

МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА,  
ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В. ЛОМОНОСОВА

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

на правах рукописи

УДК 572

ГОРБАЧЕВА

Анна Константиновна

ИЗУЧЕНИЕ РОСТА И СОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ Г.МОСКВЫ В  
СВЯЗИ С СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ И  
МЕДИЦИНСКИМИ ФАКТОРАМИ

Специальность 03.00.14 - Антропология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Москва – 2008

Работа выполнена на биологическом факультете  
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель доктор биологических наук В.Е. Дерябин

Официальные оппоненты: доктор биологических наук Т.Ф.  
Абрамова

доктор биологических наук Ю.А.

Ямпольская

Ведущее научное учреждение: Российский государственный  
университет физической культуры спорта и туризма (РГУФКСИТ)

Защита диссертации состоится « 23 » мая 2008 г. в 14 часов на  
заседании диссертационного совета Д 501.001.94 Московского государственного  
университета им. М.В. Ломоносова по адресу: 119991, Москва, Воробьевы  
горы, Биологический факультет МГУ, кафедра антропологии.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке  
НИИ и Музея антропологии МГУ.

Автореферат разослан « 23 » апреля 2008 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат биологических наук



**А.В. Сухова**

## Общая характеристика работы

### Актуальность проблемы

Являясь по сути антропологической дисциплиной, в настоящее время ауксология вошла в поле зрения и специалистов из других областей, в частности, педиатров; при этом особое внимание стало уделяться влиянию внешних, экзогенных факторов на формирование организма. Широкомасштабные процессы урбанизации, идущие на всех континентах, приводят к возникновению альтернативного - искусственного мира, к проживанию в условиях которого человек вынужден приспосабливаться точно так же, как к проживанию в любой экологической нише. Сейчас ситуация в крупных городах постоянно усложняется, что связано с перманентным появлением новых факторов, все сильнее запутывающих клубок экзогенных влияний, возможные последствия которых ученые уже зачастую с трудом успевают отслеживать.

В связи с вышесказанным представляется актуальным проведение антропологического обследования населения современного крупного мегаполиса, к каковому относится Москва, поскольку физическое развитие является одним из показателей степени благополучия условий обитания популяции. Добавим также, что дети, как наиболее экосенситивная группа, наилучшим образом могут отобразить сложившуюся ситуацию, и этот факт определил выбор нами контингента. Настоящая работа является итогом мониторинга детей г. Москвы в 2005–2006 г., осуществлявшегося в рамках городской целевой программы "Здоровье детей Москвы на 2002–2005 годы", проводимой совместными усилиями Московского департамента образования и НИИ гигиены и охраны здоровья ГУ Научного центра здоровья детей РАМН. В целях получения представления о динамике интересующих нас процессов добытые нами данные были сопоставлены с результатами других, более ранних исследований.

Дополнительным аспектом нашей работы явилось изучение распространенности основных заболеваний среди детского населения Москвы, и их связи с некоторыми соматическими особенностями индивидов. Помимо прочего, изучение и статистика заболеваемости не только позволяют охарактеризовать состояние здоровья популяции, но и дают возможность вскрыть некоторые приспособительные механизмы, способные ее компенсировать.

Важным моментом для современного ауксологического исследования является изучение влияния экологического фактора в условиях города. Так, по ряду работ известны факты задержки роста, развития избыточного веса у детей, сопряженные с воздействием антропогенного загрязнения (Година, 2003).

Отдельная глава работы посвящена изучению комплексного воздействия на развитие ребенка ряда показателей пре- и раннего постнатального периодов. Эта часть исследования должна в первую очередь представлять интерес в свете распространения в настоящее время таких негативных явлений, как курение женщин во время беременности, ранний перевод детей на искусственное вскармливание и т.д.

В современном обществе подобного рода исследование не может также обойти без внимания социальные факторы развития; особенно актуальной

является попытка вычленил из целого комплекса вышеописанных влияний ту долю вклада, который осуществляют в рост и развитие организма такие показатели, как социальный статус и образование родителей, удельный метраж жилплощади, а также особенности образа жизни и т.п.

Наконец, большой интерес представляет выявление связей особенностей телосложения с успеваемостью современных школьников. Для спортивной антропологии представляет интерес выявление корреляций параметров телосложения с успешностью выполнения тех или иных физических упражнений.

### **Цели и задачи исследования**

Цель работы – изучить особенности телосложения и динамики развития современных московских детей, их взаимосвязь с различными социальными, биологическими, психологическими и медицинскими факторами.

В связи с намеченной целью были определены следующие задачи исследования:

1. Изучить особенности телосложения детей г.Москвы в возрасте 3-17 лет в начале XXI века.

2. Провести сопоставление результатов антропометрического обследования московских детей 3-17 лет начала XXI века с данными последних 30-40 лет прошлого столетия.

3. Выявить взаимосвязи размеров тела московских детей 3-17 лет с особенностями протекания раннего онтогенеза и показателями состояния здоровья, начиная с рождения и до момента проведения обследования.

4. Исследовать взаимосвязь особенностей телосложения московских детей 3-17 лет с характеристиками их семейного образа жизни.

5. Выявить связи размеров тела московских детей 3-17 лет с уровнем успеваемости по школьным дисциплинам и физкультурным показателям.

6. Провести сопоставление соматических особенностей детей г. Москвы 3-7 лет, проживающих в районах, различающихся по экологической обстановке.

### **Научная новизна**

Получены данные, которые логически дополняют, углубляют и расширяют представления об эпохальной динамике особенностей телосложения детей и подростков в возрасте 3-17 лет на территории ведущего мегаполиса страны – г. Москвы. Выявлена новая тенденция в физическом развитии у современных детей, особенно отчетливо проявляющаяся у школьников и получившая название пикносомизации.

Установлено влияние большого числа факторов на развитие детей в широком возрастном диапазоне; последнее обстоятельство позволило в ряде случаев проследить их эффект на протяжении нескольких этапов онтогенеза. В частности, выявлено отрицательное воздействие курения матери во время беременности на темпы моторного развития ребенка в грудном периоде; влияние курения членами семьи ребенка прослежено также для детей дошкольного возраста – показано, что мальчики и девочки 3-7 лет, являющиеся в собственной

семье пассивными курильщиками, отличаются заниженными значениями скелетных размеров тела в сочетании с увеличенным уровнем жиротложения. Вклад показателей заболеваемости в физическое развитие обследованных детей отслежен нами, начиная с этапа первого детства и заканчивая подростковым периодом, что позволило выявить определенную динамику в характере влияния исследуемых характеристик. На длительном возрастном интервале (3-15 лет) рассмотрена роль социальных факторов и т.д.

### **Научная и практическая ценность**

По материалам настоящего исследования разработаны новые перцентильные стандарты для более корректной оценки физического развития детей различных возрастных групп, которые могут быть востребованы в педиатрии, антропологии и других областях. Использование полученных результатов позволяет формировать корректные рекомендации для родителей, врачей и педагогов с целью оптимизации образа жизни детей в условиях современного мегаполиса. Полученные нами результаты используются при чтении курса лекций на Биологическом факультете МГУ им. М.В.Ломоносова.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. На начало XXI века в сравнении с данными последних 30-40 лет констатируется отсутствие заметных изменений костно-мышечной системы у московских детей 3-17 лет при явном увеличении жиротложения.

2. Обстоятельства протекания раннего онтогенеза вносят вклад в вариацию размеров тела детей 3-15 лет, наиболее ощутимый на протяжении периода первого детства и постепенно убывающий на последующих этапах развития.

3. Показатели заболеваемости оказывают кумулятивное влияние на соматический статус детей, постепенно усиливающееся, начиная с возрастного интервала, соответствующего первому детству, к подростковому периоду онтогенеза.

4. Социально-экономические факторы и образ жизни играют существенную роль в вариации антропометрических характеристик детей 3-15 лет.

5. Ускоренные темпы развития ассоциируются с более высоким уровнем успеваемости по школьным дисциплинам у детей 8-15 лет.

6. Неблагоприятная экологическая обстановка приводит к снижению величин размеров тела, независимых от жирового компонента, у детей дошкольного возраста, и к увеличению у них показателей жиротложения.

### **Апробация работы**

Результаты работы представлены на X Конгрессе педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2006); на Всероссийской конференции с международным участием «Профессиональное гигиеническое обучение. Формирование здорового образа жизни детей, подростков и молодежи» (Москва, 2006); на Всероссийской научной конференции с

международным участием «Актуальные вопросы эволюционной, возрастной и экологической морфологии» (Белгород, 2006); на Международной конференции «Актуальные проблемы физической и социокультурной антропологии (Минск, 2007); на X Всероссийском съезде гигиенистов и санитарных врачей (Москва, 2007), на научно-методическом совещании кафедры антропологии МГУ 4 октября 2007; в виде доклада в НИИ и Музее антропологии МГУ 16 ноября 2007. Также о ходе проведения исследования докладывалось на ежегодных заседаниях кафедры антропологии МГУ в 2005-07 гг.

### Публикации

По теме диссертации опубликовано 9 работ.

### Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, 8 глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения. Общий объем работы 396 страниц машинописного текста, 150 таблиц и 20 рисунков.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

В главе представлен обзор научных исследований, посвященных изучению факторов роста и развития человеческого организма, начиная с XIX века. Рассмотрены внешние и внутренние факторы, влияющие на ход пренатального онтогенеза и на развитие детей и подростков, включая период новорожденности. Проанализированы некоторые эпохальные тенденции развития, характерные для населения ряда стран на протяжении XX – начала XXI вв. По итогам главы констатируется наличие спорных вопросов и нерешенных проблем, требующих продолжения дальнейших антропологических исследований; отмечена необходимость регулярного пополнения данных об эпохальных изменениях антропометрических характеристик физического развития в человеческих популяциях.

### **Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Антропологическое обследование детей проводилось в течение 2005 – 06 гг. в детских садах и школах трех административных округов г. Москвы: Южного, Восточного и Западного. Возраст обследованных колеблется в широких возрастных пределах от 3 до 17 лет, общая численность составляет около 2500 (табл. 1).

**Таблица 1. Численности обследованных детей**

возраст	N, мальчики	N, девочки	возраст	N, мальчики	N, девочки
3	56	65	11	90	87

<b>4</b>	101	132	<b>12</b>	65	79
<b>5</b>	156	132	<b>13</b>	61	60
<b>6</b>	146	120	<b>14</b>	72	64
<b>7</b>	67	70	<b>15</b>	106	71
<b>8</b>	73	74	<b>16</b>	37	50
<b>9</b>	96	62	<b>17</b>	40	48
<b>10</b>	89	93	<b>Σ</b>	1255	1207

Для оценки соматического статуса детей использовалась классическая антропометрия с измерением массы и длина тела, высоты передней остисто-подвздошной точки как длины нижней конечности, высоты верхнеберцовой точки как длины голени, 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 более полного и разностороннего представления о семейной среде обследованных детей мы проводили анкетирование родителей. Опустив в анкетах болезненный сейчас вопрос об этнической принадлежности семьи, мы обрабатывали полученные данные без учета этнической принадлежности как соматический status quo популяции детей современной Москвы 2005 – 06. При этом подавляющее большинство изученных детей были москвичи по рождению.

Для характеристики заболеваемости и социально-культурных обстоятельств жизни ребенка проводился подробный сбор медицинских и посемейных данных. Часть сведений копировалась из индивидуальных медицинских карт, другая – собиралась методом анкетирования родителей.

Для школьников дополнительно собирались сведения о показателях физической подготовленности, входящих в набор стандартных школьных спортивных нормативов. Кроме этого с разрешения завучей школ нами выписывались средние семестровые оценки за 2 триместра текущего учебного года по основным школьным учебным дисциплинам.

При изучении влияния проживания детей дошкольного возраста в регионах Москвы, характеризующихся разным уровнем экологического загрязнения, место размещения детских садов привязывалось к соответствующей экологической карте.

Для проведения эпохальных сравнений соматического статуса детей привлечены материалы продольных наблюдений по школьникам Москвы 1960 – 69 г. (Властовский, 1976, Ужви, Ямпольская, 1977), продольно-поперечных наблюдений по школьникам 1968 – 72г. (Соловьева и др., 1976), материалы продольных наблюдений по школьникам 1982 – 91г. (Ямпольская, 2003), материалы поперечного обследования школьников в 1996 – 99г. (Година и др., 2003), материалы поперечного обследования дошкольников 1973 – 74 гг. (Кранс, 1979), материалы продольных наблюдений дошкольников 1974 – 78 г. (Панасюк, 1984).

## **Глава 3. ЭПОХАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРОВ ТЕЛА МОСКОВСКИХ ДЕТЕЙ 3-17 ЛЕТ В XX – НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

### **3.1. Биометрическая методика изучения эпохальных изменений размеров тела московских детей 3–17 лет за последние 30–40 лет**

Для получения точных оценок протекания эпохальных изменений различных размеров тела в каждой поло-возрастной группе детей использовалось проведение однофакторных дисперсионных анализов с последующими множественными сравнениями по Шеффе. Необходимые вычисления были проведены с использованием программы ТЕСТ В.Е.Дерябина.

Для установления направления эпохальных различий отдельных признаков использовались графики специального вида (Дерябин и др., 2006). На этих графиках для каждой годовой группы мальчиков и девочек приведены нормированные разности  $Z_i = (M_i - M_0) / S$  средних арифметических величин основных антропометрических признаков в разных сериях данных от значений, полученных в настоящем исследовании. Для нормировки использовались единые усредненные для четырех серий материалов значения средних квадратических отклонений признаков (S). Кроме этого были получены средние значения таких нормированных разностей на интервалах 3–7 и 8–17 лет.

### **3.2. Эпохальные различия размеров тела московских детей 3–7 лет за последние 30 лет**

Для массы тела дисперсионные анализы неслучайности эпохальных изменений выявили достоверные различия только для трех из десяти половозрастных групп дошкольников. Лишь для мальчиков 3 лет множественные сравнения по Шеффе подтвердили возможность наличия эпохальной динамики этого признака.

Для акромиального и тазогребневого диаметров наблюдаемые различия трех серий данных по дошкольникам не позволяют констатировать каких-либо эпохальных изменений. Подобный же результат получен для обхвата груди.

По длине тела у мальчиков 3 – 7 лет наблюдается существенно более высокий уровень признака в данных настоящего исследования по сравнению с выборками, полученными в 70-х годах XX в. Для девочек-дошкольниц эффект эпохального увеличения длины тела проявляется гораздо слабее.

Для обхватов сегментов конечностей материалы 2005 – 06 гг. демонстрируют заметно более высокие уровни средних значений по сравнению с данными 70-х годов XX в. Значения средних нормированных различий сравниваемых выборок по этим признакам составляют величину 0.4 – 0.9 внутригрупповых средних квадратических отклонений. Исключением является обхват предплечья у девочек, где различия сравнительно невелики, так что их неслучайность осталась недоказанной.

Для жировой складки под лопаткой дисперсионные анализы продемонстрировали в большинстве половозрастных групп наличие неслучайных

различий трех выборок. Однако эпохальный их характер остается, в целом, неотчетливым.

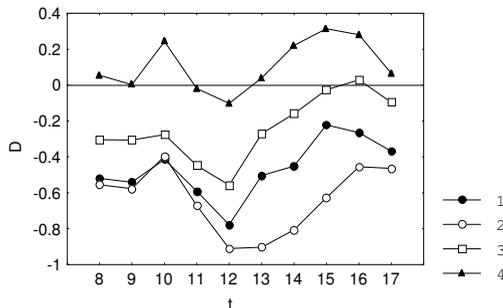
Жировая складка на задней поверхности плеча проявляет явное увеличение средней толщины для материалов 2005 – 06 гг. по сравнению с выборками 70-х годов. В связи с этим возникает вопрос о причинах одновременно наблюдавшегося для этой выборки весьма значительного нарастания величины обхватов сегментов конечностей. Для ответа на этот вопрос были сопоставлены реальные различия средних величин обхвата плеча для серий данных 1973 – 74 гг. и 2005 – 06 гг. с частью различий, связанных с жировым компонентом, оценку вклада которого в обхват можно получить в виде  $3.14d$ , где  $d$  - толщина соответствующей жировой складки. Результаты сопоставления показали, что наблюдающиеся различия по обхвату плеча двух сравниваемых серий данных связаны почти полностью с неодинаковым уровнем подкожного жиротложения в этой области, гораздо большим во второй выборке. Этот вывод, видимо, можно экстраполировать и на другие обхваты сегментов конечностей.

### **3.3.Эпохальные различия размеров тела московских детей 8–17 лет за последние 40 лет**

Длина тела у современных школьников по нашим данным не обнаруживает продолжения процесса эпохального увеличения, наблюдавшегося во второй половине XX века (рис. 1).

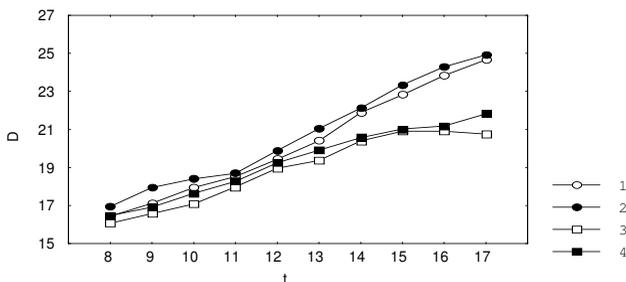
Продолжение тенденции к увеличению массы тела у московских мальчиков школьного возраста, имевшей место в течение последних 40 лет, можно считать достаточно надежно установленным, однако у девочек как направленность эпохальной динамики данного признака за рассматриваемый период, так и ее продолжение в начале XXI века выявляется не вполне отчетливо.

Для акромиального диаметра у двух полов выявляется существенное увеличение среднего уровня для данных 2005 – 06 гг. по сравнению с материалами второй половины XX в. Для ширины таза у мальчиков 8 – 17 лет констатировать проявления эпохальных процессов затруднительно. У девочек можно отметить уменьшение диаметра таза, наблюдавшееся от середины 60-х до середины 80-х годов, после чего для 90-х годов, возможно, наблюдалось локальное уменьшение этого признака с дальнейшим восстановлением уровня в середине первого десятилетия XXI в.



**Рисунок 1.** Расположение нормированных линий динамики (D) длины тела у мальчиков 8 – 17 лет по результатам обследований 1960 – 69 гг. (1), 1968 – 72 гг. (2), 1982 – 91 гг. (3) и 1996 – 99 гг. (4) по сравнению с данными 2005 – 06 гг. (нулевой уровень).

Обхват груди у детей школьного возраста по материалам 2005 – 2006 гг. демонстрирует более высокий уровень по сравнению с выборками XX в. Сходная картина проявляется и для обхватов сегментов конечностей. Материалы 2005 – 06 гг. дают заметно более высокие средние уровни признаков по сравнению с остальными сериями данных. Средние нормированные различия этих размеров тела для выборки 2005 – 06 гг. по сравнению с остальными данными составляют в целом у школьников обоего пола 0.3 – 0.9 внутрigrупповых «сигм» этих размеров тела. Лишь для обхвата предплечья у девочек эти различия оказываются слабо выраженными.



**Рисунок 2.** Линия возрастной динамика обхвата плеча, из которого была исключена величина подкожного жировоголожения у мальчиков (1, 2) и девочек (3, 4) по данным 1996 – 99 гг. (1, 3) и 2005 – 06 гг. (2, 4).

Наибольшая величина отличий данных 2005 – 06 гг. от остальных выборок, составляющая по нашему мнению главную их специфику, проявляется для двух жировых складок - под лопаткой и на задней поверхности плеча. Здесь

можно видеть резкое превышение средних уровней, составляющее 1.0 – 1.9 "сигмы"!

Проверка, проведенная на примере обхватов плеча и голени и аналогичная примененной для дошкольников, доказала, что наблюдающиеся различия сравниваемых серий данных по обхватам сегментов конечностей связаны почти полностью с неодинаковым уровнем подкожного жираотложения, гораздо большим в выборке 2005-2006 года (рис. 2).

Можно предположить, что усиление жирового компонента сказывается и на увеличении массы тела, наблюдаемом у обследованных нами детей, а также, в какой-то степени – и диаметров плеч и таза у девочек, где влияние жирового компонента достаточно хорошо известно.

Обсуждая полученные результаты, можно, вероятно, сделать вывод о проявлении в начале XXI в. у обследованных детей г. Москвы сравнительно нового процесса, который можно условно назвать пикносомизацией, и в сути которого лежит усиление развития жираотложения при сохранении или слабых изменениях величины и формы костно-мышечной системы. Вероятно, данный процесс требует определенного времени жизни ребенка для того, чтобы проявиться в полной мере, поскольку у школьников он выражен отчетливее, чем у детей дошкольного возраста. Не исключено, что одним из вызывающих его факторов является алиментарный в сочетании с усиливающейся гиподинамией.

#### **Глава 4. СВЯЗИ РАЗМЕРОВ ТЕЛА МОСКОВСКИХ ДЕТЕЙ 3-15 ЛЕТ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРОТЕКАНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ, РОДОВ И ГРУДНОГО ПЕРИОДА**

##### **4.1. Биометрическая методика изучения связей размеров тела с признаками протекания беременности, родов и грудного периода**

Для признаков, имеющих альтернативную форму вариации (характеристики протекания беременности и родов и др.), в качестве меры их коррелированности с размерами тела ребенка на момент обследования нами использовался точноно-бисериальный показатель связи. Кроме этого, для получения более наглядной картины связей бинарных признаков с размерами тела, для каждого варианта дихотомического показателя находились средние арифметические величины антропометрических показателей, которые сравнивались с применением  $t$ -критерия Стьюдента. Для признаков, характеризующихся количественной формой изменчивости (например, возраст освоения некоторых функций моторного развития) в качестве меры связей с размерами тела ребенка применялся коэффициент корреляции. Также для получения представления о взаимных связях рассматриваемых признаков предварительно проводился их факторный анализ. Факторы извлекались по методу главных компонент с последующей ортогональной ротацией по методу варимакс. В целях увеличения количества наблюдений при обработке результатов нами осуществлялось объединение годовых выборок детей на трех интервалах: 3 – 7, 8 – 11 и 12 – 15 лет (соответствующих примерно этапам I и

II детства и подростковому периоду; данные по 16-17-летним испытуемым, ввиду скудности информации, здесь не учитывались), что осуществлялось путем предварительной нормировки значений антропометрических признаков в каждой годовой группе.

#### 4.2. Результаты и обсуждение

Факторные анализы признаков, характеризующих протекание беременности, родов и обстоятельства развития и заболеваемости детей, были проведены в объединенных группах детей 3 – 7 и 8 – 11 лет (на интервале 12 – 15 лет они не проводились из-за недостаточного числа наблюдений, содержащих все рассматриваемые показатели). Во всех четырех рассмотренных случаях было выделено по 4 ортогональных фактора, совместно описывавших от 42 до 47 % суммарной вариации признаков.

Первый фактор в обеих возрастных группах и у обоих полов характеризует возраст освоения ребенком важных моторных показателей: большие значения он принимает у детей с поздней реализацией моторного развития, и наоборот. Для мальчиков 3 – 7 лет этот фактор также связан с фактом курения матери во время беременности и немного - с заболеваемостью рахитом на 1-м году жизни. Не исключено, что курение во время беременности является одним из факторов, вызывающих двигательную ретардированность развития ребенка в грудном периоде.

Второй фактор во всех четырех рассмотренных случаях обладает высокими нагрузками на размеры тела новорожденного. Кроме этого, для мальчиков 3 – 7 лет показано, что несколько более крупными они рождались при нормальном течении беременности и родов. Они также характеризовались несколько большей зубной зрелостью, более редкой анемией, но более частыми аллергиями. Второй фактор у девочек 3 – 7 лет также ассоциирован с номером родов и курением матери во время беременности. Это означает, что менее крупные новорожденные девочки появлялись на свет во время первых родов или при курении их матерей.

Третий фактор во всех проведенных рассмотренных случаях описывает согласованность встречаемости различных заболеваний детей на 1-м году их жизни. У мальчиков 3 – 7 лет заболеваемость на 1-м году немного ассоциирована с применением искусственного или смешанного вскармливания ребенка в грудном периоде. Сходная картина характерна и для детей обоего пола возраста 8 – 15 лет. Кроме того, у девочек этого возрастного интервала третий фактор демонстрирует ассоциированность встречаемости ряда болезней, имевших место на 1-м году жизни, с наличием хронических заболеваний их родителей, которые проявились, когда дети находились уже в периоде 2-го детства.

Четвертый фактор имеет высокие нагрузки на порядковые номера беременностей и родов. Для мальчиков 3 – 7 лет, появившихся на свет в ходе первых беременностей и родов, и имеющих малые значения этого фактора, раньше появлялся 1-й молочный зуб, и реже использовалось искусственное или смешанное вскармливание. Аналогичным образом, у таких же девочек этого

возраста несколько реже встречался в грудном периоде рахит. Напротив, у мальчиков 8 – 11 лет, появившихся на свет после вторых беременностей и родов, немного реже на 1-м году жизни встречались ОРЗ.

Наибольшим количеством неслучайных связей с антропометрическими признаками у детей 3–15 лет характеризуются размеры тела, наблюдавшиеся у них при рождении. Для массы тела при рождении такие корреляции наблюдаются в 57,0%, для длины тела – в 47,4%. Это небольшие по тесноте и положительные по знаку связи, описывающие эффект сохранения в ходе рассматриваемого возрастного интервала несколько большего уровня различных размеров тела у детей, которые появились на свет более крупными. Заметим, что обсуждаемые корреляции заметно уменьшаются по своей величине с возрастом. Вероятно, этот эффект связан с постепенным уменьшением действия факторов, определявших ход пренатального развития ребенка и нарастанием многих дополнительных воздействий.

Рассмотрение признаков, характеризующих беременность, которая привела к появлению на свет ребенка, обследованного впоследствии, выявило влияние факта курения его будущей матери. Для девочек 3–7 лет обнаружена ассоциированность немного больших уровней обхватов груди и талии и жировой складки под лопаткой с курением матери во время беременности. Вероятно, это связано в основном с несколько большим жиротложением на корпусе у детей, матери которых курили в этот период.

Связи с порядком и характером протекания беременности обнаружены были в небольшом проценте случаев и в основном в отдельных годовых группах.

Из признаков, характеризующих роды, наиболее заметно (в 12,3%) с размерами тела девочек 3 – 11 лет оказался связан порядок родов. Здесь обнаруживаются отрицательные связи с очень небольшими коэффициентами корреляции 0.1 – 0.2. Этому соответствуют немного большие значения скелетных и обхватных размеров тела у перворожденных детей.

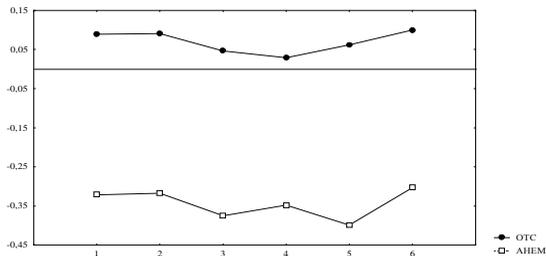
Характер вскармливания ребенка во время грудного периода обнаруживает связи с размерами тела у детей 3 – 7 лет. Их направление оказывается различным для мальчиков и девочек. В первом случае грудное вскармливание ассоциировано с большими в среднем уровнями длины корпуса, обхватов бедер и бедра по сравнению с мальчиками, имевшими искусственное или смешанное питание. Для девочек картина оказывается противоположной, здесь грудное вскармливание ассоциировано с меньшими средними значениями длины ноги, ширины плеч и обхвата плеча. Возможная причина такого эффекта – явление, получившее название инфантильной нутритивной акцелерации (цит. по Дрябин и др., 2005).

Несколько интересных дополнительных эффектов, связанных с типом вскармливания, обнаружилось при рассмотрении отдельных годовых групп мальчиков и девочек, хотя в данном случае велика вероятность артефактов.

Неслучайные связи показателей двигательной зрелости с размерами тела детей были обнаружены в 5,3% случаев. Они позволили предположить в

первую очередь скоррелированность поперечного мышечного развития у дошкольников с акцелерированностью их моторного развития на 1-м году жизни. Для времени появления 1-го молочного зуба обнаружилось всего лишь две неслучайные связи с размерами тела. При нахождении интегративной характеристики моторной и зубной зрелости еще раз подтвердилась автономность развития зубной системы.

Из заболеваний, наблюдавшихся на 1-м году у обследованных детей, наибольшее количество связей (9.6%) с размерами тела дает анемия. Отрицательные связи обнаруживаются с рядом обхватов и жировых складок у мальчиков 3–7 лет (рис. 3) и с длинами тела, ноги, голени, шириной плеч и обхватом головы у мальчиков 12–15 лет. Этому соответствует уменьшение величин перечисленных признаков у детей, перенесших в грудном периоде анемию.



**Рисунок 3.** Средние значения размеров тела у мальчиков 3-7 лет в зависимости от того, переболели они (АНЕМ) или нет (ОТС) анемией на 1 году в случаях, когда точно-бисериальные коэффициенты корреляции выявили неслучайную связь или t-критерий Стьюдента обнаружил неслучайность различий; 1 – обхват бедер, 2 – обхват бедра, 3 – обхват голени, 4 – жир. складка под лопаткой, 5 – жир. складка на плече, 6 – жир. складка на талии

В целом, обнаруженные связи особенностей течения пре-, перинатального и грудного периодов с размерами тела обследованных нами детей, оказываются довольно слабыми, выражаясь коэффициентами корреляции с величиной преимущественно 0.2 – 0.3 и проявляются весьма нечасто.

## Глава 5. СВЯЗИ РАЗМЕРОВ ТЕЛА МОСКОВСКИХ ДЕТЕЙ 3-17 ЛЕТ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НА МОМЕНТ ОБСЛЕДОВАНИЯ

### 5.1. Биометрическая методика изучения связей размеров тела с признаками состояния здоровья

Как и в предыдущем случае, для признаков с альтернативной формой вариации (здесь - состояние нервной системы, частота респираторных заболеваний и пр.) в качестве меры их коррелированности с размерами тела

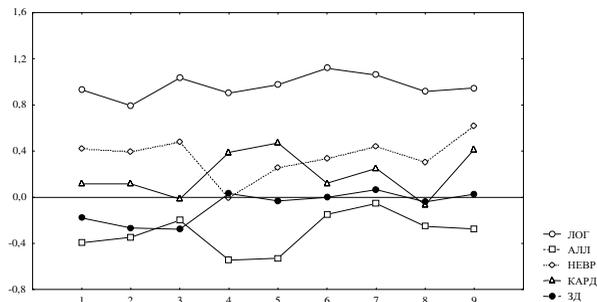
ребенка использовался точечно-бисериальный показатель связи. Для признаков, характеризующихся количественной формой изменчивости (уровни гемоглобина, СОЭ и др.), для изучения связей с размерами тела применялся обычный коэффициент корреляции.

Для установления связей признаков, характеризующихся номинальной формой изменчивости (варианты медицинского анамнеза и диагноза, группа здоровья), с размерами тела, проводились однофакторные дисперсионные анализы с последующим применением множественных сравнений по Шеффе. Для получения общего представления о тесноте связи между размером тела и качественным признаком состояния здоровья использовалось вычисление корреляционного отношения.

Как и при проведении вычислений для 4 главы, здесь осуществлялось объединение годовых выборок на интервалах 3–7 лет, 8–11 лет, 12–15 лет.

## 5.2. Связи показателей здоровья с размерами тела детей 3 – 15 лет

Наибольшее количество неслучайных связей показателей здоровья с размерами тела (14.9% случаев) в нашем исследовании обнаруживают данные медицинского анамнеза. Большая часть выявленных корреляций приходится на мальчиков подросткового возраста. Здесь наблюдаются существенные различия по всем обхватам корпуса и сегментам конечностей, жировым складкам и массе тела, а также – обхвату головы. Для большинства этих размеров статистически подтверждено неслучайное превышение средних уровней в группе детей с эндокринологическими заболеваниями, что, видимо, связано с повышенным развитием жирового компонента у таких индивидов.



**Рисунок 4.** Средние значения размеров тела, для которых дисперсионный анализ выявил неслучайные различия среди мальчиков 8-11 лет с диагнозами «логопедия», «аллергия», «невропатология», «кардиология» и здоровых индивидов этого возраста; 1 – длина тела, 2 – длина ноги, 3 – длина голени, 4 – ширина плеч, 5 – обхват груди, 6 – жир. складка под лопаткой, 7 – жир. складка на плече, 8 – жир. складка на талии, 9 – масса тела

Для характера заболеваемости детей, проявляющейся в момент их обследования, отражаемого медицинским диагнозом, неслучайные связи с

размерами тела выявились в 11,4% случаев. В частности, у мальчиков 8–11 лет существенная соматическая специфика отмечается для страдающих логопедическими нарушениями. По нашим данным, такие индивиды характеризуются повышенными уровнями длины тела, ноги и голени, ширины плеч и обхвата груди, а также большими величинами жировых складок под лопаткой, на трицепсе и на талии и большей массой тела (рис. 4).

Для детей школьного возраста в настоящем исследовании учитывалась также принадлежность детей к одной из так называемых групп здоровья, где первая из них означала практически здоровый статус, вторая – наличие функциональных нарушений, третья – хронические заболевания. Показано, что наличие хронических заболеваний у школьников может ассоциироваться с увеличением продольных и поперечных скелетных размеров корпуса, обхватов корпуса и конечностей, жировых складок и массы тела по сравнению со здоровыми детьми. Можно предположить, что это связано с функциональной разбалансировкой основных систем организма у детей с дисгармонично ускоренным развитием, хотя конечно это лишь самое поверхностное объяснение.

Среди встречаемости отдельных заболеваний в настоящем исследовании учитывалась частота острых респираторных и иных инфекционных болезней. Для мальчиков 12–15 лет обнаруживается неслучайная ассоциированность увеличения встречаемости инфекционных болезней с небольшим повышением уровня ширины плеч и таза, обхватов груди, талии, бедер, бедра, голени, плеча и предплечья, а также – массы тела. Выявлено также, что большая частота ОРЗ сопряжена с лептосомностью у мальчиков 12–15 лет.

Заметим, что количество неслучайных связей различных показателей заболеваемости с размерами тела заметно увеличивается с возрастом. Так, для мальчиков и девочек 3 – 7 лет такие связи обнаружены в 4 проверках. Для детей 8 – 11 лет они выявлены в 15, а для подростков обоего пола 12 – 15 лет - в 33 случаях. Не исключено, что это связано с проявлением кумулятивного влияния заболеваемости на соматический статус детей, которое сравнительно невелико в дошкольном возрасте, постепенно усиливается в периоде второго детства и продолжает нарастать на подростковом этапе роста и развития.

### **5.3.Связи размеров тела у детей 3 – 15 лет с некоторыми физиологическими признаками**

В настоящем исследовании учитывался небольшой набор физиологических признаков. Уровень гемоглобина в крови обнаружил неслучайные связи с размерами тела в 14,0% проведенных проверок. Для девочек 3 – 7 лет и мальчиков 8 – 11 лет выявляется тенденция к наличию слабой положительной коррелированности содержания гемоглобина с габаритными размерами скелета и общим поперечным развитием тела.

Содержание лейкоцитов в крови у мальчиков 8–15 лет оказалось слабо, но положительно скоррелировано с поперечным развитием тела. Для девочек этого возраста устанавливаются отрицательные связи уровня лейкоцитов со скелетными размерами тела.

Некоторые взаимосвязи с размерами тела обследованных детей были обнаружены также для показателя СОЭ.

Показатели артериального давления обнаруживают неслучайные связи с размерами тела у школьников в 57 – 68% случаев. Для этих признаков выявляются положительные корреляции практически со всеми размерами тела у детей 8 – 11 лет, а также с рядом размеров у мальчиков и девочек 12 – 15 лет.

Подводя итоги данной главы, отметим, что по полученным нами данным связи особенностей телосложения с различными заболеваниями детей 3-15 лет имеют небольшую тесноту и их количество невелико. Заметно большее число неслучайных связей обнаруживается при рассмотрении корреляций размеров тела детей с физиологическими признаками.

## **Глава 6. СВЯЗИ РАЗМЕРОВ ТЕЛА МОСКОВСКИХ ДЕТЕЙ 3-17 ЛЕТ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ИХ СЕМЕЙНОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**

### **6.1. Биометрическая методика изучения связей размеров тела с признаками родителей и характеристиками семейного образа жизни**

При изучении коррелированности размеров тела детей 3 – 15 лет с признаками родителей и характеристиками семейного образа жизни использовались те же самые приемы, что и в предыдущих разделах исследования. Кроме того, для изучения связей размеров тела с социальной принадлежностью родителей при одновременном учете уровня их образования применялся ковариационный анализ. При изучении множественных связей каждого размера тела с возрастом родителей, наличием других детей в семье и номером родов, которые привели к появлению на свет изучаемого ребенка, использовался линейный регрессионный анализ.

### **6.2. Взаимные связи признаков, характеризующих семейное окружение ребенка**

Для получения представления о взаимных связях признаков, характеризующих обстоятельства семейной жизни, проводился факторный анализ по методу главных компонент с последующей ротацией по методу варимакс в группах детей 3 – 7 и 8 – 11 лет. В результате в четырех рассмотренных случаях были выделены по три фактора, совместно описывавших от 47 до 55% суммарной вариации признаков.

Высоким значениям первого фактора для детей обоего пола 3–7 лет соответствовало наличие отдельной квартиры, выше среднего душевой метраж и проживание ребенка в отдельной комнате, а также более высокий образовательный уровень родителей. Второй фактор описывает сочетание возраста родителей и наличия в семье более чем одного ребенка. Третий фактор оказался связан с образованием родителей и некоторыми чертами образа жизни ребенка. Так, у мальчиков, имеющих родителей с высшим образованием, реже курят дома, и реже встречаются домашние животные. У девочек высшее образование родителей сочетается с более редким курением членов семьи, более

частым использованием компьютера и меньшим временем, проводимым на воздухе.

Первый фактор, найденный для мальчиков и девочек 8-11 лет, практически совпадает со вторым фактором, полученным для дошкольников. Второй фактор для детей школьного возраста описывает уровень образования родителей и некоторые особенности образа жизни ребенка. Для детей, родители которых имеют высшее образование, характерно меньшее время пребывания не свежем воздухе. У мальчиков высшее образование родителей также ассоциировано с более частым использованием компьютера. Третий фактор описывает интенсивность общения ребенка с родителями, которая связана с меньшим временем, проводимым им на свежем воздухе. У мальчиков интенсивное общение с родителями также связано с отсутствием у них отдельной комнаты.

Эти результаты обнаружения естественных комплексов вариантов семейно-бытовых признаков в дальнейшем учитывались при изучении их связей с размерами тела.

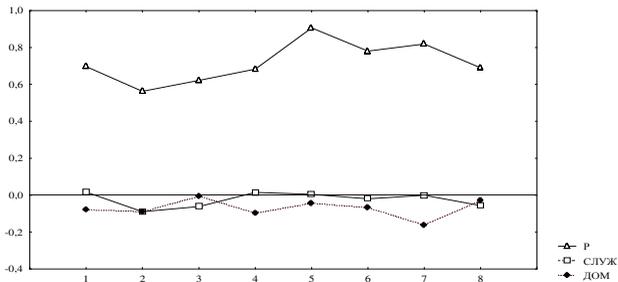
Еще одна связь признаков была выявлена путем проверки сопряженности градаций социального положения родителей с уровнем их образования, показавшей, что высшее образование намного чаще встречается у родителей-служащих, среднее – у рабочих. Несколько чаще высшее образование встречалось у мужчин, занимающихся частным предпринимательством.

### **6.3.Связи с размерами тела детей 3 – 15 лет образования, социального положения и возраста родителей, а также наличия в семье других детей**

У детей 3 – 15 лет уровень образования отца и матери выявляет неслучайные связи с размерами тела соответственно в 12.2 и 15.8% случаев. Показано, что дети родителей с высшим образованием имеют в среднем большие уровни продольных скелетных размеров тела и обхвата головы, а в ряде случаев - также жировых складок и обхватов. Если судить по материалам настоящего исследования, величина этих различий нарастает с возрастом.

При рассмотрении влияния социального положения отца и матери на особенности развития детей, нами был учтен факт сопряженности этого фактора с уровнем образования родителей. Был проведен ковариационный анализ размеров тела детей по социальным группам отца и матери, в ходе которого влияние уровня их образования нивелировалось. Итоговые результаты отличались от полученных нами до этого при выявлении связей с социальным уровнем родителей без учета образования, и показали, что среди мальчиков школьного возраста несколько большие продольные размеры тела характерны для детей отцов-служащих по сравнению с детьми частных предпринимателей, военнослужащих и рабочих. Сходный, хотя и несколько менее выраженный эффект наблюдается и для девочек-дочерей служащих. Для мальчиков дошкольного возраста, являющихся детьми матерей-работниц, независимо от уровня образования обнаруживаются большие значения продольных и

поперечных скелетных размеров, мышечно-жировых обхватов и жировых складок (рис. 5).



**Рисунок 5.** Средние значения размеров тела мальчиков 3-7 лет в зависимости от социального положения матери ((рабочие (P), служащие (СЛУЖ), домохозяйки (ДОМ)) для случаев доказанной неслучайности различий с учетом уровня образования; 1 – длина тела, 2 – длина ноги, 3 – ширина плеч, 4 – обхват груди, 5 – обхват бедер, 6 – обхват голени, 7 – жир. складка на голени, 8 – масса тела

Определение влияния возраста родителей на рост и развитие детей осуществлялось нами с использованием множественного регрессионного анализа, позволяющего оценить вклад в множественную связь с данным размером тела каждого из 4 признаков, образующих единый естественные комплекс, включающий возраст отца и матери, порядковый номер родов и количество детей в семье. При этом неслучайные связи обнаруживаются главным образом с последним показателем: единственный ребенок в семье имеет в среднем несколько большие продольные и поперечные размеры тела по сравнению с детьми, имеющими братьев и сестер. Влияние же на размеры тела детей возраста родителей, а также роль порядка родов, рассмотренная в главе 4, имеют, видимо, второстепенный характер.

#### **6.4.Связи с размерами тела детей 3 – 15 лет характеристик жилища и связанных с ним обстоятельств образа жизни (курения в семье, наличия домашних животных, уровня общения с родителями)**

Для таких показателей, как наличие у семьи отдельной квартиры, душевой метраж, наличие отдельной комнаты у ребенка, был выявлен ряд взаимосвязей с размерами тела детей. Так, для мальчиков дошкольного возраста наличие своей комнаты оказалось положительно связано с длиной тела, обхватом бедра, жировой складкой под лопаткой и массой тела, при этом мальчики 8-11 лет, имевшие отдельную комнату, характеризовались несколько уменьшенными в среднем значениями длины ноги и голени; для девочек 3-7 лет наличие собственной комнаты ассоциируется с увеличением некоторых обхватных размеров и т.д.

Факт курения дома членами семьи, в которой живет ребенок, в достаточном количестве случаев при анкетировании был зафиксирован только для детей дошкольного возраста. При проведении вычислений по данному признаку было учтено, что встречаемость курения в семейном жилище отрицательно связана с наличием высшего образования родителей. Для устранения возможного дополнительного влияния этого фактора нами был использован множественный регрессионный анализ. Результаты показали, что курение в жилище членами семьи дошкольника ассоциировано с небольшим, но неслучайным уменьшением скелетных размеров тела (обхвата головы у мальчиков и длины голени у девочек), сочетающимся с усилением характеристик жиروتложения.

Для наличия в квартире домашних животных и для уровня общения ребенка с родителями число связей с размерами тела детей оказалось незначительным.

### **6.5.Связи с размерами тела детей 3 – 11 лет времени, уделяемого использованию компьютера, прогулкам на свежем воздухе, посещению различных кружков, а также наличию увлечений, любимых школьных предметов, виду предпочитаемого чтения**

Факт и интенсивность использования компьютера обнаружили неслучайные связи с размерами тела в 11% проверок. Поскольку данный показатель находится в определенной связи с образовательным уровнем родителей, а также отрицательно связан со временем, проводимым ребенком на воздухе, здесь вновь был проведен множественный регрессионный анализ. Результаты показали, что использование компьютера у девочек 3–11 лет ассоциировано с уменьшением некоторых продольных и поперечных размеров тела. Для мальчиков 8–11 лет проявляется сходная по направлению ассоциация уменьшения скелетных размеров тела у школьников, больше проводящих времени за компьютером.

Определенные связи с размерами тела характера посещаемых детьми дополнительных кружков, секций, студий и др. были обнаружены для девочек 3-7 и 8-11 лет. Были также выявлены корреляции с типом предпочитаемого школьного предмета. Так, у девочек, называвших своими любимыми школьными предметами несколько разных дисциплин, гуманитарные науки, в том числе иностранный язык, а также математику и физику, выявились несколько большие значения обхвата плеча и жировых складок на талии и голени по сравнению со школьницами, предпочитавшими физкультуру и труд.

Также некоторые взаимосвязи с размерами тела детей были обнаружены в некоторых годовых группах для видов увлечений и излюбленных жанров внешкольного чтения.

## **Глава 7. СВЯЗИ РАЗМЕРОВ ТЕЛА МОСКОВСКИХ ДЕТЕЙ 8-15 ЛЕТ С ПРИЗНАКАМИ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ШКОЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ И ФИЗИКУЛЬТУРНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

В связи с непрерывным характером вариации рассматриваемых здесь показателей для измерения тесноты их связей с размерами тела школьников использовался обычный коэффициент корреляции.

### **7.1.Связи размеров тела школьников со школьной успеваемостью**

Среди учебных предметов неслучайные связи с размерами тела у детей 8 – 15 лет встретились в 7% проведенных проверок. В целом, судя по полученным результатам можно предположить, что лучшую успеваемость по большинству дисциплин (за исключением труда, здесь наблюдается несколько иная картина) на данном возрастном интервале проявляют дети, демонстрирующие некоторую акцелерированность развития, что выражается в увеличении скелетных размеров тела, и особенно часто – окружности головы, а для девочек также в увеличении некоторых жировых складок, что тоже может считаться маркером акцелерированности развития у последних. Для школьников подросткового периода результаты оказались сходными.

### **7.2.Связи размеров тела школьников со спортивными результатами**

Среди различных показателей, характеризующих результаты, достигнутые детьми на школьных уроках физкультуры, неслучайные связи с размерами тела у детей 8 – 15 лет встретились в 35% проведенных проверок. Рассмотрение корреляций со спортивными достижениями позволило констатировать наличие обратной зависимости успешности выполнения отдельных физических упражнений от степени развитости подкожного жира отложения.

## **Глава 8. СВЯЗИ РАЗМЕРОВ ТЕЛА МОСКОВСКИХ ДЕТЕЙ 3-7 ЛЕТ С УРОВНЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАЙОНОВ ИХ ПРОЖИВАНИЯ**

### **8.1.Материалы и методика**

Материалом работы послужило антропологическое обследование детей 3 – 7 лет, проводившееся в 2005 году на базе экспериментальных детских садов НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ГУ НЦЗД РАМН. Эти данные являются частью общей выборки дошкольников, рассмотренной в предыдущих главах нашей работы. На их основе нами было произведено сопоставление антропометрических признаков детей, проживающих в спальном районе Ново-Косино Восточного административного округа, где экологическая обстановка относительно благоприятна, с таковыми для дошкольников Юго-

Восточного и Южного округов - эти регионы по данным московской ЦГМС характеризуются крайне неблагоприятной экологической обстановкой.

Антропометрическая программа по сравнению с материалами, рассмотренными в предыдущих главах, была дополнена длинами плеча и предплечья и жировыми складками, измеренными на передней поверхности плеча, груди, животе и бедре.

Для получения представления о свободной от влияния подкожного жиरोотложения соматической вариации массы тела и показателя величины обхватов конечностей (найденного как первая главная компонента, полученная для набора обхватов сегментов конечностей) использовалось вычисление регрессионных уравнений для каждого из этих двух показателей по характеристике общей величины жиरोотложения. Общая величина жиरोотложения в свою очередь была найдена как первая главная компонента, полученная для набора жировых складок. Признак, содержащий регрессионные остатки для массы тела, в дальнейшем изложении называется "обезжиренной" массой тела, и его вариация может считаться отражающей изменчивость в первую очередь костно-мышечной системы организма. Аналогичным образом признак, включающий регрессионные остатки общей величины обхватов сегментов конечностей, может считаться отражающим в основном поперечное развитие их мускулатуры.

Сравнение двух частей выборки, включавших детей, проживавших на территориях г. Москвы с разным уровнем экологического загрязнения, по каждому соматическому свойству осуществлялось с применением стандартного *t*-критерия Стьюдента. Для проверки неслучайности различий по общему набору соматических свойств использовалась *T*-квадрат статистика Хотеллинга (Афифи, Эйзен, 1982).

## 8.2. Результаты

При сопоставлении двух групп мальчиков и девочек, проживающих на территориях г. Москвы с разным уровнем экологического загрязнения, по единым наборам 24 исходных размеров тела были получены результаты, свидетельствующие о неслучайных многомерных различиях.

Более детальная картина соматической неоднородности групп детей, проживающих на территориях г. Москвы с разным уровнем экологического загрязнения, может быть выявлена при рассмотрении результатов проверки неслучайности различий соответствующих средних уровней отдельных соматических признаков с применением *t*-критерия Стьюдента.

Для девочек по разным признакам неслучайные различия имеют разное направление. Так, дошкольницы, проживающие в относительно благоприятных условиях, обнаруживают большие средние уровни массы тела, и особенно ее "обезжиренного" значения, ширины таза, длины предплечья и обхвата головы по сравнению с девочками, живущими в зоне большего экологического загрязнения. Наиболее отчетливо это проявляется для "обезжиренной" массы тела, где различия двух групп достигают 0.7 «сигмы». Напротив, значения большинства жировых складок у дошкольниц в первой группе оказываются

неслучайно меньшими, что также проявляется и для показателя общей величины жиросотложения. В наибольшей степени это проявляется для жировой складки, измеренной на бедре. Таким образом, для московских девочек дошкольного возраста, живущих в относительно благоприятных экологических условиях, обнаруживается несколько увеличенное развитие признаков, отражающих независимую от жирового компонента вариацию соматических свойств, тогда как само подкожное жиросотложение у них развито несколько меньше.

Для мальчиков картина различий отдельных соматических свойств в двух группах, проживающих в условиях неодинакового экологического загрязнения, имеет сходный характер, но выражена менее отчетливо.

Нам трудно со всей определенностью истолковать обнаруженные половые различия в уровне неоднородности соматических свойств у двух групп детей. Во-первых, здесь может проявиться различная чувствительность мальчиков и девочек к влияниям экологического загрязнения с большей реактивностью у дошкольников. Во-вторых, найденная нами картина может быть простым следствием статистических случайностей.

Следует также вспомнить результаты, описанные в главе 6 настоящей работы, по влиянию факта курения на соматический статус дошкольников. И здесь был обнаружен сходный по направлению, хотя и несколько слабее выраженный эффект. Курение в жилище членами семьи дошкольника было ассоциировано с небольшим, но неслучайным уменьшением скелетных размеров тела, сочетающимся с усилением характеристик жиросотложения.

При дальнейшей обработке полученных результатов нами был учтен тот факт, что в крупном мегаполисе, которым является г. Москва, вполне вероятно также дифференциация населения, проживающего в разных его частях, по таким факторам как уровень образования, характер экономической деятельности и др. В связи с этим нами был проведен дополнительный анализ, на первом этапе которого рассматривалось существование различий по вышеуказанным параметрам для родителей детей, проживающих в двух районах с различным уровнем экологического загрязнения. Для этой цели была изучена статистическая связь уровня образования и рода экономической деятельности родителей с проживанием в каждом из двух таких районов. Результаты показали, что для мальчиков дошкольников действительно наблюдается некоторая неоднородность по показателю социальной принадлежности матери, заключающаяся в том, что в районе с небольшим уровнем экологического загрязнения матери немного реже (в 52% против 68%) работают в качестве служащих и чаще (в 42% против 25%) являются домохозяйками.

Устранение возможного дополнительного влияния социального положения матерей на различия детей из районов с разными уровнями экологического загрязнения мы осуществили при помощи двухфакторного дисперсионного анализа. Было выявлено, что влияние фактора экологических различий при устранении возможного эффекта социального положения матери проявилось для восьми размеров тела. Следует заметить, что при простом

сравнении двух групп дошкольников с применением t-критерия неслучайные различия обнаружились для шести антропометрических признаков.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, мы выявили определенные закономерности в развитии детского организма, связанные с воздействием многих внешних и внутренних факторов. Обнаружена скоррелированность параметров физического развития с рядом медицинских, социальных, биологических показателей, что позволяет, возможно, по-новому взглянуть на роль некоторых из них в жизни современной семьи. Обрисованы негативные тенденции в развитии детей – обитателей крупного мегаполиса, заключающиеся в увеличении уровня жираотложения, происходящем на фоне практического отсутствия изменений костно-мышечной системы, что, вероятно, связано с целым комплексом причин, в т.ч. с гиподинамией, плохой экологией и другими явлениями, характерными для современного города. Показана определяющая роль социальных факторов в формировании соматических особенностей детей и продемонстрирована неоднозначность этой роли – например, с одной стороны, в семьях родителей с высшим образованием члены семьи реже курят дома, но при этом дети таких родителей меньше времени проводят на свежем воздухе, и больше уделяют занятиям за компьютером. В целом же можно отметить, что лишь учитывая наличие всего комплекса возможных детерминант, можно достоверно установить вклад каждой из них в развитие организма. Полученные нами данные, очевидно, представляют интерес для широкого круга специалистов.

### **ВЫВОДЫ**

1. Для московских детей 3-17 лет начала XXI века на фоне данных последних 3-4 десятилетий характерно отсутствие или слабые изменения величин размеров тела, описывающих развитие костно-мускульной системы (длина тела, мышечный компонент обхватов и др.) в сочетании со значительным усилением жираотложения. Совокупность этих явлений можно условно назвать процессом пикносомизации, отчетливее проявляющемся у школьников в сравнении с детьми дошкольного возраста.

2. Особенности протекания беременности, родов и грудного периода обнаруживают ряд взаимосвязей. Из них наиболее скоррелированы (положительно) с размерами тела детей 3-15 лет вес и рост при рождении, причем с возрастом число связей постепенно снижается. Девочки 3-7 лет, чьи матери курили во время беременности, характеризуются повышением жираотложения на корпусе. Кормление грудью оказывает противоположное по знаку влияние на ряд размеров тела детей 3-7 лет в зависимости от пола. Отмечена положительная ассоциация темпов моторного развития на 1-м году с поперечным развитием мускулатуры у детей 3-7 лет.

3. Показатели заболеваемости обнаруживают связи с рядом соматических признаков детей 3-15 лет. Число связей заболеваемости с размерами тела детей увеличивается с возрастом. Выявлены взаимосвязи антропометрических

признаков с функциональными, причем в большем проценте случаев, чем с характеристиками состояния здоровья на момент обследования.

4. Образовательный уровень родителей положительно связан со многими размерами тела у детей 3-15 лет. Дети родителей с более высоким социальным статусом отличаются относительно большими величинами ряда размеров тела, в основном продольных. Для комплекса признаков, включающего возраст родителей, порядок родов и число детей в семье наиболее значимым является последний. Дети, не имеющие братьев и сестер, имеют в среднем большие продольные и поперечные размеры тела. Курение членами семьи у дошкольников ассоциировано с уменьшением скелетных размеров тела и с увеличением характеристик жираотложения.

5. Образ жизни оказывает существенное влияние на антропометрические характеристики детей. Пользование компьютером отрицательно скоррелировано с рядом продольных и поперечных размеров тела у детей 3-11 лет. Посещение спортивных секций у дошкольников связано с пониженными уровнями некоторых продольных размеров, обхватов и массы тела. Девочки 8-11 лет, посещающие внешкольные спортивные занятия, или отдающие предпочтение физкультуре и труду среди школьных предметов, отличаются относительно пониженным жираотложением. Для школьниц, посещающих музыкальную или художественную школу, или занимающихся с репетитором, характерны противоположные тенденции.

6. Лучшая успеваемость по большинству школьных предметов у детей 8-15 лет ассоциируется с повышенными средними уровнями ряда скелетных размеров, чаще всего обхвата головы, а у девочек 8-11 лет - также некоторых жировых складок. Успеваемость по физической культуре, а также лучшее выполнение школьниками отдельных упражнений характеризуются обратной зависимостью от поперечного развития тела, обусловленного в основном подкожным жираотложением.

7. Дети 3-7 лет, проживающие в зонах сильного загрязнения, отличаются несколько меньшими величинами признаков, независимых от жирового компонента, тогда как жировые складки имеют у них несколько больший уровень по сравнению с дошкольниками из более благоприятных в экологическом плане районов Москвы. Отмеченная тенденция четче проявляется у девочек, и имеет сходство с установленным в одной из предыдущих частей исследования характером влияния на соматотип дошкольников курения членами их семей.

8. Полученные результаты в целом свидетельствуют о приоритетной роли социально-экономических факторов в развитии детей и подростков 3-17 лет. В то же время, доказан существенный вклад в формирование особенностей соматотипа у указанного контингента таких показателей, как обстоятельства раннего онтогенеза, заболеваемость, семейный уклад жизни, экология и других второстепенных детерминант.

**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Влияние медицинских, социальных, бытовых и экологических факторов на рост московских детей. Деп. в ВИНТИ №386-2007. М., 2007, 228 с. Соавторы Федотова Т.К., Дерябин В.Е.
2. Эпохальные различия московских детей 3-7 лет, обследованных в 70-х годах XX в. и в 2005 году. Научный альманах кафедры антропологии. Выпуск 3. М., Энциклопедия российских деревень, 2005. С.47-63. Соавторы Дерябин В.Е., Федотова Т.К., Храмов П.И.
3. Связь соматического статуса московских детей дошкольного возраста со степенью экологического загрязнения места их проживания. Научный альманах кафедры антропологии. Выпуск 3. М., Энциклопедия российских деревень, 2005. С.64 – 79. Соавторы Дерябин В.Е., Федотова Т.К., Храмов П.И.
4. Антропологическая характеристика современных дошкольников 3-7 лет ЮАО Москвы.// Реализация городской целевой программы «Здоровье детей Москвы на 2002-2005 годы» в Южном административном округе города Москвы. Сб. аналитических материалов и научно-методических разработок. Выпуск 2. М., 2005. С.66-77. Соавторы Федотова Т.К., Дерябин В.Е. и др.
5. Специфические особенности ростовых процессов у современных дошкольников Москвы.// X Конгресс педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии». Москва 6-9 февраля 2006. Вопросы современной педиатрии, 2006, том 5, № 2. С.152-153. Соавторы Федотова Т.К., Дерябин В.Е., Храмов П.И.
6. Динамика ростовых процессов московских школьников за последние 40 лет как индикатор меняющегося образа жизни.// Профессиональное гигиеническое обучение. Формирование здорового образа жизни детей, подростков и молодежи. Материалы Всероссийской конференции с международным участием 15-17 мая 2006 г. М., 2006. С.147. Соавторы Федотова Т.К., Дерябин В.Е., Храмов П.И.
7. Специфика соматического статуса дошкольников в экологически контрастных районах Москвы.// Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные вопросы эволюционной, возрастной и экологической морфологии. Г. Белгород, 17-18 октября 2006». Белгород, 2006. С.44. Соавторы Дерябин В.Е., Федотова Т.К.
8. Влияние медицинских, социальных, бытовых и экологических факторов на телосложение московских детей. Деп. в ВИНТИ №980-D2007. М., 2007, 239 с. Соавторы Дерябин В.Е., Федотова Т.К.
9. Влияние некоторых биологических факторов на соматический статус детей 3-5 лет.// Педиатрия. Журнал имени Г.Н.Сперанского. 2007, Т.86, №5, с.64-69. Соавторы Дерябин В.Е., Федотова Т.К.

Приношу благодарность научному сотруднику НИИ антропологии МГУ кандидату биологических наук Т.К.Федотовой за постоянное внимание и активную помощь.