

ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
ИНСТИТУТ

УДК 616-053.2-071.3

ОРЕХОВ СЕРГЕЙ ДМИТРИЕВИЧ

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ И  
ВНЕШНЕСРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ  
ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ БЕЛАРУСИ

14.00.09 - Педиатрия

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Гродно - 1996

Работа выполнена в Гродненском государственном медицинском институте.

Научный руководитель - доктор медицинских наук,  
профессор Усоев С.С.

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук,  
профессор Суковатых Т.Н.

доктор биологических наук,  
ведущий научный сотрудник  
Микулич А.И.

Оппонирующая организация - Минский государственный  
ордена Трудового Красного  
 знамени медицинский  
институт.

Защита состоится "28" июня 1996 года в 14-00 час. на заседании совета по защите диссертаций К 03.17.02 в Гродненском государственном медицинском институте (230015, г. Гродно, ул.Горького, 80)

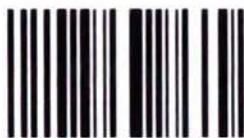
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Гродненского государственного медицинского института

Автореферат разослан

1996 года

Ученый секретарь  
совета по защите диссертаций  
кандидат медицинских наук

М.А.Добродей



3000236591

## ВСШАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**ль проблемы.** Одним из важных показателей состояния здоровья ребенка является его физическое развитие. В настоящее время антропометрия и связанные с ней методы позволяют дополнить ряд признаков, характеризующих заболевание, и тем самым уточнить диагноз (F.G. Meaney, 1984).

В свою очередь, физическое развитие детей и подростков зависит от многих генетических и средовых факторов.

На антропометрические признаки существенное влияние оказывают генетические факторы (В.П. Иванов, 1987; J.M. Tanner, 1985; S. Fischbein et al., 1987; O.B.A. Van den Akker et al., 1987). Для физического развития детей и состояния их здоровья имеют значение возраст родителей при рождении ребенка (З.И. Кацитадзе и соавт., 1977; G. Breart et al., 1987; L. Ulizzi et al., 1987).

Большой интерес у исследователей вызывают средовые воздействия на организм ребенка. При исследовании физического развития детей должны учитываться региональные особенности (Л.И. Тегако и соавт., 1981; Г.И. Веренич, 1990). На морфометрические признаки человека влияют геофизические факторы (П.В. Василик, 1972; A. Froment, 1989). По физическому развитию значимо отличаются и дети из разных социальных групп (G.W. Lasker et al., 1989; R. Gross et al., 1990). Существенное влияние на состояние здоровья детей (Ж.Н. Фомина и соавт., 1995; И.П. Данилов и соавт., 1995) и физическое развитие (А.М. Чичко и соавт., 1994; И.И. Саливон, 1995) оказывает радиоактивное загрязнение местности.

Наиболее перспективным представляется комплексное исследование генетических и средовых факторов, влияющих на физическое развитие детей (Д.К. Соколов и соавт., 1989; Г.И. Веренич, 1990; N.P. Dubinin et al., 1976). В подавляющем большинстве приведенных выше источников анализируются отдельные показатели физического развития и факторы, действующие на организм ребенка. Неоднозначность результатов ранее проведенных исследований, отсутствие работ с комплексным исследованием большого количества антропометрических показателей и факторов, влияющих на них, определяет актуальность настоящего исследования. Особую значимость изучение факторов, влияющих на физическое развитие детей, имеет для Беларуси, значительная часть территории которой подверглась радиоактивному загрязнению.

**Связь работы с крупными научными программами.** Тема диссертации выполнялась в рамках научного направления кафедры педиатрии лечебного факультета Гродненского государственного медицинского института "Влияние экологических и социально-биологических факторов на иммунитет, гормональный статус и обмен веществ у детей". Руководитель темы д. м. н., профессор Л.В. Евец, № гос. регистрации 1993288.

**Целью исследования** является оценка влияния популяционно-генетических и средовых факторов на физическое развитие детей и подростков с последующей разработкой рекомендаций по контролю за физическим развитием.

**Задачи исследования:**

1. Определить изменчивость стандартных антропометрических показателей у детей и подростков в возрасте от 2 до 16 лет в зависимости от популяционно-генетических факторов.
2. Оценить влияние социальных и экологических факторов на физическое развитие детей и подростков.
3. Выделить те факторы, которые сильнее отражаются на физическом развитии.
4. Выявить антропометрические показатели наиболее чувствительные к популяционно-генетическим и средовым факторам.

**Научная новизна работы:**

1. Впервые изучено на одной и той же выборке влияние ряда популяционно-генетических и средовых факторов на 14 антропометрических показателей.
2. Установлено влияние возраста матери и отца при рождении ребенка на его последующее физическое развитие.
3. Впервые изучена зависимость ряда антропометрических показателей детей от степени радиоактивного загрязнения мест проживания и возраста на момент взрыва.
4. Впервые показано, что среди изученных антропометрических переменных наиболее чувствительными к популяционно-генетическим и средовым факторам являются размеры головы и длины конечностей.
5. Показано, что среди изученных факторов самое большое влияние на физическое развитие детей и подростков

оказывают длительно действующие особенности мест проживания (район проживания и степень урбанизации населенного пункта).

**Практическая значимость работы.** В результате исследования показано, что для определения уровня физического развития детей и подростков необходимо пользоваться региональными стандартами, иначе возможно как занижение, так и завышение его оценки. Наиболее чувствительными к популяционно-генетическим и средовым факторам являются размеры головы и длины конечностей, поэтому их наряду с общепринятыми показателями нужно учитывать при оценке физического развития ребенка. В связи с тем, что мальчики более чувствительны к популяционно-генетическим и внешнесредовым влияниям, при групповой оценке физического развития на них следует обращать большее внимание. В дальнейшем результаты исследования могут быть использованы для мониторинга физического развития детей и подростков Беларуси.

**Экономическая значимость** работы заключается в том, своевременная диагностика отклонений в развитии детей позволит повысить эффективность профилактических и лечебных мероприятий.

**Внедрение результатов работы.** Практические рекомендации, изложенные в диссертации, используются на кафедрах детских болезней лечебного факультета и общей гигиены Гродненского государственного медицинского института.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Особенности физического развития детей и подростков существенно зависят от популяционно-генетических и внешнесредовых факторов.
2. Физическое развитие детей и подростков в большей степени определяется исторически сложившимися локальными экологическими и социальными особенностями и в меньшей - факторами, действующими относительно недолго (радиоактивное загрязнение местности).
3. Отмечается неодинаковый вклад различных факторов в изменчивость антропометрических показателей, с одной

стороны, и различная чувствительность антропометрических показателей к популяционно-генетическим и средовым факторам - с другой.

**Личный вклад соискателя.** Участие в планировании исследования, антропометрия, обработка данных на ЭВМ и описание результатов.

**Апробация результатов диссертации.** Материалы диссертации доложены на 6-й Гродненской областной конференции молодых ученых и специалистов (Гродно, 1990); на научно-практич. конф. "Актуальные вопросы гигиены детей и подростков" (Минск, 1994); на IV Международной конференции "Чернобыльская катастрофа: прогноз, профилактика, лечение и медико-психологическая реабилитация пострадавших" (Минск, 1995); на Международной научной конференции, посвященной 5-летию образования Гомельского государственного медицинского института (Гомель, 1995), на конференции Гродненского областного общества педиатров (Гродно, 1996).

**Опубликованность результатов.** По теме диссертации опубликовано 9 работ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 154 страницах машинописного текста. Состоит из введения, 6 глав, обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 245 источников (107 - русскоязычных и 138 - из дальнего зарубежья). Работа иллюстрирована 21 таблицей и 12 рисунками.

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

**Материал и методы.** В 1989-1993 годах обследовано 2619 детей и подростков (1451 девочка и 1168 мальчиков) в возрасте от 2 до 16 лет 1977-1990 годов рождения, проживающих на западе, юге и юго-востоке Беларуси.

У них по общепринятым методикам (В.В. Бунак, 1941) определялись длина тела, руки и ноги, диаметр нижних эпифизов предплечья, продольный и поперечный диаметры головы, масса тела, обхваты грудной клетки, плеча, бедра и голени, кожно-жировые складки на предплечье, под лопаткой и на животе.

Вычислялись отношения длины ноги, диаметра нижних эпифизов предплечья, массы тела и обхвата грудной клетки к длине тела, а также головной указатель. Длина и масса тела в различных возрастных группах нашей выборки сравнимы с таковыми в синхронных выборках витебских городских (Г.Ф. Беренштейн и соавт., 1991) и сельских (Г.Ф. Беренштейн и соавт., 1993) школьников.

У родителей большинства детей выяснялись их брачное расстояние, национальность, возраст при рождении ребенка и социальное положение. Учитывался район проживания ребенка, степень урбанизации населенного пункта, в котором он живет, и возраст ребенка на момент взрыва на ЧАЭС. В Белгидромете были получены данные о загрязнении места проживания ребенка  $^{137}\text{Cs}$ .

Изученные антропометрические показатели были нормированы для каждой возрастно-половой группы в стандартных отклонениях и в дальнейшем результаты по всем возрастным группам обрабатывались вместе, а сами антропометрические показатели приводились в стандартизированном виде.

**Результаты исследований.** В результате исследования оценено влияние некоторых популяционно-генетических и внешнесредовых факторов на ряд антропометрических показателей детей и подростков.

На нашем материале наибольшая степень долихокефализации у детей наблюдается при брачном расстоянии родителей 100-500 км и снижается при более близких и далеких расстояниях, что, в принципе, согласуется с ранее полученными данными (В.А. Орехова, 1991; W. Henke, 1974). В обследованной нами выборке проявление гетерозиса касается, в основном, размеров головы, что может свидетельствовать о снижении влияния экзогамии на посткраниальные размеры. Например, самый большой поперечный диаметр головы характерен для девочек, оба родителя которых происходят из одного города, самый малый - когда брачное расстояние родителей составляет 50-100 км ( $0.40\pm0.13$  и  $-0.20\pm0.11$  соответственно;  $P<0.005$ ).

Дети, отец или мать которых белорусы, отличаются от детей, один из родителей которых русский или поляк, меньшими линейными размерами, толщиной костей и размерами черепа; у матерей-белорусок дети также имеют высокие значения

отношения обхвата грудной клетки к длине тела. Например, длина ноги наибольшая у мальчиков, матери которых польки, наименьшая - у мальчиков, матери которых белорусы ( $0.43\pm0.18$  и  $-0.02\pm0.04$  соответственно;  $P<0.02$ ). У детей русских отцов повышенны линейные размеры и диаметр эпифиза предплечья, понижен головной указатель. Дети русских матерей по большинству достоверно отличающихся показателей занимают промежуточное положение между детьми матерей-белорусок и матерей-полек. Дети отцов-поляков имеют самый большой поперечный диаметр головы, хотя по линейным размерам в целом занимают промежуточное положение между детьми отцов-белорусов и русских. Например, поперечный диаметр головы наибольший у девочек, когда их отцы поляки, наименьший - когда отцы белорусы ( $0.40\pm0.14$  и  $0.03\pm0.04$  соответственно;  $P<0.05$ ). Дети матерей-полек характеризуются самыми большими линейными размерами и размерами головы, самым малым отношением обхвата грудной клетки к длине тела. Самая большая длина конечностей характерны для детей русских отцов и для детей матерей-полек. Это противоречие в известной степени можно объяснить данными о неравнозначности вклада в изменчивость потомства отцов и матерей (P. Bergmann et al., 1976; Н.М. Chrzastek-Spruch, 1984; K. Sharma, 1987).

По нашим данным, девочки из белорусско-польских семей отличаются от девочек из белорусских семей и девочек из белорусско-русских семей большим продольным диаметром головы. Мальчики из белорусско-польских семей отличаются от мальчиков из семей белорусов и мальчиков из белорусско-русских семей большими длинами тела, ноги и руки, продольным и поперечным диаметрами головы. Например, поперечный диаметр головы самые большие значения имеет у мальчиков, когда их отцы поляки, и самые малые - когда их отцы русские, ( $0.38\pm0.16$  и  $-0.03\pm0.11$  соответственно;  $P<0.05$ ). По большинству изученных показателей (за исключением размеров головы и головного указателя), достоверно отличающихся в группах, дети из белорусско-русских семей занимают промежуточное положение между детьми из белорусско-польских семей и детьми родителей-белорусов. Однако ни поодному из изученных параметров не обнаружено достоверного различия между детьми, у которых оба родителя белорусы, и детьми из белорусско-русских семей. Это согласуется с результатами, свидетельствующими о генетической

близости белорусов и русских, проживающих на территории Беларуси (И.И. Саливон, 1977; Л.И. Тегако и соавт., 1981; А.И. Микулич, 1989). Вопрос преобладания длиннотных размеров, продольного и поперечного диаметров головы у детей в семьях, где среди родителей имеются поляки, весьма сложен. На основании анализа распределения генов трех иммуногенетических систем показана идентичность белорусов, русских и украинцев Беларуси (А.И. Микулич, 1989). Также обнаружено высокое сходство по фенотипам и аллеям систем AB0, Rh, MN и Р между белорусами и поляками Гродненской области (В.А. Орехова, 1982). Повышенные антропометрические показатели у детей, один из родителей которых польской национальности, можно объяснить тем, что мигранты отличаются от групп, из которых они мигрировали (J. Huizinga, 1979; A.J. Steegmann, 1982; H.M. Macbeth et al., 1987).

В анализируемой нами выборке наиболее выражено отреагировали на межнациональные браки родителей те антропометрические показатели детей, которые сильнее изменяются в процессе секулярного тренда - размеры головы и длины конечностей.

Следовательно, национальность отца и матери вносит существенный вклад в изменчивость антропометрических показателей их детей (даже если сравниваемые группы достаточно близки).

В нашем материале самая большая длина тела у девочек выявлена при возрасте матери в момент рождения ребенка 31-35 лет и уменьшается как с понижением, так и с повышением возраста. Достоверные различия по длине тела обнаружены между группами с возрастом матери 31-35 лет и 20-25 лет ( $0.19 \pm 0.14$  и  $-0.09 \pm 0.05$  соответственно;  $P < 0.05$ ), а также между группами с возрастом матери при рождении ребенка 26-30 лет и 20-25 лет ( $0.10 \pm 0.07$  и  $-0.09 \pm 0.05$ ;  $P < 0.05$ ). Большинство показателей длиннотных размеров, обхватов и жировых складок у девочек не зависит от возраста матери. У мальчиков самое большое значение длины тела отмечается в группах с возрастом матери при рождении ребенка 26-30 лет и уменьшается как с повышением возраста матери, так и с понижением, что согласуется с полученными ранее данными (З.И. Кацитадзе и соавт., 1977; E. Piasecki, 1988). Поперечный диаметр головы убывает с повышением возраста матери при рождении мальчиков.

Максимальные значения жировой складки под лопаткой и отношения обхвата грудной клетки к длине тела отмечаются в группе мальчиков с возрастом матери при рождении ребенка 31-35 лет.

Нами показано, что длина тела, длина ноги и отношение длины ноги к длине тела имеют самые низкие значения в группе девочек с возрастом отца при рождении ребенка 26-30 лет, а поперечный диаметр головы - при возрасте отца 31-35 лет. У мальчиков, в отличие от девочек, показатели линейных размеров слабо реагируют на изменение возраста отца при рождении ребенка. Диаметр эпифизов предплечья, жировые складки предплечья и под лопаткой, отношение обхвата грудной клетки к длине тела у мальчиков максимальны при возрасте отца 31-35 лет. Поперечный диаметр головы самый большой у мальчиков, рожденных при возрасте отца 20-25 лет, и самый малый - при возрасте старше 35 лет ( $0.15\pm0.06$  и  $-0.34\pm0.16$  соответственно;  $P<0.002$ ). Обхват плеча максимальен при возрасте 26-30 лет. Диаметр эпифизов предплечья, поперечный диаметр головы, обхват плеча, жировые складки предплечья и под лопаткой самые малые значения имеют у мальчиков, рожденных при возрасте отца старше 35 лет.

Возраст матери при рождении ребенка демонстрирует меньшее количество достоверных связей с антропометрическими переменными у детей, хотя в доступной литературе отсутствуют сведения о влиянии возраста отца на изученные параметры.

Возраст родителей при рождении девочек обнаруживает связи преимущественно с линейными размерами, а для мальчиков характерно большее количество достоверных связей показателей обхватов и жировых складок с возрастом как матери, так и отца.

Физическое развитие мальчиков оказалось сильнее связано с национальностью и межнациональными браками родителей, возрастом родителей при рождении ребенка по сравнению с физическим развитием девочек, что можно объяснить неодинаковой генетической детерминацией процессов онтогенеза у мальчиков и девочек (В.А. Геодакян, 1975, 1981; Л.М. Епископоян, 1987).

Дети Лидского района характеризуются наибольшими линейными размерами и размерами головы, головным указателем, самыми малыми обхватами конечностей и грудной клетки, жировыми складками, диаметром эпифиза предплечья и

отношениями диаметра эпифизов предплечья к длине тела и обхвата грудной клетки к длине тела. Например, самая большая длина ноги у мальчиков из Лидского района, самая маленькая - у мальчиков из Брагинского района ( $0.42 \pm 0.05$  и  $-0.38 \pm 0.10$  соответственно;  $P < 0.001$ ); также достоверно отличаются мальчики Лидского и Житковичского районов ( $0.42 \pm 0.05$  и  $-0.24 \pm 0.04$  соответственно;  $P < 0.001$ ). Кроме того, у мальчиков Лидского района наибольшее отношение массы тела к длине тела.

Достоверное повышение головного показателя у детей Лидского района не согласуется с данными о повышении этого параметра с севера на юг. Однако Л.И. Тегако с соавторами (1981) высказывает предположение, что в Белорусском Глоозерье брахиокрания отдельных групп может быть связана с примесью древнего населения юго-восточной Прибалтики. Это предположение подтверждается рядом исследований (А.И. Кушнир, 1991; G. Cesnys, 1991).

Отличия детей Лидского района, относящегося к центральному геохимическому региону Беларуси, от детей из южного региона подтверждают результаты предыдущих исследований, в которых показано уменьшение развития костной ткани с севера на юг Беларуси и повышение обхватных размеров и жировых складок (Л.И. Тегако и соавт., 1981). Дети Лидского района отличаются от детей Житковичского и Брагинского районов по большему количеству показателей и в большей степени, чем дети Брагинского района от детей Житковичского района, что соответствует географической взаимоудаленности регионов их проживания.

Дети Брагинского района имеют более массивный скелет по сравнению с детьми Житковичского района, а мальчики также имеют более выраженное развитие мягких тканей.

Практически все региональные особенности показателей физического развития совпадают у девочек и мальчиков.

В нашем материале дети из деревень, не являющихся центрами сельсоветов, отличаются наименьшими линейными размерами, а мальчики, кроме того, самым малым диаметром эпифизов предплечья, размерами головы, массой тела, обхватными размерами.

Дети из деревень - центров сельсоветов характеризуются самым большим обхватом грудной клетки и его отношением к длине тела, большим диаметром эпифизов предплечья и головным

указателем, а мальчики, кроме того, большими обхватами бедра и голени. В этой группе одни из самых малых длина ноги, размеры головы и отношение длины ноги к длине тела. Например, самый большой головной указатель у девочек из деревень - центров сельсоветов, затем, по мере убывания указателя, следуют девочки из городских поселков, деревень, не являющихся центрами сельсоветов, городов с населением до 100 тыс. и городов с населением 100-500 тыс. ( $0.09\pm0.07$ ,  $0.06\pm0.05$ ,  $0.03\pm0.05$ ,  $-0.01\pm0.05$ ,  $-0.24\pm0.09$  соответственно). Достоверно отличаются девочки из городов с населением 100-500 тыс. от девочек из всех остальных населенных пунктов.

Дети из городских поселков отличаются большими линейными размерами, размерами головы, головным указателем, а мальчики -массой и отношением массы к длине тела.

У детей из городов с населением до 100 тыс. жителей отмечены самый большой обхват плеча, большие - жировые складки предплечья и под лопаткой, отношение массы к длине тела. Девочки также имеют большие обхваты конечностей и жировые складки. В этой группе одна из самых малых длина руки, а у мальчиков также - длина тела, диаметр эпифизов предплечья, обхваты бедра и голени, отношение обхвата грудной клетки к длине тела.

Дети из городов с населением 100-500 тыс. характеризуются самыми большими линейными размерами, обхватом голени, а мальчики, кроме того, отличаются самым большим диаметром эпифизов предплечья, продольным диаметром головы, обхватом бедра, отношением длины ноги к длине тела. В этой группе самые малые - обхват грудной клетки, жировые складки на предплечье и под лопаткой, головной указатель, отношения массы и обхвата грудной клетки к длине тела. Наряду с этим у мальчиков одна из самых малых масса тела, а у девочек - самые малые поперечный диаметр головы, обхват плеча и жировая складка живота.

При сохранении общей тенденции снижения физического развития в направлении крупный город → средний город → деревня имеет место гипертензия сельских жителей. Дети из больших городов превосходят другие группы в развитии дистальных отделов тела и уступают в развитииproxимальных, что согласуется с данными об увеличении дистальных сегментов в процессе вековой тенденции (Т.В. Волкова, 1980, 1988). Однако, по ряду антропометрических признаков жители мелких деревень

превосходят жителей крупных, сельские жители и жители мелких городских населенных пунктов превосходят своих сверстников из крупных городов.

Головной указатель самые большие значения имеет у детей из городских поселков, падая как при уменьшении, так и при увеличении размеров населенного пункта, что можно объяснить исторически сложившейся долихократией сельского населения (И.И. Саливон и соавт., 1976) - с одной стороны, и наметившейся с середины настоящего века дебрахицефализацией (J. Brzuk et al., 1988), протекающей более интенсивно в крупных городах - с другой.

Для большинства антропометрических показателей у мальчиков и девочек характерна сходная зависимость от степени урбанизированности населенного пункта, однако у мальчиков эти зависимости выражены более четко.

Сыновья колхозников и колхозниц имеют минимальные значения почти всех антропометрических показателей. Например, самый большой поперечный диаметр головы у сыновей матерей-рабочих, средний - у сыновей матерей-служащих, самый малый - у сыновей матерей-колхозниц ( $0.18 \pm 0.06$ ,  $0.02 \pm 0.05$  и  $-0.32 \pm 0.16$  соответственно; во всех парах сравнений  $P < 0.05$ ). Сыновья родителей-служащих имеют по многим показателям, за исключением поперечного диаметра головы и головного указателя, самые большие значения. Например, обхват бедра самый большой у сыновей отцов-служащих, самый малый - у сыновей отцов-колхозников ( $0.07 \pm 0.07$  и  $-0.36 \pm 0.12$  соответственно;  $P < 0.005$ ); достоверно также различие у сыновей отцов-рабочих и отцов-колхозников ( $-0.11 \pm 0.05$  и  $-0.36 \pm 0.12$  соответственно;  $P < 0.05$ ). Сыновья отцов-служащих также имеют средние значения обхвата плеча и жировой складки предплечья. Сыновья рабочих по большинству показателей занимают среднее положение между сыновьями колхозников и служащих, за исключением поперечного диаметра головы и головного указателя, которые у них максимальны. У сыновей отцов-рабочих также максимальные значения отмечены для обхвата плеча и жировой складки предплечья.

В нашем исследовании у девочек только единичные антропометрические показатели существенно отличаются при различном социальном положении родителей, в то время как у мальчиков большинство показателей достоверно зависит от

социального положения родителей. На большую зависимость антропометрических показателей мужского пола от социального положения указывалось и ранее (M.-C. Chamla, 1979, 1982).

При анализе зависимости физического развитие детей от уровня загрязнения мест проживания  $^{137}\text{Cs}$  установлено, что девочки из районов с уровнем загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  1-5  $\text{Ku}/\text{km}^2$  обнаруживают большее количество отличий при сравнении с двумя другими группами: они отличаются большим обхватом грудной клетки и жировыми складками туловища, малыми - продольным диаметром головы и длиной ноги. Только длина тела девочек линейно уменьшается с ростом радиоактивного загрязнения местности. Она максимальна у девочек из районов с уровнем загрязнения менее 1  $\text{Ku}/\text{km}^2$  и минимальна - при загрязнении более 5  $\text{Ku}/\text{km}^2$  ( $0.03 \pm 0.04$  и  $-0.18 \pm 0.10$  соответственно;  $P < 0.05$ ); достоверно также различие между девочками из районов с уровнем загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  менее 1  $\text{Ku}/\text{km}^2$  и девочками из районов с уровнем загрязнения 1-5  $\text{Ku}/\text{km}^2$  ( $0.03 \pm 0.04$  и  $-0.14 \pm 0.07$  соответственно;  $P < 0.05$ ).

У мальчиков из районов с уровнем загрязнения выше 5  $\text{Ku}/\text{km}^2$  большее количество отличий от других групп, они имеют самые большие обхваты и самый малый головной указатель. Только обхват грудной клетки и его отношение к длине тела линейно увеличиваются с ростом радиоактивного загрязнения местности у мальчиков. Он самый большой у мальчиков из районов с уровнем загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  более 5  $\text{Ku}/\text{km}^2$ , самый малый - у мальчиков из районов с уровнем загрязнения менее 1  $\text{Ku}/\text{km}^2$  ( $0.28 \pm 0.13$  и  $-0.11 \pm 0.04$  соответственно;  $P < 0.002$ ); достоверно также различие между мальчиками из районов с уровнем загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  1-5  $\text{Ku}/\text{km}^2$  и мальчиками из районов с уровнем загрязнения менее 1  $\text{Ku}/\text{km}^2$  ( $0.17 \pm 0.08$  и  $-0.11 \pm 0.04$  соответственно;  $P < 0.002$ ).

В целом, возраст ребенка, при котором произошел взрыв на ЧАЭС, больше отразился на абсолютной и относительной длине ноги, размерах головы и величине жировых складок. Например, у девочек, которым в момент взрыва на ЧАЭС было от 0 до 2 лет, отмечается максимальная длина ноги, минимальная длина ноги - у тех, которым в момент взрыва было от 2 до 4 лет ( $0.03 \pm 0.07$  и  $-0.22 \pm 0.07$  соответственно;  $P < 0.02$ ); достоверно также различие между девочками, которым в момент взрыва было от 0 до 2 лет, и девочками, которым в момент взрыва было более 6 лет ( $0.03 \pm 0.07$

и  $-0.16 \pm 0.05$  соответственно;  $P < 0.05$ ). Жировая складка под лопаткой самая большая у мальчиков, рожденных более чем через год после взрыва, самая малая - у мальчиков, рожденных в течение года после взрыва ( $0.12 \pm 0.08$  и  $-0.21 \pm 0.08$  соответственно;  $P < 0.01$ ); достоверно также различие между мальчиками, которым в момент взрыва было от 0 до 2 лет, и мальчиками, рожденными в течение года после взрыва ( $0.07 \pm 0.08$  и  $-0.21 \pm 0.08$  соответственно;  $P < 0.05$ ). Дети, которым в момент взрыва было от 0 до 2 лет, отличаются самыми большими длиной ноги, размерами головы и жировыми складками. Малые значения этих признаков отмечены, в основном, у детей, которым в момент взрыва было 2 и более лет.

Влияние возраста ребенка, при котором произошел взрыв, на антропометрические переменные сходно у девочек и мальчиков.

Следовательно, совокупность антропометрических признаков зависит больше всего от исторически сложившихся локальных экологических и социальных особенностей и меньше всего - от факторов, действующих относительно недолго (радиоактивное загрязнение местности). Выборка мальчиков оказалась более чувствительной к национальной принадлежности матери и отца, межнациональным бракам родителей, возрасту родителей при рождении ребенка, степени урбанизации места проживания и социальному положению родителей. Наиболее сильно отреагировали на изучаемые факторы те антропометрические показатели детей, которые сильнее изменяются в популяции человека в течении последних тысячелетий (размеры головы и длина конечностей).

## ВЫВОДЫ

1. Наиболее выраженное влияние на физическое развитие детей оказывает район проживания, затем по мере уменьшения влияния следуют степень урбанизации места проживания, социальное положение родителей, популяционно-генетические факторы, уровень загрязнения мест проживания  $^{137}\text{Cs}$  и возраст, при котором произошел взрыв на ЧАЭС.
2. С запада на юго-восток Беларуси происходит нарастание долихократии и брахиморфии, выраженность различий которых между региональными группами прямо пропорциональна их географической взаимоудаленности, без существенных половых различий.

3. Минимальные значения антропометрических показателей выявлены у детей, оба родителя которых белорусы, средние - у детей из белорусско-русских семей, максимальные - у детей из белорусско-польских семей.
4. Возраст матери при рождении ребенка оказывает менее выраженное влияние на антропометрические показатели у детей по сравнению с возрастом отца. Для мальчиков характерно большее количество связей по показателям обхватов и жировых складок с возрастом как матери, так и отца, а для девочек обнаруживаются преимущественно связи с линейными размерами.
5. Дети из больших городов отличаются от своих сверстников из меньших населенных пунктов выраженной долихоморфией. Самые большие значения головного показателя выявлены у детей из городских поселков, его снижение отмечается как при уменьшении, так и при увеличении степени урбанизации населенных пунктов.
6. Большинство показателей физического развития максимально у сыновей родителей-служащих, более низки - у сыновей рабочих и колхозников. У девочек только единичные антропометрические показатели достоверно изменяются при различном социальном положении родителей.
7. Девочки из районов с уровнем загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  1-5  $\text{Ku}/\text{km}^2$  отличаются увеличением обхвата грудной клетки и жировой складки туловища и снижением продольного диаметра головы и длины ноги. Их длина тела линейно уменьшается с ростом радиоактивного загрязнения местности. У мальчиков, проживающих на территориях с уровнем загрязнения более 5  $\text{Ku}/\text{km}^2$ , имеет место увеличение обхватных размеров и снижение черепного указателя. Только обхват грудной клетки и его отношение к длине тела у мальчиков линейно увеличиваются с ростом радиоактивного загрязнения.
8. Физическое развитие мальчиков в большей степени зависит от национальной принадлежности матери и отца, межнациональных браков родителей, возраста родителей при рождении ребенка, степени урбанизации места проживания и социальному положению родителей, по сравнению с девочками.
9. Антропометрические показатели детей, которые сильнее изменяются в популяциях человека в течении последних

тысячелетий - размеры головы и длины конечностей оказались наиболее чувствительными к изучаемым факторам.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Для определения уровня физического развития детей и подростков необходимо пользоваться региональными стандартами, иначе возможно как занижение, так и завышение оценки развития.
2. Наиболее чувствительными к популяционно-генетическим и средовым факторам оказываются размеры головы и длина конечностей, поэтому их нужно учитывать при оценке физического развития.
3. В связи с тем, что мальчики более чувствительны к популяционно-генетическим и внешнесредовым влияниям, следует обращать большее внимание на отклонения в их развитии при групповой оценке физического развития.
4. На территориях с неблагоприятной экологической обстановкой необходим мониторинг физического развития детей и подростков из разных региональных и социальных групп, позволяющий своевременно обнаружить негативные тенденции в их развитии.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Орехов С.Д. Сходство супругов по брачному расстоянию их родителей // Наука - практике: Материалы 6 Гродненской областной конференции молодых ученых и специалистов - Гродно. -1990. - С. 76.
2. Ляликов С.А., Орехов С.Д., Евец Л.В., Недвецкая В.В., Гаврилик Л.Л. Антропологические показатели новорожденных и уровень гормонов в различные периоды онтогенеза // Проблемы эндокринологии. - 1992. - Т.38, N 1. - С. 30-31.
3. Ляликов С.А., Евец Л.В., Парамонова Н.С., Орехов С.Д., Байгот С.И., Слабодская Н.С., Троян Э.И., Макарчик А.В. Физическое развитие детей, подверженных хроническому воздействию малых доз радиации // Актуальные вопросы гигиены детей и подростков: Мат. научно - практич. конф., Минск. - Минск, 1994. - С. 13-16.

4. Ляликов С.А., Орехов С.Д., Евец Л.В., Паромонова Н.С., Байгот С. И., Недвецкая В.В., Макарчик А.В. Влияние некоторых средовых факторов на физическое развитие новорожденных // Актуальные вопросы гигиены детей и подростков: Мат. научно -практич. конф., Минск , 1994. - С. 16-19.
5. Орехов С.Д., Недвецкая В.В., Евец Л.В., Ляликов С.А., Макарчик А.В., Байгот С.И. Особенности физического развития детей, проживающих в районах с различным уровнем загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  // Чернобыльская катастрофа: прогноз, профилактика, лечение и медико-психологическая реабилитация пострадавших: Сб. мат. конф., Минск, 1995. - С. 112-113.
6. Орехов С.Д., Недвецкая В.В., Демидова Л.К. Возраст ребенка на момент взрыва ЧАЭС и его физическое развитие // Материалы Международной научной конференции, посвященной 5-летию образования Гомельского гос. мед. института: Гомель, 9-10 ноября 1995 г. - Гомель, 1995. - С. 31.
7. Орехов С.Д., Недвецкая В.В., Ляликов С.А., Макарчик А.В. Возраст родителей при рождении ребенка и физическое развитие детей и подростков / Гродненский гос. мед. ин-т. - Гродно, 1996. - 15 с.- Деп. в НПО "Белинформпрогноз" 16.03.96, N 199611.
8. Орехов С.Д., Евец Л.В., Ляликов С.А., Недвецкая В.В. Региональные особенности физического развития детей и подростков / Гродненский гос. мед. ин-т. - Гродно, 1996. - 18 с. - Деп. в НПО "Белинформпрогноз" 16.03.96, N 199612.
9. Орехов С.Д. Влияние брачного расстояния и межнациональных браков родителей на физическое развитие детей и подростков / Гродненский гос. мед. ин-т. - Гродно, 1996. - 24 с. - Деп. в НПО "Белинформпрогноз" 16.03.96, N 199613.

## РЕЗЮМЕ

Орехов Сергей Дмитриевич

### ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ВНЕШНЕСРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ БЕЛАРУСИ

**Ключевые слова:** дети, подростки, физическое развитие, популяционно-генетические факторы, внешнесредовые факторы.

Целью исследования является оценка влияния популяционно-генетических и средовых факторов на физическое развитие детей и подростков с последующей разработкой рекомендаций по контролю за физическим развитием.

Для решения поставленных задач, исследовано на одной и той же выборке влияние ряда популяционно-генетических и средовых факторов на 14 антропометрических показателей. Установлено влияние возраста матери и отца при рождении ребенка на его последующее физическое развитие, изучена зависимость антропометрических показателей детей от степени радиоактивного загрязнения мест проживания и возраста на момент взрыва. Среди изученных антропометрических переменных самыми чувствительными к популяционно-генетическим и средовым факторам являются размеры головы и длины конечностей. Самое большое влияние на физическое развитие оказывают длительно действующие особенности мест проживания (район проживания и степень урбанизации населенного пункта). Мальчики более чувствительны к изученным факторам, чем девочки.

Полученные данные указывают на необходимость использования региональных стандартов физического развития, иначе возможно как занижение, так и завышение оценки. Наиболее чувствительными к изученным факторам оказываются размеры головы и длины конечностей, поэтому их нужно учитывать при оценке физического развития. В связи с тем, что мальчики более чувствительны к популяционно-генетическим и внешнесредовым влияниям, на отклонение в их физическом развитии следует обращать большее внимание.

# РЭЗЮМЕ

Арэхау Сяргей Дзмітрыевіч

## УПЛЫГУ НЕКАТОРЫХ ПАПУЛЯЦЫЙНА-ГЕНЕТЫЧНЫХ І ФАКТАРАУ ЗНЕШНЯГА АСЯРОДДЗЯ НА ФІЗІЧНАЕ РАЗВІЦЦЁ ДЗЯЦЕЙ І ПАДЛЕТКАУ БЕЛАРУСІ

**Ключавыя слова:** дзеци, падлеткі, фізічнае развіццё, папуляцыйна-генетычныя фактары, фактары знешняга асяроддзя.

Мэтай даследавання з'яуляеца ацэнка уплыгу папуляцыйна-генетычных і фактарау знешняга асяроддзя на фізічнае развіццё дзяцей і падлеткау з наступнай выпрацурай рэкамендаций для кантролю за фізічным развіццём.

Для вырашэння паставленых задач, даследаваны на адной і той жа выбарцы уплыу шэрагу папуляцыйна-генетычных і фактарау знешняга асяроддзя на 14 антрапаметрычных паказчыкау. Устаноулены уплыу узросту маці і бацькі падчас нараджэння дзіцяці на яго далейшае фізічнае развіццё, вывучана залежнасць антрапаметрычных паказчыкау дзяцей ад ступені радыёактыгунага забруджання месца пражывання і узросту на момант выбуху. Сярод даследаваных антрапаметрычных пераменных самымі адчувальнымі да папуляцыйна-генетычных і фактарау навакольнага асяроддзя з'яуляюцца памеры галавы і даужыні канечнасцей. Самы вялікі уплыу на фізічнае развіццё аказваюць доугадзяючыя асаблівасці месцау жыхарства (раён жыхарства і ступень урбанізацыі населенага пункта). Хлопчыкі больш адчувальныя да вывучаных фактарау, чым дзячынкі.

Атрыманыя дадзеныя сведчаць аб неабходнасці выкарыстання рэгіянальных стандартau фізічнага развіцця, інакш магчыма як заніжэнне, так і завышэнне ацэнкі. Найбольш адчувальнымі да вывучаных фактарау аказаліся памер галавы і даужыня канечнасцей, пагэтаму іх неабходна улічваць пры ацэнцы фізічнага развіцця. У сувязі з tym, што хлопчыкі больш адчувальныя да зменау у папуляцыйна-генетычных і фактарах знешняга асяроддзя, на адхіленне у іх фізічным развіцці належыць звяртаць большую увагу.

## S U M M A R Y

Orekhov Sergei Dmitriyevich

### EFFECT OF SOME POPULOUS-AND-GENETIC AS WELL AS ENVIRONMENTAL FACTORS ON PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN AND ADOLESCENTS OF BELARUS.

**Key words:** children, adolescents, physical development, populous-and-genetic factors, environmental factors.

The present research is aimed at evaluation of effect of populous-and-genetic as well as environmental factors on physical development of children and adolescents followed by development of recommendations on follow up of physical development of patients.

To achieve the above specified aim we evaluated effect of number of populous-and-genetic as well as environmental factors on fourteen anthropometric findings within one and the same group of children under study. Correlation between the age of parents for the date of a child's birth and his further physical development was established. Correlation between anthropometric findings in children and degree of radioactive contamination residential areas as well as the age of patients on the day of the accident were studied. The size of a head and the length of extremities were those anthropometric variables that tended to be the most sensitive to changes of populous-and-genetic as well as environmental factors. Physical development of children tended to be affected to the greatest extent by long lasting peculiarities of places of residence, i.e. location of a place and degree of its urbanization. The male subjects tended to be more sensitive to the factors under study as compared to the females.

The findings obtained speak in favor of application of regional standards for physical development. Failure to do it can result in either under- or overestimation of evaluation data. The size of a head and the length of extremities, being the most sensitive to the factors under study, are recommended to be taken into account while estimating the physical development of children. The male patients need to be paid special attention to due to their being more sensitive to populous-and-genetic as well as environmental factors and deviations in physical development.

