

# О НЕКОТОРЫХ ФАКТОРАХ ВАРИАЦИИ РАЗМЕРОВ ТЕЛА ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА

Т.К. Федотова, А.К. Горбачева, А.В. Сухова

*НИИ и Музей антропологии МГУ, Москва*

**Введение.** В задачу работы входила оценка вклада большого набора семейно-бытовых и биологических факторов – течение и порядок беременности и родов, характер вскармливания ребенка, наличие некоторых заболеваний, гематологические характеристики на момент рождения, время появления первых зубов, возраст и социальное положение родителей, наличие у них наследственных заболеваний и наличие других детей в семье – в вариации соматического развития детей первого года жизни.

**Материалы и методы.** Материал собран на базе детской поликлиники микрорайона Марьино г. Москвы в 2009 г. по данным амбулаторных карт и представляет собой продольный массив данных по детям грудного возраста от 0 до 12 месяцев, включающий помесечную динамику четырех основных показателей физического развития, длины и массы тела и обхватов головы и груди, и информацию о сопутствующих росту факторах. Для изучения взаимосвязи размеров тела детей с потенциальными факторами роста в зависимости от формы их вариации использовались коэффициенты корреляции или дисперсионный анализ.

**Результаты и обсуждение.** Выявлены неслучайные связи с невысокой теснотой корреляции уровня 0.2–0.3, в первую очередь, с социальным статусом родителей у детей обоего пола, а также с показателями крови при рождении и количеством других детей в семье у более экзотических мальчиков. Заметно реже такие связи наблюдались для наличия различных болезней в течение грудного периода, зубной зрелости и возраста родителей. Еще реже неслучайные ассоциации встретились для характера вскармливания ребенка и признаков, характеризующих беременность и роды.

**Заключение.** Полученным в работе значениям коэффициентов корреляции уровня 0.2–0.4 соответствует то, что за счет таких связей можно объяснить всего лишь 4–16% вариации размеров тела. Это означает, что ростовые процессы у детей контролируются многими независимыми факторами, действие каждого из которых сравнительно невелико. Следствием такого механизма является нормальное распределение антропометрических размеров.

**Ключевые слова:** МГУ имени М.В.Ломоносова, антропология, московские дети грудного возраста, длина тела, масса тела, обхваты головы и груди, социальный статус родителей, число детей в семье, показатели крови при рождении, заболеваемость, корреляции, дисперсионный анализ

## Введение

Среди факторов, корректирующих в той или иной степени ростовую динамику детей разного возраста, в акушерской и педиатрической литературе обычно рассматриваются семейно-бытовые условия и некоторые биологические факторы: социальный статус и образовательный уровень родителей, жилищные условия, состав семьи (полная-неполная, число детей и сходный по смыслу показатель порядок рождения ребенка), возраст и размеры тела (обычно длина) родителей, некоторые показатели биологического возраста детей. Наиболее общее резюме работ по изучению социальных факторов роста, имею-

щих более чем двухсотлетнюю историю, – различия в темпах развития между детьми с наиболее и наименее благоприятными комбинациями семейных условий (образования и уровня доходов родителей, жилищных условий), более высокие в целом показатели длины и массы тела у детей высокорослых родителей на фоне благоприятных бытовых условий вне зависимости от возраста родителей, большая чувствительность мальчиков и большая резистентность девочек к условиям среды. [Чеснис, 1973; Таннер, 1979; Eveleth, 1979, Боухолова, Герилова, 1981; Wolanski, 1986, 2005; Година, Миклашевская, 1989; Chrzastek-Spruch, 1996; Bielicki, 2000; Rona, 2000; Stoev, 2000; Siniarska et al., 2000; Година 2001, 2003, 2003а,

2004; Стоев, 2007; Гурбо, 2006]. Уровень материальной обеспеченности оказывается «вторичным» фактором и не является акцелерирующим в отсутствие высокого образовательного уровня родителей («профессиональной значимости»).

Особо хотелось бы отметить работу Говарда Мередита [Meredith, 1984], обобщающую результаты более 500 исследований подобного рода, проведенных во всех возможных частях земного шара, разных этнических группах и касающихся детей разного возраста от рождения до периода второго детства. В задачу автора входило сравнить соматический статус детей, родители которых принадлежат к «альтернативным» по социальному положению категориям, занимающим верхние и нижние ступеньки социальной лестницы. В первую категорию отнесены состоятельные семьи высококвалифицированных служащих (госслужащих), во вторую – неимущие семьи с низким доходом, в которых родители являются либо неквалифицированными рабочими, либо имеют средний уровень квалификации. Направление соматических различий детей едино вне зависимости от этно-территориальной принадлежности популяции и возраста детей. Высокий социальный статус семьи связан с устойчивой соматической акцелерированностью потомства, в первую очередь более высокими уровнями длины тела, массы тела и окружности головы. Для остальных соматических размеров различия не столь явные. Автор особенно обращает внимание на тот факт, что в подобных исследованиях отделить генетическую составляющую статуса семьи от культурной (образ жизни, питания, уход за ребенком) весьма проблематично. Ответ на вопрос, отличаются ли социально контрастные группы в отношении генетического потенциала соматического роста, требует более тщательных исследований.

### Материалы и методы

В нашем исследовании в качестве потенциальных факторов роста в грудном периоде рассматриваются течение и порядок беременности и родов, характер вскармливания ребенка, наличие некоторых заболеваний, гематологические характеристики на момент рождения, время появления первых зубов, возраст и социальное положение родителей, наличие у них наследственных заболеваний и наличие других детей в семье. Анализ выполнен на модели продольной выборки московских детей грудного возраста от рождения до 12 месяцев, численностью около 250 человек, обследованной в январе–мае 2009 г. на базе москов-

ской детской поликлиники № 136 московского микрорайона Марьино.

Выбор биометрических методов для измерения связей размеров тела детей с возможными факторами их роста и развития определялся формой вариации последних. Некоторые из них (например, гематологические показатели на момент рождения, возраст родителей) имеют количественную и чаще непрерывную форму изменчивости. При изучении взаимосвязей размеров тела детей с такими признаками использовался обычный коэффициент корреляции с оценкой неслучайности отличий от нуля его значений по *t*-критерию.

Многие другие дополнительные признаки имеют альтернативную (бинарную) форму вариации. Таковы переменные, описывающие нормальное или осложненное протекание беременности и родов, наличие или отсутствие у детей в течение грудного периода тех или иных заболеваний. При изучении связей количественных показателей с бинарными признаками обычный коэффициент корреляции превращается в свою частную форму – точечно-бисериальный показатель связи. При этом все его математические свойства сохраняются.

Значительная часть дополнительных признаков отличается качественной формой изменчивости с небольшим числом упорядоченных или неупорядоченных вариантов – градаций. Такую форму изменчивости имеют порядковый номер беременности или родов, характер вскармливания младенца в грудном возрасте, социальное положение родителей. При изучении связи качественного признака с показателем, имеющим непрерывную форму вариации, обычно используется однофакторный дисперсионный анализ количественной переменной по вариантам первого из них. В ходе этих вычислений устанавливается факт неслучайности различий средних значений непрерывно варьирующего признака, полученных по градациям качественной переменной. Для получения общего представления о величине тесноты связи между количественным и качественным признаком можно использовать вычисление корреляционного отношения (показателя силы влияния фактора), которое по своей общей математической конструкции сходно с коэффициентом корреляции, также являющимся частным случаем корреляционного отношения. Для проведения вычислений нами использовался способ, позволяющий получить практически несмещенную оценку этого показателя связи [Урбах, 1964]. Корреляционное отношение может применяться независимо от того, имеется ли естественная упорядоченность вариантов качественного признака. Это отношение может содержательно истолковываться, так как его квадрат является долей вариации количе-

ственного показателя, обусловленной влиянием на него качественной переменной. Оценку корреляционного отношения легко можно найти по итоговым результатам дисперсионного анализа, выводимых стандартными пакетами компьютерных программ обработки данных [Урбах, 1964; Дерябин, 2007]. Необходимые расчеты в нашем исследовании осуществлялись при помощи специальной компьютерной программы Eta, написанной для MS-DOS В.Е. Дерябиным. Она считывает из текстового файла выводы результатов проведения дисперсионных анализов, необходимые для вычислений данные и возвращает требуемые значения корреляционного отношения. Неслучайность отличий корреляционного отношения от нуля устанавливалась по результатам дисперсионного анализа.

После проведения дисперсионного анализа и нахождения корреляционного отношения в случае установления неслучайных различий средних значений количественного признака, полученных по градациям качественной переменной, встает вопрос о том, для каких попарных сочетаний таких градаций могут быть выявлены достоверные различия этих средних. Ответ на него позволяет конкретизировать полученные при дисперсионном анализе результаты. Для его получения обычно проводятся множественные парные сравнения средних значений количественного признака для всех попарных сочетаний качественного показателя. В нашем исследовании применялись множественные сравнения с использованием критерия Шеффе.

Значения парных коэффициентов обычной и точечно-бисериальной корреляции для связей размеров тела детей с количественными признаками, которые потенциально могут влиять на ход роста и развития, а также результаты дисперсионных анализов размеров тела по вариантам качественных признаков и результаты множественных парных сравнений уровней размеров тела для установленных дисперсионных анализом случаев достоверных различий подробно представлены в монографии «Ростовые процессы у детей грудного возраста» [Дерябин и др., 2009], которая легла в основу настоящей статьи.

### Результаты и обсуждение

Для мальчиков в возрасте 8 и 10 месяцев обнаруживается неслучайная связь характера протекания беременности (нормальное или осложненное) с длиной тела. Младенцы, появившиеся на свет после беременности, протекавшей без

осложнений, имеют несколько большую длину тела. Аналогичные связи проявляются и у девочек, когда нормальное течение беременности неслучайно ассоциировано с увеличением массы тела в возрасте 11 месяцев и обхвата головы в 3 месяца. Сходным образом, нормальный ход родов положительно связан с длиной тела новорождённых девочек и обхвата головы в возрасте 1 месяц. Согласно нашим более ранним исследованиям по материалам выборки 1970-х годов обсервации осложненное течение родов сочетается с некоторой ретардацией развития скелетно-мышечного компонента и усилением жирового компонента у детей первых трех лет жизни [Федотова, 2008]. Напомним, что по данным литературы наиболее значимым фактором вариации соматического статуса детей грудного возраста и новорожденных следует считать порядок родов.

Неслучайные связи у мальчиков 3 и 12 месяцев обнаруживаются для возраста появления первого зуба с величиной обхватов груди и головы, когда индивиды, имеющие большие значения этих размеров тела, характеризуются и более ранними сроками наступления этого важного события. Сходные ассоциации характерны и для девочек, когда ускоренное появление первого зуба неслучайно сочетается с увеличением длины тела в 9 месяцев, массы тела новорождённых детей, обхвата головы в 3 месяца. Акцелерированность по зубному возрасту (более раннее появление первого зуба и большее количество прорезавшихся к году зубов) связано с соматической акцелерированностью и впоследствии, на интервале 1–3 года, проявляющейся в несколько большем поперечном развитии тела, связанным со скелетными и жировым, возможно, и мышечным компонентами сомы [Федотова, 2008]. Для сравнения: на возрастном интервале 3–6 лет мальчики с более быстрыми темпами смены генерации зубов (зубной возраст в 6 лет) имеют стабильно более высокие уровни большинства скелетных, обхватных размеров тела и жировых складок. Для девочек подобные связи выявлены только для скелетных размеров тела [Федотова, 2008]. Напомним, что зубной возраст считается наиболее автономным из критериев биологической зрелости, мало связанным как со скелетным возрастом, так и с соматическим и особенно половым развитием (уровень корреляций порядка 0.2) [Мажуга, Хрисанфова, 1980].

Достоверная коррелированность у мальчиков и девочек проявляется для размеров тела с наличием или отсутствием некоторых заболеваний, наблюдавшихся у них в грудном возрасте. Так, отсутствие невропатологий ассоциировано с увеличением массы тела и обхвата груди у новорождённых мальчиков и обхвата головы в возрасте

3 месяца. Для девочек аналогичная связь характерна для длины тела в 10–11 месяцев. Отсутствие рахита также скоррелировано с увеличением массы тела у мальчиков 7 месяцев, и девочек 2–3 и 8 месяцев, что представляется вполне естественным. Отсутствие анемии неслучайно ассоциировано с увеличением обхвата груди у новорождённых мальчиков и обхвата головы у мальчиков возраста 3, 6 и 12 месяцев, а также – массы тела у девочек 4–5 месяцев. Отсутствие аллергии также достоверно связано с увеличением длины тела мальчиков 6 и 9 месяцев, длины и массы у новорождённых девочек, длины тела у девочек 12 месяцев, обхвата груди у девочек 9 и 12 месяцев. Однако наличие повторяющихся респираторных заболеваний на первом году жизни неслучайно сочетается с увеличением длины тела мальчиков 6 и 8 месяцев. Аналогичная связь обнаруживается и у длины тела мальчиков 9 месяцев и обхвата головы в возрасте 6 месяцев с наличием инфекционных болезней, когда у детей с меньшими значениями этих размеров тела они встречаются несколько чаще. Отсутствие тяжелых хронических заболеваний (нефро- и кардиопатологий, ортопедических нарушений) достоверно связано с увеличением длины тела практически во всех группах мальчиков второй половины грудного периода. Аналогичная ассоциированность обнаруживается для длины тела и у девочек 2–3 и 8 месяцев, обхвата головы в 9 месяцев.

Отметим, что связь ростовых процессов с заболеваемостью детей разного возраста весьма неоднозначна – факт, обсуждаемый в литературе, и достаточно подробно обсуждавшийся нами ранее [Федотова, 2008]. Так, болезнь как эндогенный стресс-фактор, например, тяжелые формы хронической нефропатии, может обуславливать некоторое замедление ростовых процессов в целом, в первую очередь скелетного роста, что показано нами для выборки московских детей 3–7 лет 1970-х годов обследования. У детей школьного возраста наличие хронических заболеваний может быть связано с устойчивой морфологической спецификой. Например, хронические заболевания сердечно-сосудистой системы по материалам продольного обследования московских школьников 7–17 лет в 1970-х годах связаны у девочек с устойчиво повышенным уровнем массы тела на всем рассматриваемом возрастном интервале. А повышенные уровни артериального давления у детей обоего пола по материалам той же выборки связаны со стабильно более высокими уровнями значений длины и массы тела в сочетании с индивидуальной акцелерированностью темпов полового созревания – своеобразный «комплекс акселерата», которому противопостав-

лен аналогичный «комплекс ретарданта». По материалам выборки 2005–2006 гг. обследования показатели артериального давления обнаруживают неслучайные связи уровня 0.2–0.5 практически со всеми размерами тела, исключая жировые складки, у детей 8–11 лет и мальчиков 12–15 лет. По материалам этой же выборки 2005–2006 гг. обследования наличие приобретенных хронических заболеваний у школьников может ассоциироваться с неслучайным увеличением в первую очередь «поперечного развития» тела: обхватов корпуса и конечностей, жировых складок и массы тела. В то же время, текущая заболеваемость (инфекционные заболевания и частые простуды) может быть фактором временного замедления ростовых процессов с последующим компенсаторным наверстыванием на возрастном интервале 3–7 лет. У мальчиков временная ретардация совпадает по времени с моментом заболевания, у девочек этот эффект «отложен» во времени. Ростовые процессы детей школьного возраста автономны от влияния текущей заболеваемости. Количество неслучайных связей разных показателей заболеваемости с размерами тела детей обнаруживает их заметное возрастное увеличение на интервале от 3 до 17 лет, что может отражать кумулятивное влияние заболеваемости на соматический статус детей.

Среди гематологических показателей обращает на себя внимание заметная связанность увеличения СОЭ с уменьшением многих размеров тела у мальчиков и девочек. Это проявляется у мальчиков для длины и массы тела новорождённых, в возрасте 3–5 и 10–11 месяцев, обхватов головы и груди у новорождённых и обхвата груди в возрасте 6 месяцев. Для девочек аналогичные неслучайные связи наблюдаются для массы тела в 8 и 11 месяцев. Для сравнения на возрастном интервале 3–17 лет выявлена фактическая независимость показателя СОЭ и размеров тела в сочетании с тенденцией к слабой коррелированности содержания гемоглобина с габаритными размерами и общим поперечным развитием тела [Федотова и др., 2007]. Отметим, что функциональные показатели, в частности, гематологические и уровень систолического и диастолического артериального давления, обнаруживают заметно большее число неслучайных связей с соматическими размерами, чем другие показатели здоровья по материалам нашей выборки 2005–2006 гг. обследования. Этот факт хорошо соответствует тезису, что физиологические признаки являются информативными маркерами биологического возраста и связи физиологических и соматических параметров заслуживают специального внимания [Мажуга, Хрисанфова, 1980].

Наличие других детей в семье отрицательно связано с размерами тела мальчиков, что хорошо согласуется с данными литературы. Такие связи проявляются для длины тела в возрасте 3 и 11–12 месяцев, массы тела в 11 месяцев, обхватов головы и груди в возрасте 3 месяцев и обхвата головы в 12 месяцев.

Определенная связь у мальчиков проявляется и для возраста матери с длиной тела в возрасте 1 и 5–6 месяцев. Сыновья более молодых женщин отличаются большими значениями этого признака. Для девочек, однако, направление таких связей оказывается обратным. Здесь проявляется ассоциация больших размеров тела у дочерей более старших женщин. Такова ассоциированность длины и массы тела у девочек 1–2 месяцев, обхвата головы в 6 месяцев. Нам трудно истолковать существование половых различий в направлении этих корреляций.

Проведение дисперсионных анализов размеров тела по порядковому номеру беременности выявило у мальчиков неслучайную связь для длины тела в 3 месяца и его массы тела в 10 месяцев. Несмотря на то, что множественные сравнения не позволили установить неслучайные парные различия, можно все же отметить, что средние уровни этих размеров тела для 1-й или 2-й беременности оказываются меньшими по сравнению с 3-й или 4-й. Проверка связей размеров тела мальчиков с характером вскармливания обнаружила неслучайную связь этого признака для обхвата груди в 1 месяц и массы тела в 2 месяца. Средние значения этих признаков в случае грудного кормления оказываются выше, причем для обхвата груди они установлены как неслучайные. Для девочек обнаружена аналогичная связь для массы тела в возрасте 8 месяцев. Здесь обнаруживается, что искусственное вскармливание по сравнению с грудным и смешанным питанием сочетается с меньшей величиной этого признака, что отчасти подтверждается результатами множественных сравнений.

Дисперсионный анализ размеров тела мальчиков обнаружил неслучайные связи социальной принадлежности их отцов с длиной тела в 4 месяца, обхватами головы и груди в 12 месяцев. Несмотря на то, что множественные сравнения не позволили выявить неслучайных парных различий средних величин этих размеров тела, все же можно отметить, что у сыновей служащих они оказываются несколько большими. Аналогичные связи размеров тела мальчиков с социальным статусом их матерей позволили их обнаружить для обхватов головы и груди новорожденного, обхвата груди в 1 и 6 месяцев, длины тела в 9 месяцев. Множественные сравнения не выявили неслучайных парных различий, но можно отметить, что у

сыновей домохозяек обхватные размеры новорожденных имеют несколько более высокие средние уровни, тогда как длина тела в 9 месяцев оказывается выше у сыновей служащих. Для девочек дисперсионный анализ по градациям социального положения отца обнаружил неслучайные связи с длиной тела в 6 месяцев, массой тела в 1, 2, 3, 5, 6, 8 и 9 месяцев, обхватом головы в 1, 6, 9 и 12 месяцев, обхватом груди в 6 месяцев. Проведенные множественные сравнения не позволили установить неслучайных парных различий средних величин этих размерных признаков по вариантам социального статуса отца. И все же можно отметить, что средние уровни массы тела дочерей рабочих в разных возрастных группах оказываются несколько ниже, чем у девочек, отцами которых являются служащие и военнотрудовые.

Следует заметить, что все описанные выше корреляции встречаются довольно редко и характеризуются невысокой теснотой с величинами коэффициента связей, как правило, не превышающими уровня 0.2. Значения 0.3–0.4 встречаются для ситуаций, когда количество наблюдений сравнительно невелико, и эти величины не могут считаться сколько-нибудь надежными. То же самое характерно и для связей размеров тела с качественными признаками, где нечастым достоверным связям соответствуют величины корреляционных отношений 0.2–0.4. Вполне возможно, что в сравнительной редкости обнаружения неслучайных связей размеров тела детей с другими признаками проявляется относительно небольшая численность рассматриваемой выборки. Следует отметить, что примерно такая же картина проявилась по результатам наших аналогичных исследований, проведенных для детей школьного и дошкольного возраста [Федотова и др., 2007; Дерябин и др., 2007].

Для оценки степени частоты встречаемости неслучайных связей размеров тела с признаками, которые потенциально могут являться факторами роста и развития детей грудного возраста, можно дополнительно учесть следующие соображения. При проведении проверки неслучайности существования статистических связей с применением статистических критериев для уменьшения вероятности совершить ошибку II рода выбирают не слишком малый уровень аналогичной вероятности ошибки I рода, обычно равный 0.05. Решение об отклонении нулевой гипотезы и признании неслучайного характера связей принимается, если конкретная вероятность, соответствующая полученному значению критерия, оказывается меньшей этого уровня ( $P < 0.05$ ). Одновременно это означает, что при проведении массовых проверок одинаковых статистических гипотез примерно в 5% слу-

чаев мы можем совершать ошибку I рода – отвергать нулевую гипотезу в ситуации, когда она на самом деле оказывается справедливой. Иными словами, при массовых проверках сходной статистической гипотезы около 5% случаев признания неслучайного характера статистических связей могут быть ошибочными.

Поэтому, при изучении множества парных связей между признаками обнаружение неслучайного их характера примерно в 5% случаев проведенных проверок (или реже) не может расцениваться как достаточно надежное свидетельство в пользу их реального существования. Поэтому, при истолковании в настоящем исследовании результатов массовой проверки сходных статистических гипотез мы обращали внимание на то, как часто отвергалась нулевая гипотеза. И лишь в ситуации, когда это происходило чаще, чем в 5% проведенных проверок, констатировалось существование тех или иных статистических связей.

С учетом этих соображений можно найти, что достоверные связи размеров тела с признаками, характеризующими беременность и роды, были установлены всего лишь в 5 случаях из проведенных 144 проверок у мальчиков и в 4 случаях из 152 – у девочек, что составляет соответственно 3.5 и 2.6%. Эти частоты имеют заметно меньшую величину по сравнению с пороговым уровнем в 5%. Поэтому, можно сделать вывод о весьма редком обнаружении связей размеров тела грудных детей с характеристиками протекания беременности и родов и о рискованности говорить о том, что подобные связи действительно существуют.

Для способа вскармливания грудных детей неслучайные связи с размерами тела были обнаружены по 2 раза у мальчиков и девочек из проведенных 34 и 36 проверок. Это дает обнаружение достоверных ассоциаций соответственно в 5.9 и 5.5% случаев, что немного превышает порог 5% и оказывается заметно большим по сравнению с признаками, описывающими характер беременности и родов.

Для времени прорезывания первого зуба корреляции с размерами тела установлены в 2 и 3 ситуациях у мальчиков и девочек из сделанных 36 и 38 проверок или в 5.5 и 7.9%. Этот результат близок к полученному для характера вскармливания детей.

Наличие различных болезней в течение младенчества дало 16 и 18 случаев достоверных связей из проведенных 252 и 266 у мальчиков и девочек проверок. Этому соответствуют частоты в 6.3 и 6.8% случаев соответственно, что также превышает порог в 5%.

Неслучайные корреляции размеров тела с СОЭ у мальчиков были найдены в 15 проверках

из проведенных – 36, что дает значительную величину 41.7%. Правда, у девочек аналогичный результат обнаружен в 2 случаях из 36 или в 5.3%. Нам трудно истолковать такие половые различия. Половые различия в направлении связей соматического статуса и другого показателя крови (уровня лейкоцитов) были выявлены нами и на возрастном интервале 8–11 и отчасти 12–15 лет [Федотова и др., 2007]: уровень лейкоцитов у мальчиков слабо но положительно скоррелирован с поперечным развитием тела, у девочек установлены отрицательные связи этого показателя со скелетными размерами тела.

Сходная ситуация наблюдается и для наличия и числа других детей, совместно проживающих в той же семье, что и младенец. Для мальчиков достоверные связи найдены в 6 случаях из 36 (или в 16.7%), тогда как у девочек они не были обнаружены совсем.

Для связей с размерами тела грудных детей возраста их родителей неслучайные связи были найдены в 3 случаях у мальчиков и 5 – у девочек из соответственно 72 и 76 проверок, что составляет 4.2 и 6.6%. Социальный статус отцов и матерей младенцев обнаружил достоверные связи в 8 и 13 проверках из проведенных 72 и 76. Этому соответствует обнаружение ассоциаций в 11.1 и 17.1% у мальчиков и девочек соответственно.

Таким образом, подсчеты числа ситуаций, когда обнаруживались неслучайные связи размеров тела грудных детей с дополнительными признаками, позволяют сказать, что наиболее часто они встретились у двух полов для социального статуса родителей, а у мальчиков также для СОЭ и наличия других детей в семье. Заметно реже такие связи наблюдались для наличия различных болезней в течение грудного периода, и зубной зрелости и возраста родителей. Еще реже неслучайные ассоциации встретились для характера вскармливания ребенка, и признаков, характеризующих беременность и роды.

## Заключение

Следует отметить, что наблюдаемым значениям коэффициентов обычной и точноно-бисериальной корреляции или корреляционных отношений в 0.2–0.4 соответствует то, что за счет таких связей можно объяснить всего лишь 4–16% вариации размеров тела. Это означает, что ростовые процессы у детей контролируются многими факторами, действие каждого из которых сравнительно невелико. Проведенный ранее анализ большого набора параметров среды в связи со спецификой

соматического статуса детей на широком возрастном интервале от рождения до 17 лет [Федотова и др., 2007] также выявил очень небольшой уровень аналогичных корреляций, колеблющихся в диапазоне от 0.1 до 0.3. Таким образом, вклад каждого из факторов среды в вариации соматического разнообразия детей не следует преувеличивать. Хотя в некоторых работах показано, что совокупный вклад социальных факторов в вариации соматического статуса детей может быть весьма ощутим и составлять до 30% [Гурбо, 2006].

Методическая возможность изучения множественных связей размеров тела детей с комплексами различных признаков, влияющих на ход процессов их роста и развития, которая была реализована в аналогичных наших исследованиях, выполненных для мальчиков и девочек 3–17 лет [Федотова и др., 2007; Дерябин и др., 2007], в настоящей работе, к сожалению, не могла быть применена из-за небольшого числа полнокомплектных наблюдений. В упоминаемых работах показано, что наиболее важным параметром из всей структуры показателей среды является образовательный уровень родителей. Ощутимый вклад вносит также гипоксический стресс, создаваемый курящими дома членами семьи.

Отметим также, что некоторые факторы, определяющие неслучайные соматические вариации детей в раннем возрасте, утрачивают свою весомость впоследствии. Это относится к уровню соматической зрелости ребенка при рождении, течению беременности и родов. Искусственное вскармливание кратковременно стимулирует некоторую акцелерацию роста мальчиков в конце грудного периода – начале раннего детства в 1–1.5 года. Однако уже к трем годам искусственники имеют меньшие размеры. Для девочек подобный эффект не выявлен. Однако некоторые обстоятельства раннего онтогенеза имеют весьма длительные последствия и вносят вклад в соматический статус детей даже в подростковом возрасте. Так, повторяющиеся ОРВИ и анемия на первом году жизни связаны с лептосомностью телосложения в первую очередь мальчиков в возрасте второго детства и на интервале 12–15 лет [Федотова и др., 2007].

Интересно также, что с возрастом соматические различия детей по некоторым экзогенным факторам накапливаются. Так, дети родителей с высшим образованием имеют в среднем большие уровни в первую очередь продольных скелетных размеров тела и обхвата головы, хотя это касается отчасти и жировых складок и обхватов сегментов конечностей. Величина этих различий нарастает с возрастом от 0.2–0.3 «сигм» признаков у дошкольников 3–7 лет до 0.5–0.8 «сигм» у подрост-

ков. О кумулятивном эффекте заболеваемости уже говорилось выше. Аналогичным образом эпихальная специфика соматического статуса сильнее выражена у современных школьников сравнительно с дошкольниками [Федотова и др., 2007] и у годовалых детей сравнительно с детьми первых месяцев жизни [Дерябин и др., 2009].

*Исследование поддержано грантом РФФИ № 12-06-00036а.*

## Библиография

- Боухолова М., Герилова А. Темпы роста тела в течение первого года жизни детей г. Брно при разных социальных и некоторых биологических условиях // Актуальные проблемы изучения общественного здоровья. Сб. научных трудов. М., 1981. С. 102–105.
- Година Е.З. Динамика процессов роста и развития человека: пространственно-временные аспекты. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. М., 2001.
- Година Е.З. Ауксология // Антропология. Учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС, 2003. С. 113–172.
- Година Е.З. Ауксология человека – наука XXI века: проблемы и перспективы // Антропология на пороге III тысячелетия. Т. 2. М.: Старый сад, 2003а. С. 529–560.
- Година Е.З. Современное состояние учения об акцелерации развития. // Проблемы современной антропологии. М.: ФЛИНТА-Наука, 2004. С. 143–169.
- 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. Антропология. М.: ВИНТИ, 1989. Т. 5. С. 77–134.
- Гурбо Т.Л. Биосоциальная обусловленность показателей физического развития детей 4–7 лет (по результатам множественного регрессионного анализа) // Научный альманах кафедры антропологии. Вып. 5. М.: Энциклопедия российских деревень, 2006. С. 66–82.
- Дерябин В.Е. Курс лекций по традиционной биометрии для антропологов. М.: Биологический факультет МГУ, 2007.
- Дерябин В.Е., Федотова Т.К., Горбачева А.К. Влияние медицинских, социальных, бытовых и экологических факторов на телосложение московских детей. М., 2007. Рук. деп. в ВИНТИ № 980 – В2007.
- Мажуга П.М., Хрисанфова Е.Н. Проблемы биологии человека. Киев: Наукова думка, 1980.
- Стоев Р.С. Антропологична характеристика подрастваци – физическо развитие и полово съзряване във връзка със семейно-битовите условия. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. София, 2007.
- Таннер Дж. Рост и конституция человека // Биология человека. М.: Мир, 1979. С. 366–471.
- Урбах В.Ю. Биометрические методы. М.: Наука, 1964.
- Федотова Т.К. Структура распределения размеров тела у детей в процессе роста. Дисс. ... докт. биол. наук. М., 2008.
- Федотова Т.К., Горбачева А.К., Дерябин В.Е. Влияние

- медицинских социальных, бытовых и экологических факторов на рост московских детей. М., 2007. Рук. деп. в ВИНТИ, № 386 – В2007.
- Чеснис Г., Фишас И. и др. К вопросу о типах ростовых кривых в раннем постнатальном онтогенезе человека // Тез. научн. конф. медицинского факультета. 23-24 мая 1973. Вильнюс, 1973. С. 168–170.
- Bielicki T. Growth as an indicator of social inequalities // The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development. Cambridge: Univ. Press, 2000. P. 54–56.
- Chrzastek-Spruch H., Verleye G., Kozlovska M.D., Suzanne C. Determinants of growth in body length from birth to 6-year-old-age. A longitudinal study of Lublin children // Amer. J. Hum. Biol., 1996. Vol. 8. N 2. P. 21–29.
- Eveleth Ph. B. Population differences in growth: environmental and genetic factors // Human growth. Vol.3. Ed. F.Falkner, J.M.Tanner. NY and London: Plenum Press, 1979.
- Meredith H.V. Body weight at birth of viable human infants: A worldwide comparative treatise // Hum. Biol., 1970. Vol. 42. P. 217.
- Rona R. Social class and height in Britain // The Cambridge encyclopedia of human growth and development. Cambridge: Univ. Press, 2000. С. 401.
- Siniarska A., Krumina D., Wolanski N. Growth in the first year of life // Amer. J. Hum. Biol., 2000. Vol. 12. N 2. P. 1–2.
- Stoev R. Age at menarche in relation to the altitude // Acta morphol. et anthropol., 2000. N 5. С. 144–149.
- Wolanski N. Rozwoj biologiczny czlowieka. С. 1–2. Warszawa: PAN, 1986.
- Wolanski N. Rozwoj biologiczny czlowieka. Podstawa auksologii, gerontologii i promocji zdrowia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.

Контактная информация:

Федотова Татьяна Константиновна:

e-mail: tatiana.fedotova@mail.ru;

Горбачева Анна Константиновна: e-mail: angoria@yandex.ru;

Сухова Алла Владимировна: e-mail: alla-sukhova@bk.ru.

## SOME FACTORS OF VARIATION OF BODY DIMENSIONS OF INFANTS

T.K. Fedotova, A.K. Gorbachyova, A.V. Sukhova

*Institute and Museum of Anthropology, MSU, Moscow*

**Introduction.** *The aim of the work is to estimate the contribution of the number of family and biological factors (number and circumstances of pregnancy and delivery, strategy of feeding, diseases, hematological characteristics at birth, appearance of the first tooth, age and social status of parents, number of children in the family) to the variation of somatic development of infants during the first year of life.*

**Materials and methods.** *Data was collected in one of Moscow outpatient clinics using the information of personal health records. The data is the longitudinal sample, including the monthly dynamics of basic physical parameters from 0 to 12 months of age – body length and mass, head and chest circumferences – and information about relevant growth factors. To investigate interrelations of body dimensions and potential growth factors the correlation coefficient or analysis of variance was applied considering the form of variation of the analyzed factors.*

**Results and discussion.** *Significant correlations of low level 0.2–0.3 are revealed with parental social status for boys and girls, with the number of children in the family and hematological status at birth for more ecosensitive boys. The correlations with different diseases during infancy, age of the first tooth eruption and parental age were rarer. Significant associations with strategy of feeding, circumstances of pregnancy and delivery were quite seldom.*

**Conclusion.** *The levels of correlation coefficients in the range of 0.2–0.4 account for not more than 4–16% of variation of the body dimensions. It means that growth processes of children are regulated by many independent factors, and the influence of each of such factors is very moderate. The normal distribution of anthropometric parameters is the consequence of this mechanism.*

**Keywords:** *Lomonosov MSU, anthropology, longitudinal sample, Moscow infants, body length, body mass, head and chest circumferences, parental social status, number of children in the family, hematological status at birth, diseases, correlations, analysis of variance*