотова Т.К., Горбачева А.К.

*МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,
ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия*

СОМАТИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ ДЕТЕЙ В СВЯЗИ С КОМПЛЕКСОМ ФАКТОРОВ СЕМЕЙНОЙ СРЕДЫ В МЕГАПОЛИСЕ НАЧАЛА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Введение. Рассматривается количественный вклад большого комплекса факторов семейной среды в соматическую вариабельность детей на модели москвичей 3–7 лет, обследованных на базе детских дошкольных учреждений московского мегаполиса.

Материал и методы. Материал собран в 2005–06 гг. Общая численность обследованных – 419 мальчиков и 402 девочки. Годовые возрастные группы объединялись в единую после предварительной процедуры стандартизации величин размеров тела. Для оценки соматического статуса детей использовалась классическая антропометрия. Для получения наиболее полного представления о семейной среде обследованных детей проводилось анкетирование родителей. Среди вопросов анкеты возраст, образование и профессиональный статус родителей, жилищные условия, число других детей в семье, досуг ребенка вне детских дошкольных учреждений, некоторые медицинские показатели ребенка. В работе задействованы классические статистические методы – факторный, корреляционный, дисперсионный анализ, множественная регрессия, множественные сравнения по Шеффе.

Результаты. Факторный анализ показателей семейной среды выявил три комплекса связанных факторов: 1) жилищные условия, связанные с образовательным уровнем родителей 2) сочетание возраста родителей и числа детей в семье 3) образовательный уровень родителей и особенности образа жизни ребенка (пассивное курение, пользование компьютером, подвижный досуг на свежем воздухе). Большая акцелерированность детей родителей с высшим образованием проявляется в первую очередь для продольных скелетных размеров, в несколько меньшей степени для жировых складок и обхватов сегментов конечностей. Различия по социальной принадлежности сводятся к несколько меньшим значениям продольных размеров детей рабочих сравнительно с детьми служащих и увеличению поперечного развития тела у мальчиков матерей-работниц. Для девочек-дошкольниц показано, что чем больше детей в семье, тем меньше их скелетные размеры (длина тела, ноги, голени, ширина таза). Такие особенности образа жизни ребенка как пассивное курение, интенсивность использования компьютерной техники как альтернатива подвижным играм на свежем воздухе, являясь производными образовательного уровня родителей, усиливают соматические различия детей по вектору образования родителей.

Заключение. Повышение профессионального и образовательного уровня родителей связано с соматическим укрупнением потомства, что является следствием не только и не столько финансовых преимуществ более высокого социального статуса родителей, но и организации образованными родителями здорового рационального образа жизни в семье – адекватной структуры питания, режима дня, режима физических нагрузок – и созданием благоприятного фона для удовлетворительной адаптации к стрессовым нагрузкам современной урбанизированной среды.

Ключевые слова: антропометрия; дети 3–7 лет; московский мегаполис; возраст, образовательный и профессиональный уровень родителей; число детей в семье; жилищные условия; особенности досуга ребенка

Введение

Непрерывный популяционный мониторинг ростовых процессов и физических кондиций детей, подростков и юношества, ставший за последние полтора столетия одним из важнейших направлений государственной политики по крайней мере развитых стран, неизменно включает в себя не только констатацию секулярных соматических эффектов, но и подробную анатомию экологических в широком смысле факторов роста и соматической изменчивости. От глобальных – экономический уровень страны, определяющий ВВП и качество жизни популяции в целом [Хафизова, 2022; Dubois et al., 2012; Steckel, 2012; Bogin, 2013; Perkins et al., 2016; Fudvoye, Parent, 2017; Cole, 2019; Bogin, 2020], до более конкретных локальных – степень урбанизации, уровень техногенных загрязнений, медицинского обслуживания, структура питания в месте проживания популяции [Будилова с соавт., 2019, 2021; Будилова, Лагутин, 2021; Schell et al., 2009; Schell, 2014; Hruschka et al., 2019; German et al., 2020; Grasgruber, Hrazdíra, 2020] и камерных семейных – социальный и образовательный уровень родителей, состав семьи, жилищные условия, семейный образ жизни [Таннер, 1979; Задорожная, 2021, Синева с соавт., 2022]. Камерность семейных факторов не означает незначительности их вклада в соматическую изменчивость ребенка, поскольку именно семейная среда неизбежно опосредует факторы более общего порядка. Рациональный образ жизни семьи может нивелировать экологический негатив и создавать адекватные оптимальные условия для наиболее полной реализации генетического потенциала растущего организма и адаптации к возрастающим антропогенным нагрузкам.

В целом ряде работ о природе межиндивидуальной соматической изменчивости, в частности, по длине тела, длительное время обсуждается возможный вклад генетического фактора в объективные социально-классовые различия и связь генетики с социальной мобильностью [Bielicki, Charzewski, 1983; Mascie-Taylor, Boldsen, 1985; Bielicki, Waliszko, 1992; Bielicki, Szklarska, 2000; Singh-Manoux et al., 2010; Wolff et al., 2010; Tyrrell et al., 2016]. Так, в Польше различия по длине тела в парах взрослых сибсов мужского пола между лицами с высшим и средним образованием (здесь: better educated – less educated), 116 пар, составили достоверную

величину 1,26 см. Для женских пар различия носят характер аналогичной тенденции, но недостоверны [Bielicki, Charzewski, 1983]. Во Франции социальное неравенство в дефинитивной длине тела в абсолютных значениях остается неизменным по крайней мере на протяжении последних трех поколений в 1970-2003 [Singh-Manoux et al., 2010]. Образовательный уровень родителей достоверно связан с длиной тела потомства, начиная с периода нейтрального детства, в подростковом возрасте и далее; при этом вариабельность длины тела больше в семьях с низким образовательным уровнем [Jelenkovic et al., 2020]. В некоторых работах обращается специальное внимание на принципиальные различия объективного социального статуса (уровень доходов, владение недвижимостью, образование) и субъективного социального статуса, касающегося таких аспектов как, к примеру, профессиональный уровень (job class): речь идет, в частности, о таком важнейшем социальном феномене как социальные бонусы для высокорослых мужчин и социальная депривация полных женщин с высоким BMI [Tyrrell et al., 2016].

Цель настоящей работы – оценить количественный вклад большого комплекса факторов семейной среды в соматическую вариабельность детей на модели москвичей 3–7 лет, обследованных на базе детских дошкольных учреждений московского мегаполиса.

Материалы и методы

Материал собран на базе детских дошкольных учреждений, ДДУ, Москвы в 2005–2006 гг. Численности половозрастных групп: 3-летние дети – 55 мальчиков и 56 девочек; 4-летние – 78 мальчиков и 80 девочек, 5-летние – 113 мальчиков и 101 девочка, 6-летние – 106 мальчиков и 91 девочка, 7-летние дети – 67 мальчиков и 74 девочки. Годовые возрастные группы объединялись в единую, соответствующую примерно периоду первого детства, после предварительной процедуры стандартизации величин размеров тела. Основную массу обследованных детей составляли русские (91,7%), подавляющее большинство детей москвичи по рождению. Для оценки соматического статуса детей использовалась классическая антропометрия [Бунак, 1941] – измерения длины и массы тела, длины ноги (высота передней остисто-подвздошной точки), длины голени

(высота верхнеберцовой точки), диаметров плеч и таза, обхватов головы, груди, талии, бедер, бедра, голени, плеча, предплечья, жировых складок под лопаткой, на трицепсе, на талии и голени. Для получения наиболее полного представления о семейной среде обследованных детей проводилось анкетирование родителей. Анкета включала компактный набор корректных вопросов, уместных в реалиях сегодняшнего дня; опрос основан на принципах добровольности и последующей анонимности. Среди вопросов: 1) возраст отца и матери, 2) образование отца и матери (высшее/среднее) 3) профессиональный статус (социальное положение) родителей: служащий / рабочий / военнослужащий / частный предприниматель / домохозяйка / пенсионер / отсутствует), 4) длина тела отца и матери, 5) размеры тела отца и матери при рождении (длина и масса), 6) число других детей в семье; 7) жилищные условия семьи (отдельная квартира или комната в общей квартире, удельный метраж, приходящийся на члена семьи, наличие собственной комнаты у ребенка, пассивное курение при наличии курящих членов семьи), 8) досуг ребенка вне ДДУ (посещение кружков, спортивных секций, подготовка к школе; время, часов/день, проводимое за компьютером, в подвижных играх на свежем воздухе, в общении с родителями); 9) некоторые медицинские показатели обследованного ребенка – порядок беременности и родов, длина и масса тела при рождении, характер вскармливания в грудном периоде, моторный и зубной возраст в грудном периоде. Полный и подробный медицинский анамнез от момента беременности до момента обследования выкопировывался из индивидуальных медицинских карт; этот блок информации в настоящем анализе используется как справочный материал. К сожалению, ответы на пункты анкеты о длине тела родителей ребенка и их размерах тела при рождении как важнейшем факторе семейной среды оказались немногочисленными и не могли быть включены в обработку. В работе задействованы классические статистические методы, в том числе факторный анализ, корреляционный и дисперсионный анализ, множественная регрессия, множественные сравнения по Шеффе.

Для изучения взаимных связей показателей, характеризующих семейное окружение ребенка, был проведен предварительный факторный анализ семейных факторов для получения представления о реальных комплексах этих показателей (табл. 1). В анализ включены только признаки, имеющие количественную или бинарную форму вариации. Выделены три фактора, описывающих до 47% суммарной вариации признаков.

Для детей обоего пола первый фактор описывает жилищные условия. Его высоким значениям соответствует наличие отдельной квартиры с увеличенным метражом на душу населения и наличие отдельной комнаты у ребенка, такая комбинация чаще встречается в семьях родителей с высшим образованием (для детей мужского пола в данном случае достоверна нагрузка только на уровень образования отца, для образовательного уровня матери наблюдается лишь положительная тенденция). Его небольшим значениям соответствует обратная комбинация признаков. Второй фактор описывает сочетание возраста родителей и числа детей в семье; его большие значения встречаются у более старших родителей с двумя и более детьми. Третий фактор связан с образовательным уровнем родителей и некоторыми особенностями образа жизни ребенка, у девочек, в частности, высшее образование родителей сочетается с более редким курением членов семьи, более интенсивным использованием компьютера в ущерб времени, проводимому на свежем воздухе.

Переходим к рассмотрению коррелированности размеров тела детей с факторами семейной среды. Неслучайные положительные связи с *образованием* матери выявлены для мальчиков с длинами тела и ноги, диаметрами плеч и таза, обхватами головы, плеча и предплечья. Ассоциации имеют невысокий уровень, выражаясь коэффициентами корреляции уровня 0,1 (при всей логичности дальнейших умозаключений, здесь и далее, в случае корреляций небольшой величины, всегда стоит держать в уме, что, возможно, мы имеем дело не с биологической закономерностью, а со статистической случайностью). Сыновья матерей с высшим образо-

ванием обнаруживают в среднем несколько большие значения перечисленных скелетных размеров тела. Величина этих различий имеет уровень 0,2–0,3 внутригрупповых средних квадратических отклонения, что, в частности, для длины тела соответствует различию средних примерно в 1–2 см. Для девочек выявлены неслучайные связи образовательного уровня отца и матери с длинами тела и корпуса, обхватом головы, коэффициент корреляции также имеет уровень 0,1.

Социальная принадлежность матери обнаруживает неслучайные связи с массой тела, обхватами груди, талии, плеча, бедер, бедра, голени, жировой складки на голени у мальчиков; значения корреляционного отношения около 0,1. У мальчиков матерей-работниц обнаруживаются заметно более высокие средние уровни признаков по сравнению с детьми матерей-служащих и домохозяек. Средние разницы этих признаков

между детьми матерей-работниц и домохозяек составляет 0,6–0,9 их внутригрупповой сигмы. Полученные результаты подтверждены данными дисперсионного анализа, последующие множественные сравнения по Шеффе также доказали неслучайность парных различий между мальчиками матерей, относящихся к разным социальным категориям, для большинства признаков (табл. 2). Для девочек 3–7 лет уровень образования матери обнаруживает неслучайные связи с длинами тела и корпуса, обхватом головы, однако дисперсионный анализ и множественные сравнения по Шеффе не подтвердили большую их часть. Сходная картина выявлена для размеров тела детей соответствующего пола в случае с социальной принадлежностью отца, но множественные сравнения по Шеффе не выявили неслучайных парных различий по размерам тела между социальными группами.

Таблица 1. Нагрузки на варимакс-преобразованные факторы, найденные для показателей семейной среды у детей 3–7 лет (Знаком * отмечены нагрузки ≥ 0.4)

Table 1. Varimax-transformed factors loadings, calculated for family environment characteristics of children aged 3–7 years (Loadings ≥ 0.4 marked with *)

Мальчики 3 – 7 лет, N = 173	1	2	3
Образование отца	0,429*	0,074	0,603*
Образование матери	0,252	0,006	0,658*
Возраст отца	0,083	0,788*	0,185
Возраст матери	–0,012	0,810*	0,282
Наличие других детей в семье	–0,168	0,657*	–0,069
Характер жилья (отдельная кв./комната в общ. кв.)	–0,730*	–0,066	–0,085
Удельный метраж жилья	0,876*	0,060	0,069
Наличие своей комнаты у ребенка	0,764*	–0,008	–0,036
Курение дома	0,057	–0,167	–0,610*
Наличие дома животных	0,109	0,110	–0,428*
Время, уделяемое компьютеру	0,096	0,421*	–0,192
Время, уделяемое прогулкам	–0,109	–0,168	0,008
Доля описываемой изменчивости (%)	18,38	16,41	12,70
Девочки 3 – 7 лет, N = 148	1	2	3
Образование отца	0,512*	–0,087	0,461*
Образование матери	0,407*	0,059	0,596*
Возраст отца	0,197	–0,838*	0,073
Возраст матери	0,201	–0,840*	0,037
Наличие других детей в семье	–0,195	–0,664*	–0,154
Характер жилья (отдельная кв./комната в общ. кв.)	–0,631*	0,128	0,062
Удельный метраж жилья	0,796*	–0,071	–0,086
Наличие своей комнаты у ребенка	0,748*	0,077	–0,026
Курение дома	0,058	0,180	–0,590*
Наличие дома животных	0,007	0,354	–0,230
Время, уделяемое компьютеру	–0,007	0,088	0,455*
Время, уделяемое прогулкам	0,161	0,066	–0,397*
Доля описываемой изменчивости (%)	18,08	17,17	11,48

Таблица 2. Результаты множественных сравнений по Шеффе для размеров тела мальчиков 3–7 лет в связи с социальным положением матерей.

Table 2. Results of Scheffe-test for body dimensions of boys aged 3–7 years in connection with mother social status

Градации	Рабочая	Служащая	Домохозяйка
<i>Масса тела</i>			
Рабочая	–	0,041*	0,041*
Служащая	–	–	0,987
Домохозяйка	–	–	–
<i>Обхват груди</i>			
Рабочая	–	0,105	0,029*
Служащая	–	–	0,400
Домохозяйка	–	–	–
<i>Обхват талии</i>			
Рабочая	–	0,092	0,028*
Служащая	–	–	0,463
Домохозяйка	–	–	–
<i>Обхват бедер</i>			
Рабочая	–	0,023*	0,008*
Служащая	–	–	0,629
Домохозяйка	–	–	–
<i>Обхват бедра</i>			
Рабочая	–	0,050	0,056
Служащая	–	–	0,996
Домохозяйка	–	–	–
<i>Обхват голени</i>			
Рабочая	–	0,019*	0,006*
Служащая	–	–	0,604
Домохозяйка	–	–	–
<i>Обхват плеча</i>			
Рабочая	–	0,195	0,060
Служащая	–	–	0,384
Домохозяйка	–	–	–
<i>Жировая складка на голени</i>			
Рабочая	–	0,020*	0,002*
Служащая	–	–	0,191
Домохозяйка	–	–	–

Примечания. Знаком * отмечены неслучайные парные различия.

Notes. Significant pair differences marked with *.

Неслучайные связи размеров тела с возрастом их родителей проявились в 7–9% проведенных проверок; ассоциации характеризуются уровнями коэффициентов корреляции порядка 0,1. С возрастом родителей, как показал факторный анализ, естественным образом скоррелировано число детей в семье. Но связь числа

детей в семье с их размерами тела более выражена, чем связь возраста родителей. Признак «число детей в семье» выделяется из прочих показателей семейного образа жизни, обнаруживая, как показано по материалам детей школьного возраста 8–15 лет [Федотова с соавт., 2007], неслучайные корреляции в 28% проведенных проверок. Для дошкольников такого значительно эффекта не выявлено. Тем не менее для девочек-дошкольниц показано, что чем больше детей в семье, тем меньше их скелетные размеры (длина тела, ноги, голени, ширина таза).

Для уточнения значимости признака «число детей в семье» для соматического статуса потомства было дополнительно рассмотрено влияние на размеры тела детей единого комплекса связанных друг с другом показателей – возраст отца и матери, наличие у ребенка братьев и сестер, очень близкий по смыслу признак порядок родов или «порядковый номер» ребенка в семье – с применением множественной регрессии. В процессе вычислений для каждого из четырех семейных показателей можно получить стандартизованные и нестандартизованные коэффициенты, которые позволяют оценить степень участия показателя в множественной связи; а также оценить неслучайность этого участия с применением специального t-критерия (табл. 3). Наибольшие по абсолютной величине отрицательные по знаку коэффициенты множественной регрессии, как свидетельство неслучайного вклада в множественную связь, выявлены только у девочек для длин тела, ноги, голени, ширины таза, обхватов бедер, бедра и голени для признака наличия у ребенка братьев и сестер. У мальчиков как неслучайная обнаруживается только положительная по знаку связь ширины таза с возрастом родителей.

Характеристики семейного жилья выявили неслучайные связи с размерами тела детей в 13% проведенных проверок. Для мальчиков наличие своей комнаты положительно связано с длиной и массой тела, жировой складкой под лопаткой, обхватом бедра. Различия между детьми, имеющими «личное жизненное пространство» и не имеющими такового, составляют 0,2–0,3 внутригрупповых сигмы размеров, значения признаков больше в первой категории детей.

Таблица 3. Параметры уравнений множественной регрессии размеров тела детей 3–7 лет с номером родов, наличием других детей в семье и возрастом родителей
 Table 3. Equation parameters of multiple regression of body dimensions of children aged 3-7 years with birth number, number of children in the family and parents age

Показатели	b	a	t-критерий	P ошибки
Мальчики 3–7 лет				
<i>Ширина таза</i>				
Свободный член	–	–0,29	–	–
Номер родов	–0,129	–0,193	–1,098	0,273
Наличие других детей	0,079	0,115	0,755	0,45
Возраст отца	0,188	–0,027	–2,051	0,041*
Возраст матери	0,278	0,049	2,731	0,006*
Девочки 3–7 лет				
<i>Длина тела</i>				
Свободный член	–	–0,898	–	–
Номер родов	–0,161	–0,253	1,457	0,146
Наличие других детей	–0,264	–0,426	2,535	0,012*
Возраст отца	–0,017	–0,002	0,171	0,864
Возраст матери	0,001	0,005	0,77	0,466
<i>Длина ноги</i>				
Свободный член	–	–1,256	–	–
Номер родов	–0,191	–0,304	1,753	0,081
Наличие других детей	–0,244	–0,398	2,37	0,018*
Возраст отца	0,012	0,002	0,12	0,904
Возраст матери	0,345	0,067	3,204	0,001*
<i>Длина голени</i>				
Свободный член	–	–0,348	–	–
Номер родов	–0,14	–0,227	1,239	0,216
Наличие других детей	–0,229	–0,38	2,142	0,033*
Возраст отца	0,073	0,012	0,702	0,483
Возраст матери	0,1	0,019	0,9	0,369
<i>Ширина таза</i>				
Свободный член	–	–0,862	–	–
Номер родов	0,037	0,063	0,324	0,746
Наличие других детей	–0,285	–0,495	2,614	0,009*
Возраст отца	0,104	0,018	0,979	0,328
Возраст матери	0,082	0,017	0,719	0,472
<i>Обхват бедер</i>				
Свободный член	–	–0,298	–	–
Номер родов	0,073	0,115	0,627	0,531
Наличие других детей	–0,293	–0,477	2,671	0,008*
Возраст отца	0,017	0,002	0,163	0,87
Возраст матери	0,058	0,011	0,511	0,609
<i>Обхват бедра</i>				
Свободный член	–	0,205	–	–
Номер родов	0,121	0,184	1,025	0,306
Наличие других детей	–0,275	–0,43	2,467	0,014*
Возраст отца	–0,039	–0,006	0,367	0,713
Возраст матери	0,001	0	0,008	0,992
<i>Обхват голени</i>				
Свободный член	–	–0,243	–	–
Номер родов	0,069	0,104	0,583	0,56
Наличие других детей	–0,26	–0,401	2,328	0,020*
Возраст отца	0,043	0,006	0,405	0,685
Возраст матери	0,021	0,003	0,181	0,856

Примечания. b и a – стандартизованные и нестандартизованные коэффициенты множественной регрессии соответственно.

Notes. b and a – standardized and nonstandardized multiple regression coefficients accordingly.

Для девочек выявлены неслучайные связи обхвата талии и жировой складки под лопаткой с отсутствием отдельной квартиры у семьи; в этом случае обнаруживаются большие значения признаков по сравнению с девочками, чья семья является собственником квартиры; различия составляют в среднем 0,3–0,4 сигмы.

Такие аспекты семейного образа жизни как курение родителями дома, интенсивность использования ребенком компьютерной техники как альтернатива подвижным играм на свежем воздухе, посещение ребенком кружков и секций, связаны с образовательным уровнем родителей, как показал факторный анализ, и являются отчасти его косвенным отголоском и дополнительным эффектом, действуя сочетанно с образованием родителей. Так, факт курения дома членами семьи обнаруживает неслучайные связи только с обхватом головы и жировой складкой на плече, различия для курящей и некурящей семьи составляют 0,2 сигмы указанных размеров тела детей. Такой результат, видимо, нельзя интерпретировать как самостоятельный систематический.

Среди признаков, описывающих некоторые особенности досуга ребенка, интенсивность использования компьютера обнаружила неслучайные связи с размерами тела детей в 11% проверок; тогда как время прогулок на свежем воздухе только в 4%. Интенсивное использование компьютерной техники у девочек отрицательно связано с обхватом голени и жировыми складками на талии и голени, величина различий признаков составляет около 0,4 внутригрупповых сигм. Что касается посещения кружков, то девочки, посещающие несколько разных, отличаются заметно большими продольными размерами и массой тела; средний уровень различий сравнительно с дошкольницами, посещающими только спортивные секции, составляет 0,9–1,2 внутригрупповых сигм. Иначе формулируя, дети с более разнообразными интересами и очевидно более организованные, соматически несколько более акцелерированы в сравнении с менее социально активными сверстниками.

Обсуждение

Образовательный уровень родителей скоррелирован со многими размерами тела детей. Большая акцелерированность детей родителей с высшим образованием проявляется в первую очередь для продольных скелетных размеров, в несколько меньшей степени для жировых складок и обхватов сегментов конечностей. Социальная принадлежность родителей также обнаруживает

целый ряд неслучайных связей с размерами тела их детей. В целом различия сводятся к несколько меньшим значениям продольных размеров детей рабочих сравнительно с детьми служащих. Можно также отметить увеличение поперечного развития тела у мальчиков матерей-работниц.

В семьях родителей с высшим образованием уровни размеров, по нашим данным, в среднем выше на 0,2–0,3 сигмы. Однако эффект образовательного уровня на соматический статус детей, судя по всему, оказывается накопительным, и те же различия у подростков 12–15 лет составляют уже 0,5–0,8 сигм [Федотова с соавт., 2007]. Аналогичный накопительный эффект отмечен для детей Великобритании [Таннер, 1979] – разница в длине тела у детей из обеспеченных слоев населения и детей неквалифицированных рабочих составляет около 2 см в 3-летнем возрасте, а в подростковом периоде достигает 5 см; разница в массе тела меньше, т.к. для детей из низших социально-экономических слоев характерен больший вес относительно длины тела. Не исключено, что аналогичный накопительный эффект имеет фактор числа детей в семье, менее выраженный в периоде первого детства и усиливающийся в возрасте второго детства и подростковом.

Отметим, что для показателей социального положения родителей с уровнем их образования установлена неслучайная связь: значения коэффициента сопряженности Крамера составляют величину 0,25–0,33 для матерей и 0,40–0,43 для отцов (табл. 4). Высшее образование намного чаще встречается у родителей-служащих, среднее у рабочих. При этом социальное положение родителей, рассматриваемое без учета образовательного уровня, обнаруживает неслучайные связи с размерами тела детей в 8–9% проверок, что в 1,7 раза меньше по сравнению с образовательным уровнем родителей. К сожалению, задумка авторов оценить в контексте настоящего исследования сопряженность образовательного и профессионального уровня родителей с их длиной тела не была реализована в связи с малочисленностью и неполнокомплектностью анкетных данных по длине тела. По этой же причине не удалось ассимилировать в работу данные о размерах тела родителей при рождении, в то время как это один из важных информативных факторов семейной среды, своеобразная «константа», обнаруживающая высокие корреляции между родителями и потомством и между сибсами. Таннер [Tanner et al., 1972] указывает на некоторую семейную традицию в размерах тела при рождении. Масса тела здоровых новорожденных, нор-

мированная по сроку гестации, порядку родов, длине тела матери имеет стандартное отклонение около 470 г; в то время как для sibсов не более 300 г. Средняя семейная корреляция для массы тела новорожденных sibсов достаточно высокая – 0,55; более того, при средних величинах массы тела при рождении у матери ее потомство тоже чаще всего имеет средние популяционные значения массы тела. Аналогичный уровень семейной корреляции для массы тела новорожденных получен на современных московских материалах [Федотова, Боровкова, 2012].

Результаты работы не противоречат итогам исследований семейных факторов соматической изменчивости потомства, которые имеют долгую традицию и не обойдены вниманием как отечественной, так и зарубежной ауксологии [Харрисон с соавт., 1968; Година, Миклашевская, 1989; Година, 2003; Година, Задорожная, 2010; Задорожная, 2021; Синева с соавт., 2022; Tanner, 1986; Eveleth, 1979; Mascie-Taylor, 1991; Bhargava, 1999; Kaczmarek, Wolanski, 2018]. Самый общий результат этих работ, при различиях в частности, можно сформулировать так – повышение профессионального и образовательного уровня родителей, повышение социально-экономического статуса в целом, связано с соматическим укрупнением потомства. Этот эффект является следствием не только и не столько финансовых преимуществ более высокого социального статуса родителей, но организации образованными родителями здорового рационального образа жизни в семье, от адекватной структуры питания до взвешенных физических нагрузок и режима дня, создания благоприятного фона для удовлетворительной адаптации к стрессовым нагрузкам современной урбанизированной среды.

Заключение

Итак, можно констатировать, что первая скрипка среди факторов семейной среды, влияющих на соматический статус потомства, принадлежит образовательному уровню родителей. В семьях родителей с высшим образованием дети крупнее, чем в отсутствие такового у родителей. Следующий по значимости показатель – профессиональная принадлежность родителей; дети служащих имеют большие продольные размеры на фоне детей из рабочих семей, у сыновей матерей-работниц обнаруживается увеличение поперечного развития тела. Еще один важный фактор – число детей в семье, связанный естественным образом с возрастом родителей. Единственный ребенок в семье имеет несколько большие продольные и поперечные размеры тела в сравнении с ровесниками, имеющими братьев и сестер. Корреляционные связи семейных факторов с соматическими размерами детей невелики (0,1–0,2), но это гарантирует достоверные различия между размерами тела детей в альтернативных социальных подгруппах в 0,2–0,3 внутригрупповых сигмы размеров.

Семейная среда представляет собой связанный комплекс факторов. Образовательный уровень родителей определяет рациональную или недостаточно рациональную организацию жизненного пространства и жизненного уклада семьи (курение в семье, характер проведения досуга ребенком) и эти показатели вносят дополнительный, хотя и менее существенный вклад, в соматические различия, усиливая соматическую дифференциацию потомства по вектору образовательного уровня родителей. Обращаем внимание читателей, что речь идет именно не об избыточности материальных благ в семье, но о здоровом образе жизни, что особенно

Таблица 4. Сопряженность социального положения родителей детей 3–7 лет с уровнем их образования

Table 4. Conjugacy of social status of parents of children aged 3–7 years with their education level

Группа детей	Коэффициент Крамера	Критерий хиквадрат	Число степеней свободы	Вероятность ошибки
Социальное положение отца				
Мальчики	0,432	132,98	12	0,000***
Девочки	0,401	103,21	12	0,000***
Социальное положение матери				
Мальчики	0,254	38,05	12	0,000***
Девочки	0,336	37,93	5	0,000***

актуально в условиях дистрессовых антропогенных нагрузок мегаполиса начала третьего тысячелетия.

Завершить статью хотелось бы тезисом выдающегося британского педиатра и ауколога Джеймса Таннера [Таннер, 1979, с. 422], иллюстрацией которого и является настоящая работа: «... различия в росте в большей степени определяются укладом жизни в семье, чем ее экономическим положением; а уклад этот в значительной мере отражает интеллект и личные качества родителей... Различия в весе и длине тела между различными слоями населения за последние 50 лет стали менее выраженными в связи с улучшением социальных условий, однако они по-прежнему зависят скорее от домашних условий и образования родителей, чем от материального положения семьи». В этом контексте предмет «анатомии» факторов семейной среды как фона ростовых процессов с течением времени становится только более актуальным в аукологии, требуя строгих методических подходов.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках темы НИР «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)» (АААА-А19-119013090163-2).

Библиография

Будилова Е.В., Лагутин М.Б. Загрязнение атмосферного воздуха и демографические показатели здоровья в городах России // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2021. № 4. С. 81–99.

Будилова Е.В., Лагутин М.Б., Мигранова Л.А. Влияние демографических и социально-экономических факторов на популяционное здоровье населения // Народонаселение, 2019. № 3. С. 80–92.

Будилова Е.В., Лагутин М.Б., Мигранова Л.А. Влияние качества городской среды на демографические показатели здоровья населения // Народонаселение, 2021. Т. 24. № 1. С. 44–53.

Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941.

Година Е.З. Аукология // Антропология. Учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003. С. 113–172.

Година Е.З., Задорожная Л.В. Размеры тела человека и социальный статус // Социология, 2010. № 2. С. 94–110.

Година Е.З., Миклашевская Н.Н. Экология и рост: влияние факторов окружающей среды на процессы роста и полового созревания у человека // Итоги науки и техники. Серия Антропология. М.: ВИНТИ, 1989. Т. 3. С. 77–134.

Задорожная Л.В. К вопросу о программе исследования социально-экономических факторов ростового процесса у современных российских школьников // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2021. № 4. С. 72–80.

Синева И.М., Пермьякова Е.Ю., Хафизова А.А., Юдина А.М., Зимина С.Н. с соавт. Изучение комплексного влияния биосоциальных факторов на показатели морфофизиологической адаптации современной молодежи в условиях городского стресса // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2022. № 1. С. 5–22.

Таннер Дж. Рост и конституция человека // Биология человека. М.: Мир, 1979. С. 366–471.

Федотова Т.К., Боровкова Н.П. Изменчивость размеров тела новорожденных в связи с некоторыми биосоциальными факторами // Вестник антропологии, 2012. № 20. С. 52–62.

Федотова Т.К., Горбачева А.К., Дерябин В.Е. Влияние медицинских, социальных, бытовых и экологических факторов на рост московских детей. М.: ВИНТИ № 386-В2007. 2007.

Харрисон Дж., Уайнер Дж., Таннер Дж., Барникот Н. Биология человека. М.: Мир. 1968.

Хафизова А.А. Антропологические аспекты влияния социально-экономических факторов на секулярные изменения размеров тела современной молодежи (начало XX-XXI вв.): Дисс. ...канд. биол. наук, 2022, 318 с.

Сведения об авторах

Федотова Татьяна Константиновна, д.б.н.; ORCID ID: 0000-0001-7750-7924; tatiana.fedotova@mail.ru;

Горбачева Анна Константиновна, к.б.н.; ORCID ID: 0000-0001-5201-7128; angoria@yandex.ru.

Поступила в редакцию 20.06.2022,
принята к публикации 05.07.2022.

SOMATIC DIFFERENCES OF CHILDREN IN CONNECTION WITH THE COMPLEX OF FACTORS OF FAMILY ENVIRONMENT IN THE MEGALOPOLIS OF THE BEGINNING OF THIRD MILLENNIUM

Introduction. *Quantitative contribution of a vast complex of factors of family environment to somatic variability of children of Moscow megalopolis aged 3-7 years is under discussion.*

Material and methods. *Data collected on base of Moscow kinder-gardens in 2005-2006. Total number of the sample is 419 boys and 404 girls. Separate age groups are consolidated in a single pool after the procedure of standardization of the dimensions. Somatic status was fixed according to classic anthropometry after Bunak, 1941. To get the exhaustive idea of the family environment, parents were suggested to fill a questionnaire, including age, education and professional status of parents; number of children in the family; living conditions; character of leisure time of a child out of kinder-garden, some medical parameters. The statistical analysis included factor and correlation analysis, analysis of variance, multiple regression, Scheffe-test.*

Results. *Factor analysis of parameters of family environment revealed 3 complexes of combined factors: 1) living conditions, connected with education of parents; 2) combination of age of parents and number of children in the family; 3) education of parents and peculiarities of life-style of a child. Somatic acceleration of children of high educated parents is manifested in longitudinal skeletal dimensions, less in skinfolds and girths. Differences between social groups manifest in less values of longitudinal dimensions of children of workers compared to the children of white-collars, and some increase of transversal development of boys of mothers-workers. As to the preschool girls, the more children are in the family, the less are their skeletal dimensions (height, leg length, pelvic diameter). Such peculiarities of life-style as passive smoking, exploitation of computer vs outdoor play, being derivatives of parent's educational level, increase somatic differences of children according to the vector of parent's education.*

Conclusion. *Increase of professional and educational level of parents is connected with some somatic enlarge of the descendants. This effect is the consequence not only of financial advantages of higher social status of parents, but much more the consequence of organization of rational and healthy life-style in the family — nutrition structure, day routine, sport routine — and creating by high educated parents the favorable conditions for adaptation to stresses of modern urbanized environment.*

Keywords: anthropometry; children aged 3-7 years; Moscow megalopolis; age, education and professional status of parents; number of children in the family; living conditions; peculiarities of child leisure-time

References

- Budilova E.V., Lagutin M.B. Zagryaznenie atmosfernogo vozduha i demograficheskie pokazateli zdoroviya v gorodah Rossii [Air pollution and demographic indicators of public health in Russian cities]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2021, 4, pp. 81–99. (In Russ.).
- Budilova E.V., Lagutin M.V., Migranova L.A. Vliyanie demograficheskikh i socialno-ekonomicheskikh faktorov na populyatsionnoe zdorovie naseleniya [Impact of the demographic and socio-economic factors on the population health]. *Narodonaselenie* [Population], 2019, 3, pp. 80–92. (In Russ.).
- Budilova E.V., Lagutin M.V., Migranova L.A. Vliyanie kachestva gorodskoy sredy na demograficheskoe pokazateli zdoroviya naseleniya [Impact of urban environment quality on the demographic indicators of population health]. *Narodonaselenie* [Population], 2021, 24 (1), pp. 44–53. (In Russ.).
- Bunak V.V. *Antropometriya* [Anthropometry]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.).
- Godina E.Z. Auksologiya [Auxology]. In: *Antropologiya. Uchebnik dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy* [Anthropology. Textbook for students of higher educational institutions]. Moscow, Gumanitarny izdatelskiy tsentr VLADOS Publ., 2003, pp. 113–172. (In Russ.).
- Godina E.Z., Zadorozhnaya L.V. Razmery tela cheloveka i socialniy status [Dimensions of the human body and social status]. *Sotsiologiya* [Sociology], 2010, 2, pp. 94–110. (In Russ.).
- Godina E.Z., Miklashevskaya N.N. E'kologiya i rost: vliyanie faktorov okruzhayushhej sredy na processy rosta i polovogo sozrevaniya u cheloveka [Ecology and growth: the influence of environmental factors on the processes of growth and puberty in humans]. In: *Itogi nauki i texniki. Seriya Antropologiya* [Results of Science and Technology. Series Anthropology]. Moscow, VINITI RAS Publ., 1989, 3, pp. 77–134. (In Russ.).
- Zadorozhnaya L.V. K voprosu o programme issledovaniya socialno-ekonomicheskikh faktorov rostovogo processa u sovremennykh rossiyskikh shkolnikov [On the question of the program for the study of socio-economic factors of the growth process in modern Russian school-children]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2021, 4, pp. 72–80. (In Russ.).

Sineva I.M., Permiakova E.Yu., Khafizova A.A., Iudina A.M., Zimina S.N. et al. [Study of the complex influence of biosocial factors on the morphophysiological adaptation of modern youth in conditions of urban stress]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2022, 1, pp. 5–22. (In Russ.).

Tanner J. M. Rost i konstitutsiya cheloveka [Human growth and constitution]. In: *Biologiya cheloveka* [Human Biology]. Moscow, Mir Publ., 1979, pp. 366–471. (In Russ.).

Fedotova T.K., Borovkova N.P. Izmenchivost razmerov tela novorozhdenykh v svyazi s nekotorymi biosotsialnymi faktorami [Variability of body dimensions of newborns in connection with some biosocial factors]. *Vestnik antropologii* [Herald of Anthropology], 2012, 20, pp. 52–62. (In Russ.).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.R., Deryabin V.E. *Vliyaniye meditsinskih, sotsialnykh, bytovykh i ekologicheskikh faktorov na rost moskovskikh detey* [The influence of some medical, social, life conditions and ecological factors on growth of Moscow children]. Moscow, 2007. 324 p. (In Russ.).

Harrison G.A., Weiner J.S., Tanner J.M., Darnicot N.A. *Biologiya cheloveka* [Human biology]. Moscow, Mir Publ., 1968. 440 p. (In Russ.).

Khafizova A.A. *Antropologicheskie aspekty vliyaniya sotsialno-ekonomicheskikh faktorov na sekulyarnye izmeneniya razmerov tela sovremennoy molodyozhi (nachalo XX-XXI vv.)* [Anthropological aspects of socio-economic factors influence on secular changes in body dimensions of modern youth (the beginning of the XX-XXI centuries)]/ PhD in Biology Dissertation, Moscow, 2022. 318 p. (In Russ.).

Bhargava F. Modelling the effects of nutritional and socio-economic factors on the growth and mobility of Kenya schoolchildren. *Am. J. Hum. Biol.*, 1999, 11 (3), pp. 317–326.

Bielicki T., Charzewski J. Body height and upward social mobility. *Ann. Hum. Biol.*, 1983, 10 (5), pp. 403–408.

Bielicki T., Szklarska A. Are social-class differences in stature partly genetic? A hypothesis revisited. *Am. J. Hum. Biol.*, 2000, 12 (1), pp. 97–101. DOI: 10.1002/(SICI)1520-6300(200001/02)12:1<97::AID-AJHB11>3.0.CO;2-G.

Bielicki T., Waliszko H. Stature, upward social mobility and the nature of statural differences between social classes. *Ann. Hum. Biol.*, 1992, 19 (6), pp. 589–593. DOI: 10.1080/03014469200002402.

Bogin B. Secular changes in childhood, adolescents and adult stature. *Recent advances in growth research: Nutritional, molecular and endocrine perspectives*, 2013, 71, pp. 115–126. DOI: 10.1159/000342581.

Bogin B. *Patterns of human growth (3d ed.)*. Cambridge, New York, Cambridge University Press, 2020. 586 p.

Cole W.M. Wealth and health revisited: Economic growth and wellbeing in developing countries, 1970 to 2015. *Soc. Sci. Res.*, 2019, 77, pp. 45–67. DOI: 10.1016/j.ssresearch.2018.09.003.

Dubois L., Kyvik K.O., Girard M., Tatone-Tokuda F., Perusse D. et al. Genetic and environmental contributions to weight, height, and BMI from birth to 19 years of age: an international study of over 12,000 twin pairs. *PLoS One*, 2012, 7 (2), pp. 1–12. DOI: 10.1371/journal.pone.0030153.

Eveleth P.H.B. Population differences in growth: environmental and genetic factors. *Human growth*, Vol. 3. Neurobiology and nutrition., 1979, pp. 373–394.

Fudvoye J., Parent A.S. Secular trends in growth. *Ann. Endocrinol. (Paris)*, 2017, 78 (2), pp. 88–91. DOI: 10.1016/j.ando.2017.04.003.

German A., Mesch G., Hochberg Z. People are taller in countries with better environmental conditions. *Front. Endocrinol. (Lausanne)*, 2020, 11 (106), pp. 1–7. DOI: 10.3389/fendo.2020.00106.

Grasgruber P., Hrazdíra E. Nutritional and socio-economic predictors of adult height in 152 world populations. *Econ. Hum. Biol.*, 2020, 37, pp. 1–23. DOI: 10.1016/j.ehb.2020.100848.

Hruschka D.J., Hackman J. V., Stulp G. Identifying the limits to socioeconomic influences on human growth. *Econ. Hum. Biol.*, 2019, 34, pp. 239–251. DOI: 10.1016/j.ehb.2018.12.005.

Jelenkovic A., Sund R., Yokoyama Y., Latvala A., Sugawara M. et al. Genetic and environmental influences on human height from infancy through adulthood at different levels of parental education. *Sci. Rep.*, 2020, 10 (1), pp. 1–5. DOI: 10.1038/s41598-020-64883-8.

Kaczmarek M., Wolanski N. *Rozwoj biologiczny czlowieka od poczęcia do śmierci*. Warszawa, 2018. 741 p.

Mascie-Taylor C.G. Biosocial Influences on Stature. A Review. *J. Biosoc. Sci.*, 1991, 23 (1), pp. 362–378. DOI: 10.1017/s0021932000019131.

Mascie-Taylor C.G., Boldsen J.L. Regional and social analysis of height variation in a contemporary British sample. *Ann. Hum. Biol.*, 1985, 12 (4), pp. 315–324. DOI: 10.1080/03014468500007841.

Perkins J.M., Subramanian S.V., Smith G., Ozaltin E. Adult height, nutritio and population health. *Nutr.Rev.*, 2016, 74 (3), pp. 149–165. DOI: 10.1093/nutrit/nuv105.

Schell L.M. Culture, urbanism and changing human biology. *Glob. Bioeth.*, 2014, 25 (2), pp. 147–154. DOI: 10.1080/11287462.2014.897070.

Schell L.M., Gallo M.V., Ravenscroft J. Environmental influences on human growth and development: Historical review and case study of contemporary influences. *Ann. Hum. Biol.*, 2009, 36 (5), pp. 459–477. DOI: 10.1080/03014460903067159.

Singh-Manoux A., Gourmelen J., Ferrie J., Silventoinen K., Guéguen A. et al. Trends in the association between height and socioeconomic indicators in France, 1970–2003. *Econ. Hum. Biol.*, 2010, 8 (3), pp. 396–404. DOI: 10.1016/j.ehb.2010.03.002.

Steckel R.H. *Social and economic effects on growth. Human growth and development, 2nd ed.* Amsterdam, Academic Press, 2012. pp. 225–244.

Tanner J.M. Growth as a Mirror of the Conditions of Society: Secular Trends and Class Distinction. *Human Growth. A Multidisciplinary Review*. London, Taylor and Francis, 1986. pp. 3–34.

Tanner J.M., Lejarraga H., Turner G. Within family standards for birth weight. *The Lancet*, 1972, 300 (7770), pp. 193–197. DOI: 10.1016/s0140-6736(72)91633-9.

Tyrrell J., Jones S.E., Beaumont R., Astley C.M., Lovell R. et al. Height, body mass index, and socioeconomic status: mendelian randomisation study in UK Biobank. *B.M.J.*, 2016, 352, pp. 1–10. DOI: 10.1136/bmj.i582.

Wolff L.S., Subramanian S.V., Acevedo-Garcia D., Weber D., Kawachi I. Compared to whom? Subjective social status, self-rated health, and referent group sensitivity in a diverse U.S. sample. *Soc. Sci. Med.*, 2010, 70 (12), pp. 2019–2028. DOI: 10.1016/j.socscimed.2010.02.033.

Information about Authors

Fedotova Tatiana K, PhD., DSci.; ORCID ID: 0000-0001-7750-7924; tatiana.fedotova@mail.ru;

Gorbacheva Anna K., PhD.; ORCID ID: 0000-0001-5201-7128; angoria@yandex.ru.