

**ФГБОУ ВО РНИМУ ИМ. Н.И. ПИРОГОВА МИНЗДРАВА РОССИИ
АССОЦИАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ И СПЕЦИАЛИСТОВ
В СФЕРЕ ГИГИЕНЫ «СОЮЗ ГИГИЕНИСТОВ»**

**ФИЗИЧЕСКОЕ
РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ
И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ**

МОСКВА 2018

УДК 796.0:372.3/4(035.3)

ББК 57.319(2Рос)

Ф 50

Авторский коллектив: Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Сетко Н.П., Булычева Е.В., Сетко А.Г., Гурбо Т.Л., Камиленова А.К., Тупицына Л.С., Тупицын С.С., Рзянкина М.Ф., Костромина С.А., Стародубцев С.П., Прусов П.К., Татаринчик А.А., Гудинова Ж.В., Щерба Е.В., Гегечкори И.В., Толькова Е.И., Жернакова Г.Н., Минаева О.Г., Рафикова А.Р., Панкова Н.Б., Романов С.В., Петренко Н.В., Карганов М.Ю., Храмцов П.И., Бутарева И.И., Строкина А.Н., Сотникова Е.Н., Курганский А.М., Ковалев А.В., Кеменева Ю.В., Филатова О.В., Третьякова И.П., Харченко Е.В., Гаврюшин М.Ю.

Ф 50 Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты / Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина и др. – М.: Союз гигиенистов, 2018. – 179 с.

ISBN – 978-5-94302-036-0

Монография обобщает современные научные знания и практические подходы к изучению физического развития детского населения; предлагает ряд научно-методических подходов; содержит оригинальные статьи по проблеме, подготовленные специалистами различных профилей; представляет опыт международного сотрудничества по проблеме.

Монография предназначена для аспирантов, ординаторов, студентов высших учебных заведений, а также преподавателей и научных сотрудников.

ISBN – 978-5-94302-036-0

© Коллектив авторов, 2018

© Союз гигиенистов, 2018

Оглавление

| | |
|--|-----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 4 |
| ВВЕДЕНИЕ (ЛЮБИТЕ ИСТОРИЮ) | 6 |
| Глава 1 РОСТ И РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА..... | 9 |
| ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ: НА СТЫКЕ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ | 9 |
| ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ..... | 17 |
| ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ОРЕНБУРЖЬЯ | 21 |
| Глава 2 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ | 28 |
| ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ШКОЛЬНИКОВ БЕЛАРУСИ В НАЧАЛЕ ХХІ ВЕКА: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ИЗМЕНЧИВОСТИ..... | 33 |
| ИЗМЕНЧИВОСТЬ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ В КАЗАНСКОМ РАЙОНЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 44 |
| Глава 3 ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ: МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ | 59 |
| АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ И ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ У ЮНОШЕЙ- ПРИЗЫВНИКОВ | 69 |
| ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО СОЗРЕВАНИЯ И МАССЫ ТЕЛА НА ФОРМИРОВАНИЕ МЫШЕЧНОЙ СИЛЫ У МАЛЬЧИКОВ-ПОДРОСТКОВ | 72 |
| СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ- ИНВАЛИДОВ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА В ДОШКОЛЬНОМ И СТАРШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ (КОМПОНЕНТНЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ) | 75 |
| О ПРОГНОЗЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АБИЛИТАЦИИ ГЛУХИХ И СЛАБОСЛЫШАЮЩИХ ПОДРОСТКОВ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ | 83 |
| АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТУДЕНТОВ - БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ | 90 |
| ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У УЧАЩИХСЯ ПЯТЫХ КЛАССОВ СТОЛИЧНОГО РЕГИОНА..... | 102 |
| Глава 4 ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ..... | 115 |
| АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УЧЕНИЧЕСКОЙ МЕБЕЛИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ | 115 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ПРИКЛАДНОЙ АНТРОПОМЕТРИИ В ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ТОВАРОВ ДЕТСКОГО АССОРТИМЕНТА..... | 134 |
| ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СУДЕБНО- МЕДИЦИНСКИХ ЭКСПЕРТИЗ..... | 142 |
| ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКОГО И ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ ПОДРОСТКОВ БАРНАУЛА | 158 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 170 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

В гигиене, и особенно в гигиене детей и подростков, пожалуй, нет проблемы более фундаментальной и в научном смысле захватывающей, чем физическое развитие детей и подростков. Так, еще со студенческой скамьи, научили меня мои гениальные учителя, а позднее продолжили убеждать мои выдающиеся коллеги. Точно к такому же выводу прихожу и я в результате своей уже достаточно длительной научной деятельности.

Легкий в сборе и статистической обработке, доступный широкому кругу исследователей, имеющий большую базу для сравнения в историческом аспекте (исследования с историческим контролем), хорошо проработанный и представленный в серии монографий, руководств, статей - материал о физическом развитии является незаменимым в первичных (популяционных) исследованиях и вторичных исследованиях (систематический обзор и др.).

Велико значение показателей физического развития и на индивидуальном уровне, когда врач-педиатр диагностирует то или иное отклонение в физическом развитии ребенка. Ведь от этого зависят группа здоровья, медицинская группа для занятий физической культурой, объем дополнительных консультаций, рекомендации по формированию здорового образа жизни и т.д.

Однако, существует определенный дефицит научно-методической разработки проблемы, ведь не случайно вопросы изучения закономерностей роста и развития детского населения являются приоритетными в контексте «Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года» в рамках реализации Научной платформы «Профилактическая среда».

Происходит это, на мой взгляд, потому, что кажущаяся легкость интерпретации показателей физического развития детей и подростков провоцирует коллег на включение их в свои исследования без должной методической проработки. В результате возникает ситуация «изобретаем велосипед», дублируем

научные данные, которые уже ранее получены и опубликованы коллегами и др., что существенно снижает научную значимость подобных исследований.

Основная идея этой коллективной монографии: поделиться опытом работы по научной проблеме «Изучение физического развития детского населения». Не только личным, поскольку нельзя объять необъятное, но и историческим, и опытом коллег, преуспевших в других аспектах данной проблемы.

Убеждена, что научная проблема изучения физического развития детей и подростков была, есть и будет. Хотелось бы обозначить вектор развития, но уверена, что уже совсем скоро появятся мои молодые коллеги, у которых будет много новых идей. На сегодняшний же день, мне представляется важным, сосредоточится на вопросах унификации и стандартизации, а также информативности. Применительно к исследованиям это означает ответить на вопросы: кто, что, как, где и когда уместно изучать, что бы опиралось на исторический опыт, получить данные, обладающие высокой информативностью, что, в конечном счете, позволит работе иметь научную новизну и высокую теоретическую и практическую значимость.

Скоблина Н.А.

ВВЕДЕНИЕ (ЛЮБИТЕ ИСТОРИЮ)

Скоблина Н.А.

ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва,
Россия

Любите историю и, в частности, историю медицины. Мысль, применительно к исследованиям, посвященным вопросам физического развития детского населения, принадлежит не мне. Впервые услышала об этом на 5 курсе МПФ ММА имени И.М. Сеченова на лекциях на кафедре гигиены детей и подростков, которые читала Валентина Николаевна Кардашенко. Но оценила глубину этого суждения, конечно, много позже.

В научной проблеме, о которой мы ведем речь, очень многое сделано до нас. Без изучения фундаментальных работ классиков по проблеме к исследованиям приступать не нужно, рискуем открыть то, что уже открыто и доказать то, что уже доказано.

В изучении научных работ я бы начала с Ф.Ф. Эрисмана, ведь именно его научная мысль определила вектор исследований на многие годы вперед. Именно со времен работ Ф.Ф. Эрисмана (1842-1915) начала складываться научная школа изучения физического развития детей и подростков и позднее успешно развивалась трудами его учеников и последователей. Вспомним хотя бы одну из ветвей этой школы – выдающийся ученый и педагог А.В. Мольков (1870-1947), его выдающийся ученик П.М. Ивановский (1885-1953) и его выдающиеся ученики, ученые, чьи имена известны каждому гигиенисту – С.М. Громбах (1909-1987), М.В. Антропова (1915-2011), В.Н. Кардашенко (1926 г.р.), и уже их выдающиеся ученики - В.Р. Кучма (1951 г.р.) и др. Фактически большинство исследователей, работающих сегодня в проблеме в той или иной мере ощущают себя сопричастными к этой научной школе.

Исторический экскурс показывает, что к концу XX века многие научно-методические аспекты исследований по проблеме физического развития детей

и подростков были решены. Была проведена стандартизация антропометрического инструментария и антропометрической методики, статистической обработки материала; изучено в динамике нескольких десятилетий физическое развитие детей и подростков различных возрастно-половых и этнических групп, проживающих в городе и на селе в различных социально-экономических и климато-географических районах СССР и РФ; разработаны нормативы физического развития, в том числе так называемые зональные для территорий, сходных по географическим, экономическим и экологическим условиям.

Но, кроме того, к концу XX века трудами выдающихся ученых, среди которых В.Н. Кардашенко, Ю.А. Ямпольская, Н.А. Матвеева, Т.М. Максимова, И.М. Воронцов, А.А. Баранов, было дано научное осмысление получаемых результатов. Прежде всего, под этим понимается: определение понятия; определение ведущих показателей физического развития; раскрытие ведущих закономерностей роста и развития; установление взаимосвязь физического развития и состояния здоровья; связь физического развития с санитарно-гигиеническими, медико-социальными и др. факторами.

Особо хочется отметить фундаментальные издания, без которых научные исследования по физическому развитию детского населения просто невозможно представить:

- Баранов А.А., Кучма В.Р. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге (Баранов А.А., Кучма В.Р. с соавт., 1999);

- «Материалов по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР (России)» (1962, 1965, 1977, 1986, 1998). Шестой выпуск сборника материалов «Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации» был издан в 2013 году (Баранов А.А., Кучма В.Р. с соавт., 2013);

- Морфофункциональное развитие современных школьников (Кучма

В.Р., Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., 2018).

Конечно, необходимо широко знакомиться с литературой по проблеме, но если необходим краткий экскурс, то порекомендую обратиться к коллективной научной монографии:

- Известные научные школы и выдающиеся врачи и ученые (Милушкина О.Ю. с соавт., 2017).

Глава 1 РОСТ И РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ: НА СТЫКЕ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю.

ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Логично переходим к ответу на вопрос, в работах каких исследователей могут встретиться вопросы изучения физического развития детей, как на популяционном, так и на индивидуальном уровнях, т.е. кто и что должен изучать в данной научной проблеме.

Ответ заложен в Паспортах научных специальностей, которые представлены в Нормативно-справочной информации ВАК (редакция 2018 года). Приведем некоторые вдержки.

Шифр специальности:

14.02.01 Гигиена

Формула специальности:

Гигиена – медицинская наука, изучающая влияние факторов окружающей среды и производственной деятельности на здоровье человека, его работоспособность, продолжительность жизни, разрабатывающая нормативы, требования и санитарные мероприятия, направленные на оздоровление населенных мест, условий жизни и деятельности людей.

Области исследований:

1. Исследования влияния факторов окружающей среды, условий обучения и воспитания на организм детей и подростков, разработка мероприятий, направленных на охрану и укрепление их здоровья, благоприятное развитие и

совершенствование функциональных возможностей организма детей и подростков (гигиена детей и подростков).

Шифр специальности:

14.02.03 Общественное здоровье и здравоохранение

Формула специальности:

Общественное здоровье и здравоохранение – медицинская наука, изучающая закономерности общественного здоровья, воздействие социальных условий и факторов внешней среды на здоровье населения с целью разработки стратегии и тактики здравоохранения, совершенствования медицинской помощи населению.

Области исследований:

1. Разработка методов исследования, изучения и оценки состояния здоровья населения и тенденций его изменения, исследование демографических процессов, структур заболеваемости, физического развития, воздействия социальных, демографических факторов и факторов внешней среды на здоровье населения, его отдельных групп.

Шифр специальности:

03.03.02 Антропология

Формула специальности:

Антропология – наука о человеке, занимающая пограничное положение в системе дисциплин естественного и гуманитарного циклов, изучающая биологию человека, этнографию, физическую организацию человека и ее изменчивость во времени и пространстве.

Области исследований:

1. Изучение нормального полиморфизма биологической организации человека на индивидуальном и популяционном уровнях и определяющих его эволюционных факторов, включая изучение конституции и физического раз-

вития.

2. Морфология человека, включая учение о конституциях и физическом развитии. Спортивная антропология, прикладная антропология и антропологическая стандартизация, реконструктивная морфология.

3. Возрастная антропология и морфометрия.

4. Экологическая антропология.

5. Медицинская антропология.

Шифр специальности:

03.02.08 Экология (по отраслям)

Формула специальности:

Экология – наука, которая исследует структуру и функционирование живых систем (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях. Предмет экологии: совокупность живых организмов (включая человека), образующих на видовом уровне популяции, на межпопуляционном уровне – сообщество (биоценоз), и в единстве со средой обитания – экосистему (биогеоценоз).

Области исследований:

1. Экология человека – изучение общих законов взаимодействия человека и биосферы, исследование влияния условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции). Разработка принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды.

Смежные специальности:

14.02.01 Гигиена

Шифр специальности:

14.01.08 Педиатрия

Формула специальности:

Педиатрия – область клинической медицины, изучающая здоровье ребенка в процессе его развития, физиологию и патологию детского возраста, а также разрабатывающая методы диагностики, профилактики и лечения детских болезней.

Области исследований:

1. Рост, физическое, половое и нервно-психическое развитие, состояние функциональных систем ребенка.
2. Экологические проблемы педиатрии.

Шифр специальности:

14.03.11 Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

Формула специальности:

Спортивная медицина, включая лечебную физкультуру, изучает механизмы действия физических упражнений и нагрузок на лиц, занимающихся физической культурой и спортом, и больных. Разрабатывает новые диагностические, лечебно-профилактические и восстановительные технологии, их использование для совершенствования физического развития и физической подготовленности человека.

Области исследований:

1. Разработка методов рационального использования средств физической культуры и спорта для укрепления здоровья, профилактики и лечения заболеваний, повышения физической работоспособности, эффективных мероприятий предупреждения заболеваний и травм у спортсменов, наиболее рациональных гигиенических условий физического воспитания, медицинского контроля за функциональным состоянием лиц, занимающихся спортом, а также программ восстановления нарушенных функций и реабилитации спортсменов.
2. Разработка теоретико-методологических и прикладных проблем психологической коррекции, психологической реабилитации и психотерапии в

восстановительной медицине, спортивной медицине, лечебной физкультуре, курортологии и физиотерапии; психологическое обеспечение психогигиены, психопрофилактики, восстановительного лечения и реабилитации.

Шифр специальности:

03.03.01 Физиология

Формула специальности:

Физиология – один из разделов биологии. Она является базовой для ряда научных дисциплин: медицины, психологии, ветеринарии и др. Основным методом изучения является эксперимент на животных и исследования на человеке. Фундаментальные физиологические исследования позволяют понять закономерности функционирования организма и его отдельных систем, принципы сохранения здоровья человека, его адаптивные возможности в различных условиях жизнедеятельности, закономерности взаимодействия организма с окружающей средой.

Области исследований:

1. Изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям.

Шифр специальности:

19.00.02 Психофизиология

Формула специальности:

Содержанием специальности 19.00.02 – «Психофизиология» является физиологические основы психической деятельности и поведения человека.

Области исследований:

1. Функциональные состояния человека, эмоции и стресс и адаптация:

- психофизиология стресса;

- психофизиология адаптации и работоспособности.

2. Когнитивная психофизиология.

3. Психофизиология развития и обучения.

- механизмы формирования навыков;
- психофизиология развития сенсорных и двигательных систем в онтогенезе.

незе.

4. Прикладная психофизиология:

- психофизиологическая диагностика тревожности, стрессоустойчивости и выявление групп риска.

Шифр специальности:

05.19.04 Технология швейных изделий

Формула специальности:

Технология швейных изделий – область науки и техники, занимающаяся изучением технологии швейных изделий и конструирования одежды из различных материалов:

- совершенствованием процессов проектирования одежды и технологических процессов с широким использованием ЭВМ;

Области исследований:

1. Специфика производства продукции в отраслях легкой промышленности, объединяемых швейной специальностью, и условия эксплуатации этой продукции требуют проведения как общих, так и специальных (прикладных) исследований, которые проводятся по следующим основным направлениям:

- Разработка теоретических основ и установление общих закономерностей проектирования одежды и технологии изготовления швейных изделий на фигуры типового и нетипового телосложения.

- Совершенствование процесса и методов проектирования одежды на основе использования рациональной размерной типологии населения, требований ЕСКД и широкого применения современной вычислительной техники.

Шифр специальности:

05.19.05 Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий

Формула специальности:

Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий – сложившаяся область науки и техники, включающая в себя изучение и теоретическое обоснование сущности и способов осуществления физико-химических и механических процессов превращения шкур животных в кожу и мех и последующего изготовления изделий легкой промышленности, обладающих необходимыми эксплуатационными и эстетическими свойствами. Ее задачи включают постоянное улучшение качества, обновление ассортимента, создание прогрессивных технологических процессов, рациональное использование материалов в производстве:

- бытовой обуви для детей и взрослого населения для носки в различных условиях;
- спортивной обуви для спортсменов и любителей, занимающихся различными видами спорта;
- медицинской обуви для людей с различной степенью патологии стопы.

Области исследований:

1. Антропобиомеханические основы проектирования обуви, закономерности в антропометрических данных для построения рациональной внутренней формы и деталей; размерно-полнотного ассортимента обуви, перчаток и т.д.

Становится понятным, что научная проблема изучения закономерностей роста и развития детского населения всегда лежала на стыке интересов различных специалистов - гигиенистов, педиатров, специалистов по общественному здоровью и здравоохранению, антропологов, физиологов, психофизиоло-

гов, специалистов по восстановительной и спортивной медицине, экологов, а также представителей ряда технических специальностей. Вероятно, в список специальностей можно включить и акушерство и гинекологию, эндокринологию, стоматологию, судебную медицину и др., которые так же рассматривают некоторые аспекты физического развития детей.

Хотелось бы напомнить, что в организованное в 1926 году Центральное антропометрическое бюро входили выдающиеся антрополог – В.В. Бунак, гигиенисты – А.В. Мольков и Л.А. Сыркин, патологоанатом и антрополог - В.Г. Штефко. И результатом такого научного взаимодействия стало издание фундаментального руководства «Антропометрия» (1941), которое обобщило научные основы антропометрических исследований, принципы статистической обработки данных, дало представление о едином измерительном инструментарии, обосновало прикладные задачи антропометрических исследований, связанные с медициной (педиатрия, гигиена, стоматология, судебная медицина) и легкой промышленностью (швейная, обувная, мебельная и др.).

Исторически сложившееся понимание научной проблемы позволяет рассматривать ее как междисциплинарную, тем самым углубляя ее и повышая теоретическую и практическую значимость.

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю.

ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Учитывая круг специалистов, которые могут изучать физическое развитие детского населения, цели и задачи исследования, можно констатировать, что изучаемые показатели физического развития могут существенно различаться. Логично переходим к ответу на вопрос, что и как нужно изучать в данной научной проблеме.

Так, в обзорной работе нижегородских авторов приводятся обобщенный список показателей физического развития детей и подростков: длина тела, длина туловища, длина ноги, масса тела, окружность грудной клетки, окружность головы, окружность плеча, окружность бедра, плечевой диаметр, тазовый диаметр, жизненная емкость легких, мышечная сила кистей рук, показатели артериального давления, частота сердечных сокращений, развитие мускулатуры, степень жировотложения, толщина жировой складки, форма позвоночника, грудной клетки, ног, стопы, живота, зубная формула, развитие вторичных половых признаков, тип телосложения и др. (Кузьмичев Ю.Г., Богомолова Е.С., с соавт., 2015).

Однако, изучение такого круга показателей не всегда необходимо, часто затрудняет исследование и, к сожалению, не приносит новых научных знаний. Большинство исследователей сходятся во мнении, что программа изучения физического развития детей и подростков должна изменяться в зависимости от обследуемых детских коллективов. Важнейшим при работе над дизайном исследования остается вопрос о «минимально необходимом» числе показателей.

Так проводя продольные (лонгитудинальные) исследования можно заложить изучение широкого круга показателей и факторов, которые в последу-

Ющем могут быть подвергнуты развернутой статистической обработке.

Проводя одномоментные (перекрестные, поперечные), эпидемиологические исследования, в которых устанавливают взаимосвязи конкретных показателей, которые изучают в конкретной популяции в конкретный период времени, не нужно чрезмерно расширять круг изучаемых показателей.

Важнейшим вопросом является вопрос о достаточном размере выборки. Кроме этого, имеет значение репрезентативность выборки. При изучении физического развития детского населения лучше избегать малых выборок.

«Минимальный набор» показателей физического развития и способы статистической обработки могут быть таким. Показатели: длина тела, см, масса тела, кг, окружность грудной клетки, см, показатели биологического развития. Репрезентативной будет являться выборка из 100 и более осмотренных в каждой возрастно-половой группе. Выборка формируется однородной по возрасту, полу, этнической и региональной принадлежности.

Вариационно-статистическая обработка материала: могут быть использованы программы Excel, Statistica и др. Формируются базы данных и рассчитываются показатели описательной статистики для признаков с непрерывной количественной изменчивостью (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки):

- количество наблюдений (n);
- средняя арифметическая величина (M_x – для длины тела, M_y – для массы тела, M_z – для окружности грудной клетки);
- наибольшее и наименьшее значения (\max , \min);
- среднее квадратическое отклонение (σ_x – для длины тела, σ_y – для массы тела, σ_z – для окружности грудной клетки);
- ошибку средней арифметической (m);
- коэффициент вариации (V);
- коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Проверяется нормальность формы распределения вариационного ряда,

учитывая, что для длины тела характерно нормальное распределение признака, а для массы тела возможна правосторонняя асимметрия. Обращают внимание на ошибку средней арифметической, которая не должна быть большой. Из обработки исключаются возможные «выбросы» и прочие некорректно введенные значения признаков.

При анализе физического развития детских коллективов, можно использовать сравнение относительных показателей с расчетом критерия t

Стьюдента: $t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{p_1^2 + p_2^2}}$, где P_1, P_2 - относительные величины, а p_1, p_2 - ошибки этих величин.

Ошибки вычисляются по формуле: $p = \sqrt{\frac{P * q}{n}}$, где P - относительная величина, $q = 100 - P$, n - число единиц наблюдения.

Статистически достоверным считаются различия при значении $t \geq 2,0$ – ($p < 0,05$); $t \geq 2,6$ – ($p < 0,01$); $t \geq 3,3$ – ($p < 0,001$).

Подробно программа и методика проведения лонгитудинальных исследований физического развития детей и подростков представлена в сборнике нормативно методических документов по гигиене детей и подростков [1].

Очень важно корректное представление результатов проведенных исследований в виде таблиц и графиков с указанием достоверности различий. При описании материалов необходимо использовать стандартную терминологию. Совет молодым коллегам: не мудрствовать, не включать в свои исследования показатели, например, индексов при отсутствии нормативов, поскольку трактовка таких показателей будет затруднена.

Продолжая тему, приведем пример исследований коллег, посвященных изучению физического развития детей.

Литература:

1. Гигиена детей и подростков. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храмцов

П.И. и др. Сборник нормативно-методических документов / Под редакцией члена-корреспондента РАМН В.Р. Кучмы. - М.: НЦЗД, 2013. – 379 с.

2. Кузмичев Ю.Г., Богомолова Е.С., Калюжный Е.А., Шапошникова М.В., Бадеева Т.В. и др. Информативность региональных и международных стандартов оценки длины и массы тела детей и подростков. Медицинский альманах. 2015. № 2 (37). С. 83-86.

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ОРЕНБУРЖЬЯ

Сетко Н.П., Булычева Е.В., Сетко А.Г.

Соматометрические показатели

В динамике 20 лет наблюдения установлено, что у детей Оренбуржья в возрасте 7-11 лет отмечалась тенденция к увеличению массы тела с $27,1 \pm 0,4$ кг в 1997 г. до $32,1 \pm 1,1$ кг в 2011 г. ($p \leq 0,05$) на фоне снижения окружности грудной клетки с $64,3 \pm 0,51$ см в 1997 г. до $60,3 \pm 1,2$ см в 2011 году (рисунок 1). Длина тела оставалась практически на одном уровне и составила $132,8 \pm 0,4$ см и $132,4 \pm 4,2$ см, соответственно. При этом максимальные значения длины, массы тела и окружности грудной клетки выявлены у детей, обследованных в 2010 году, которые составили $137,4 \pm 0,46$ см, $32,7 \pm 0,39$ кг и $65,7 \pm 0,34$ см, соответственно; минимальные – у детей обследованных в 2004 году, у которых средние значения составили по росту $125,3 \pm 1,22$ см, по массе тела $24,1 \pm 0,55$ кг и по окружности грудной клетки $60,3 \pm 0,12$ см.

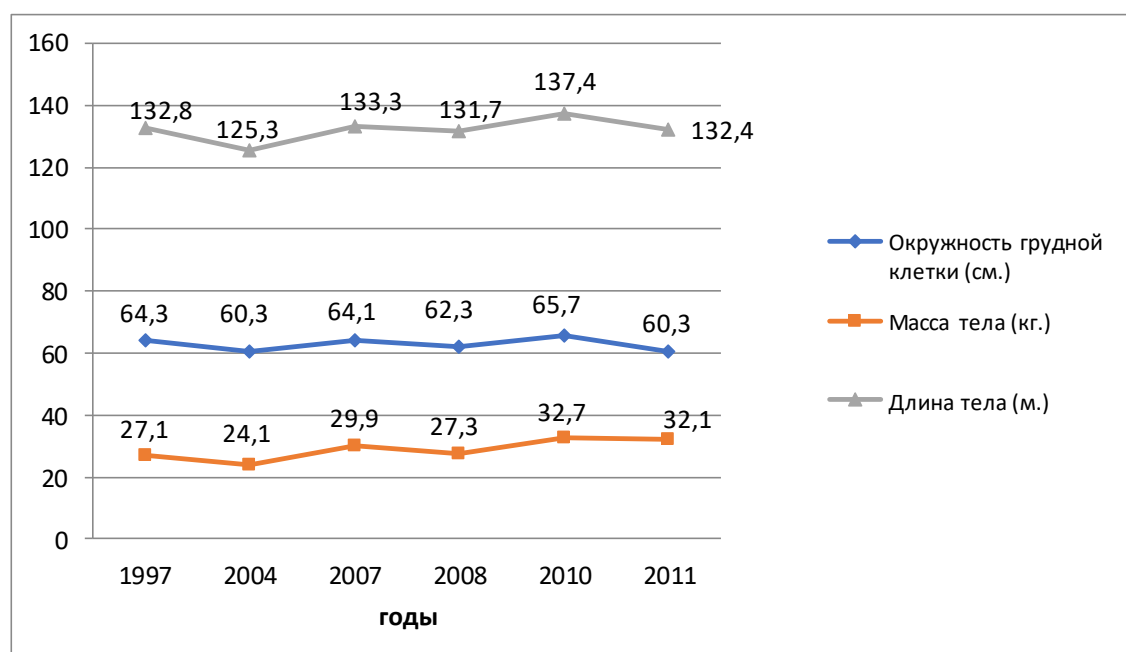


Рисунок 1. Динамика изменения соматометрических показателей физического развития детей Оренбуржья

У подростков в возрасте 12-14 лет, в отличие от детей 7-11 лет, определена динамика увеличения всех трех соматометрических показателей физического развития (рисунок 2). Так, темп прироста длины тела у 12-14-летних подростков за 7 лет наблюдения составил 6,6%; массы тела - 15,9%; окружности грудной клетки – 7,9%.

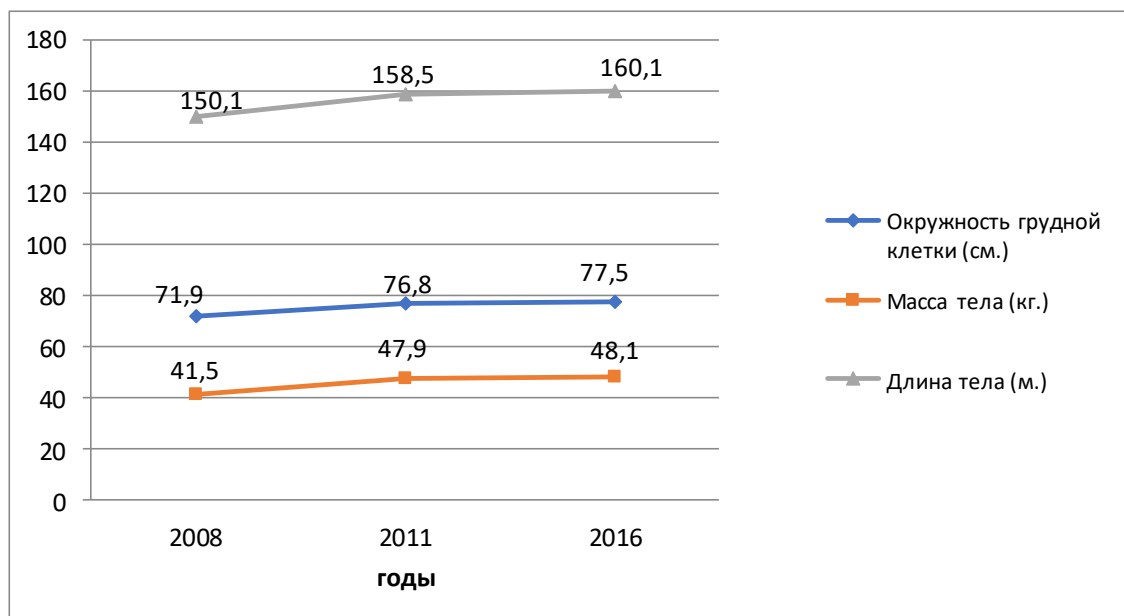


Рисунок 2. Динамика изменения соматометрических показателей физического развития подростков Оренбуржья

Аналогичная картина увеличения показателей физического развития наблюдалась и среди подростков 15-17 лет (рисунок 3). При этом прирост длины тела за 12 лет наблюдения составил 7,6%; прирост массы тела – 23,3%; прирост окружности грудной клетки – 9,2%.

Учитывая вышеизложенные факты, становится очевидным что 7-11-летние дети в динамике многолетнего наблюдения имели стабильные показатели длины тела и тенденцию к снижению массы тела и окружности грудной клетки. У 12-17-летних подростков же выявлен интенсивный прирост массы тела, при этом максимальный прирост наблюдался у подростков в пубертатный период (12-14 лет) и составил 15,9%. Увеличение же длины тела и окружности грудной клетки у подростков этой возрастной группы было в пределах

10%.

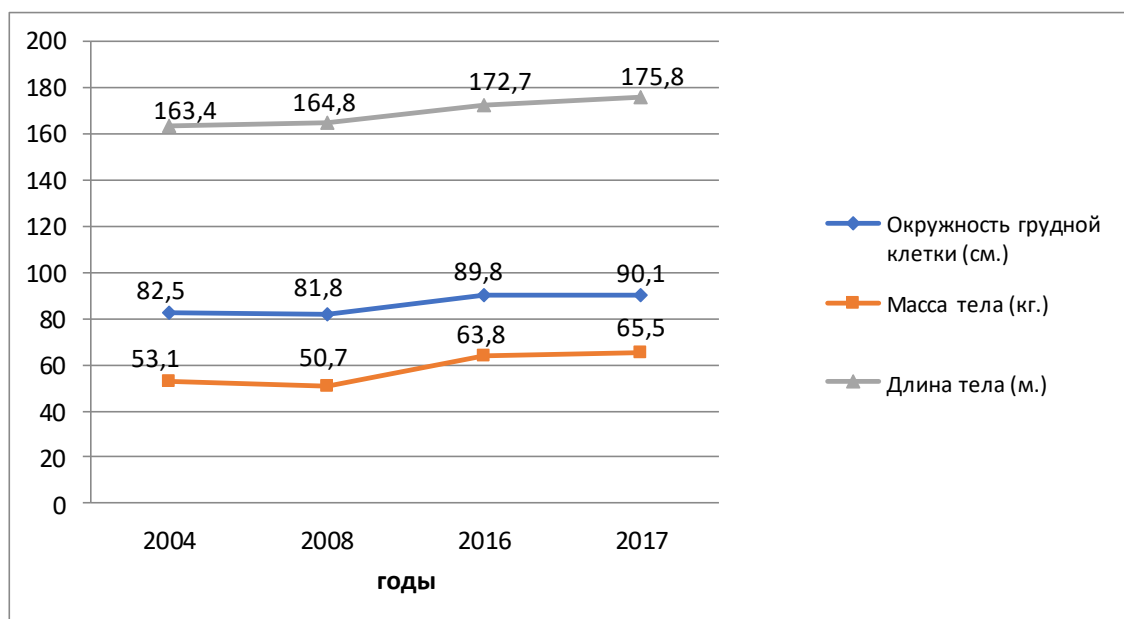


Рисунок 3. Динамика изменения соматометрических показателей физического развития детей 15-17 лет Оренбуржья

Гармоничность физического развития детей

Начиная с 1997 года, отмечена динамика увеличения числа 7-11 летних детей с гармоничным физическим развитием с 25,5% до 81% (рисунок 4). Количество детей с дисгармоничным физическим развитием, за исключением данных 2004 года, когда отмечался пик удельного веса детей с таким типом физического развития (35,7%), на протяжении всего периода наблюдения было практически на одном уровне и составляло от 13,2% детей в 1997 г. до 20,5% в 2008 году. При этом, к 2011 году, в сравнении с 1997 годом, отмечено уменьшение удельного веса детей с резко дисгармоничным физическим развитием в 17,5 раз.

Ведущим фактором дисгармоничности физического развития у детей Оренбуржья в последние годы являлся избыток массы тела, который выявлен у 37,5% детей данной возрастной группы, тогда как 14 лет назад удельный вес таких детей составлял лишь 14,9% (таблица 1). За многолетний период наблюдения в 1,9 раза увеличилось число детей с дисгармоничным физическим раз-

витиём за счёт высокого роста (с 12,1% до 23,4%).

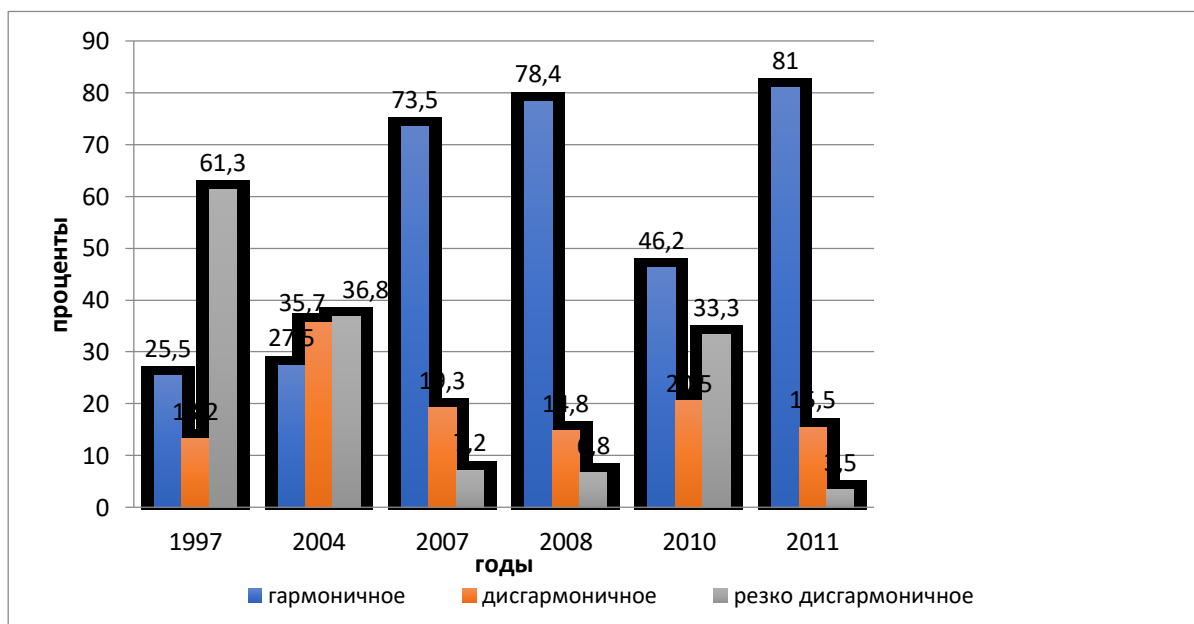


Рисунок 4. Распределение детей Оренбуржья в зависимости от гармоничности физического развития (%)

Таблица 1.

Структура дисгармоничности физического развития детей Оренбуржья (%)

| Тип | Период наблюдения (годы) | |
|--------------------|--------------------------|------|
| | 1997 | 2011 |
| Избыток массы тела | 58,3 | 35,1 |
| Дефицит массы тела | 12,1 | 23,4 |
| Высокий рост | 14,9 | 37,4 |
| Низкий рост | 14,7 | 4,1 |

У подростков 12-14 лет Оренбуржья на протяжении 7 лет наблюдения преобладающим типом являлось гармоничное физическое развитие (64,9-82,1%), при этом отмечалось к последним годам уменьшение удельного веса подростков с таким типом физического развития на 24,6% на фоне увеличения на 62,3% подростков с дисгармоничным физическим развитием (рисунок 5). Количество подростков с резко дисгармоничным физическим развитием к 2016 году увеличилось практически в 15 раз с 0,9% до 14%.

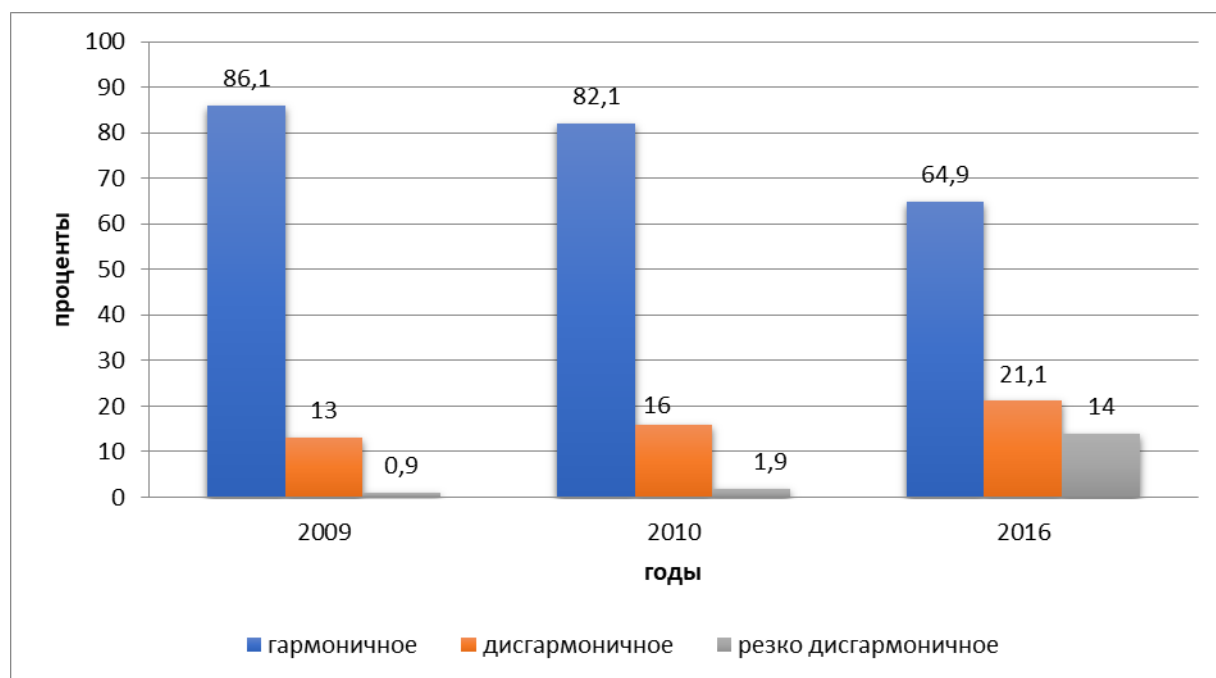


Рисунок 5. Распределение подростков Оренбуржья в зависимости от гармоничности физического развития (%)

Дисгармоничность физического развития на протяжении всех лет наблюдения у подростков была обусловлена избыточной массой тела (44,7% в 2009 году и 35,7% в 2016 году) и высоким ростом (48,2% в 2009 году и 40,9% в 2016 году) (таблица 2).

Таблица 2.

Структура дисгармоничности физического развития подростков Оренбуржья (%)

| Тип | Период наблюдения (годы) | |
|--------------------|--------------------------|------|
| | 2009 | 2016 |
| Избыток массы тела | 44,7 | 45,7 |
| Дефицит массы тела | 3,5 | 6,5 |
| Высокий рост | 48,2 | 40,9 |
| Низкий рост | 3,6 | 6,9 |

В отличие от подростков предыдущей возрастной группы подростков, у 15-17 летних подростков в динамике 8 лет наблюдения гармоничное физическое развитие выявлялось практически у одинакового удельного веса исследуемых (84,5% в 2008 году и 78,3 % в 2017 году) (рисунок 6).

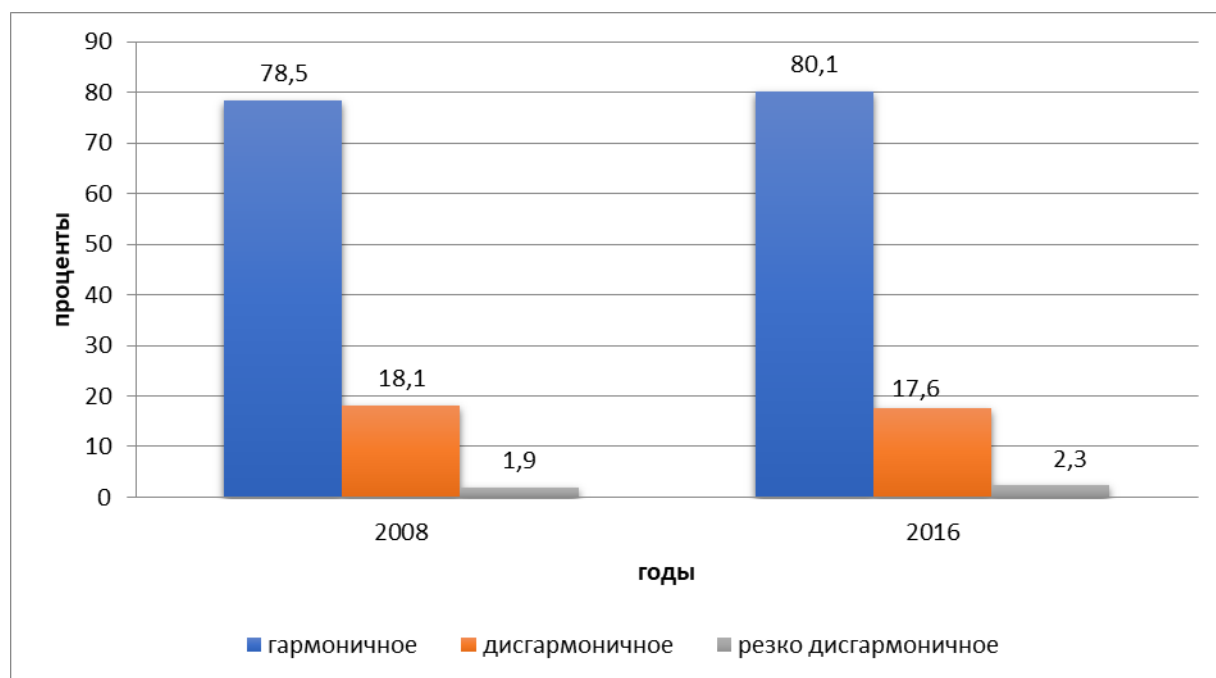


Рисунок 6. Распределение детей 15-17 лет Оренбуржья в зависимости от гармоничности физического развития (%)

Дисгармоничность физического развития у 15-17 летних детей Оренбуржья предыдущего десятилетия (2008 год) была в первую очередь обусловлена избытком и дефицитом массы тела (36,9% и 35,6%), а также высоким ростом (27,3%), тогда как в настоящее время ведущее место в структуре занимает дисгармоничность физического развития за счёт избытка массы тела (49,6%) и высокий рост (39,8%) (таблица 3).

Таблица 3.

Структура дисгармоничности физического развития 15-17 летних детей Оренбуржья (%)

| Тип | Период наблюдения (годы) | |
|--------------------|--------------------------|------|
| | 2008 | 2017 |
| Избыток массы тела | 36,9 | 49,6 |
| Дефицит массы тела | 35,6 | 6,7 |
| Высокий рост | 27,1 | 39,8 |
| Низкий рост | 0,4 | 3,9 |

Физиометрические показатели физического развития

Средние значения жизненной ёмкости легких и силы сжатия ведущей кисти у детей 7-11 лет на протяжении 14 лет наблюдения снижались на 25% и

35,2%, соответственно. Данная тенденция стала, отразилась на том, что к 2011 году число детей с показателями, соответствующими физиологической норме, уменьшилось в 4,5 раза по жизненной ёмкости легких, а с силой сжатия кисти – в 3,1 раза.

К 2016 году, у подростков Оренбуржья отмечено снижение средних значений жизненной ёмкости лёгких на 9,5% на фоне увеличения средних значений силы сжатия кисти ведущей руки на 57,5%. В связи с этим к 2016 году уменьшилось в 4 раза число подростков с жизненной ёмкости лёгких, соответствующей физиологической норме, тогда как подростков с физиологическими значениями силы сжатия кисти, напротив, увеличилось в 1,4 раза.

У современных 15-17 летних детей, относительно данных предыдущего поколения, установлена тенденция увеличения жизненной ёмкости лёгких (с $2,1 \pm 1,5$ л в 2010 году до 2,6 л в 2017 году, $p \geq 0,05$), а также силы сжатия кисти ведущей руки (с $30,3 \pm 2,15$ кг в 2010 году до $32,5 \pm 1,1$ кг в 2017 году). Удельный вес подростков с физиологическими значениями жизненной ёмкости лёгких практически не изменялся и составлял от 36,9% в 2010 году до 38,5% в 2017 году. Отмечалась положительная тенденция увеличения удельного веса подростков к 2017 году с физиологическими значениями силой сжатия кисти ведущей руки с 79% до 80,2%.

Таким образом, за последнее десятилетие изменились показатели физического развития детей и подростков Оренбуржья, что требует пересмотра региональных стандартов физического развития на территории Оренбургской области.

Глава 2 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю.

ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва,
Россия

Остановившись на историческом опыте изучения физического развития детского населения страны, перейдем к вопросам, которые стоят перед исследователями на современном этапе. Логично переходим к ответу на вопрос, как и где нужно изучать физическое развитие.

Исходя из закономерностей роста и развития, никогда не потеряет научный интерес и будет носить фундаментальный характер изучение исторических тенденций - как проявления закона единства и борьбы противоположностей - акселерации и децелерации. Кстати, разработка теории акселерации так же является фундаментальной проблемой.

В классических работах, выполненных в стенах НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков была показана цикличность изменений физического развития детей и подростков в XX и начале XXI века: преодоление послевоенного отставания физического развития у детей в середине 50-х годов, акселерация роста и развития с 60-х до середины 70-х годов, децелерация физического развития с конца 80-х годов прошлого века с явлениями «грацилизации» телосложения вплоть до начала 2000-х годов, проявления акселерации в 2010-х годах (Сердюковская Г.Н., 1981, Баранов А.А., Кучма В.Р. с соавт., 1999, Ямпольская Ю.А., 2003, Кучма В.Р., Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., 2018).

Так, опубликованные в 1977 году «Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР», обобщившие данные на пике акселерации, когда наблюдалась тенденция к стиранию различий в физическом развитии детского населения, проживающего в городе и селе, в

различных климато-географических условиях и т.д. в сравнении с данными, опубликованными в 2013 году позволяют охарактеризовать акселерацию в региональном аспекте (рисунок 1). Обратившись к рисункам можно сказать, что всех изученных регионах современные юноши достоверно ($p < 0,05$) превосходят своих сверстников 1977 года прошлого столетия по длине, что же касается девушек, то достоверные различия ($p < 0,05$) установлены в Москве, Нижнем Новгороде и Казане.

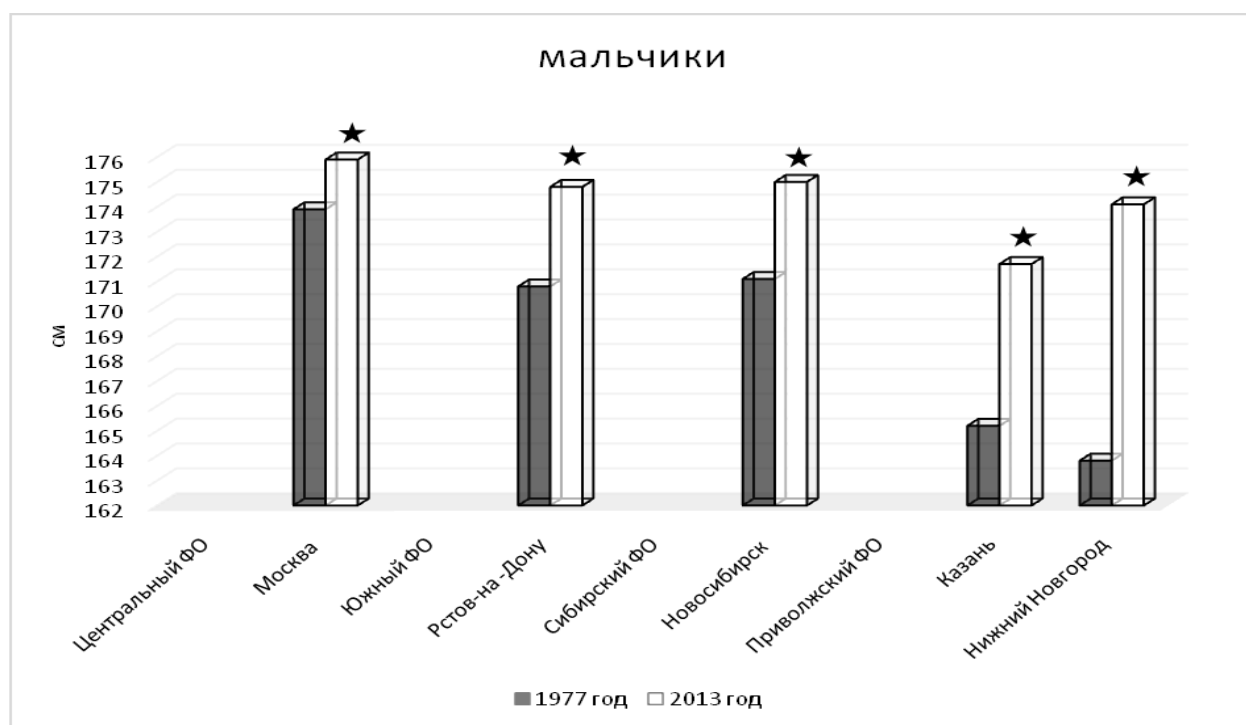


Рисунок 1. Длина тела юношей 16 лет в различных регионах страны в 1977 и 2013 годах, ★ - $p < 0,05$

Учитывая климато-географическое разнообразие нашей страны, в круг актуальных вопросов будут входить и региональные особенности физического развития детского населения.

Таких работ в литературе достаточно много. Боясь, что упустим кого-то из коллег персонально, назовем регионы, где в последние годы были проведены серьезные научные исследования, посвященные физическому развитию детского населения: Ангарск, Омск, Оренбург, Самара, Уфа, Воронеж, Казань, Архангельск, Кемерово, Новокузнецк, Курск, Ростов-на-Дону, Красноярск,

Иркутск, Новосибирск, Саратов и др. Из приведенного перечня следует, что работа над проблемой сегодня, далеко не дудел одиночек, как это представлялось в 90-х годах прошлого столетия (Ямпольская Ю.А., 2003). А значит, существует перспектива проведения такой работы на систематической основе. Выпущенный в 2013 году сборник материалов «Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации» помог объединить усилия многих научных школ и авторов, и хочется с радостью отметить, что за прошедшие несколько лет исследователей в проблеме стало больше и сегодня готов очередной – 7 выпуск сборника.

В круг актуальных для изучения вопросов будут входить проблемы влияния на физическое развитие, и следовательно, как указывалось ранее, на состояние здоровья детского населения санитарно-гигиенических, медико-социальными и др., еще только недавно проявивших себя факторов, недостаточно изученных гигиенической наукой, например, широко вошедшее в повседневную жизнь подрастающего поколения информационно-коммуникационных технологий.

Работ, посвященных влиянию факторов в гигиенической науке было всегда не мало. Авторам же хочется проиллюстрировать влияние профессиональных и социальных факторов, как в историческом аспекте опираясь на материалы П.И. Куркина (1925) по изучению физического развития 16-летних юношей и девушек различных профессиональных групп, так и на результаты собственных исследований физического развития 16-летних юношей и девушек, обучающихся в общеобразовательных организациях Москвы и гимназиях, а также юношей-правонарушителей (рисунок 2).

Анализируя показатель длины тела 16-летних юношей, обследованных в начале XXI века, можно выделить группу несовершеннолетних правонарушителей – воспитанников учреждений закрытого типа для подростков с девиантным поведением. Данной группе присущи определенные социальные особенности – это выходцы из неблагополучных семей, асоциальных семей, подвер-

женные влиянию поведенческих факторов риска и т.д., что негативно повлияло на показатели физического развития данной социальной группы.

Анализируя показатель длины тела 16-летних девушек, обследованных в 1925 году, можно выделить профессиональную группу девушек-печатниц, достоверно ($p < 0,05$) отличающихся от своих сверстниц, представительниц других профессий. Известно, что профессия печатника сопряжена с воздействием на женский организм физической динамической нагрузки, стереотипных рабочих движений, статической нагрузки, вынужденной рабочей позы и др., что негативно повлияло на показатели физического развития данной профессиональной группы.

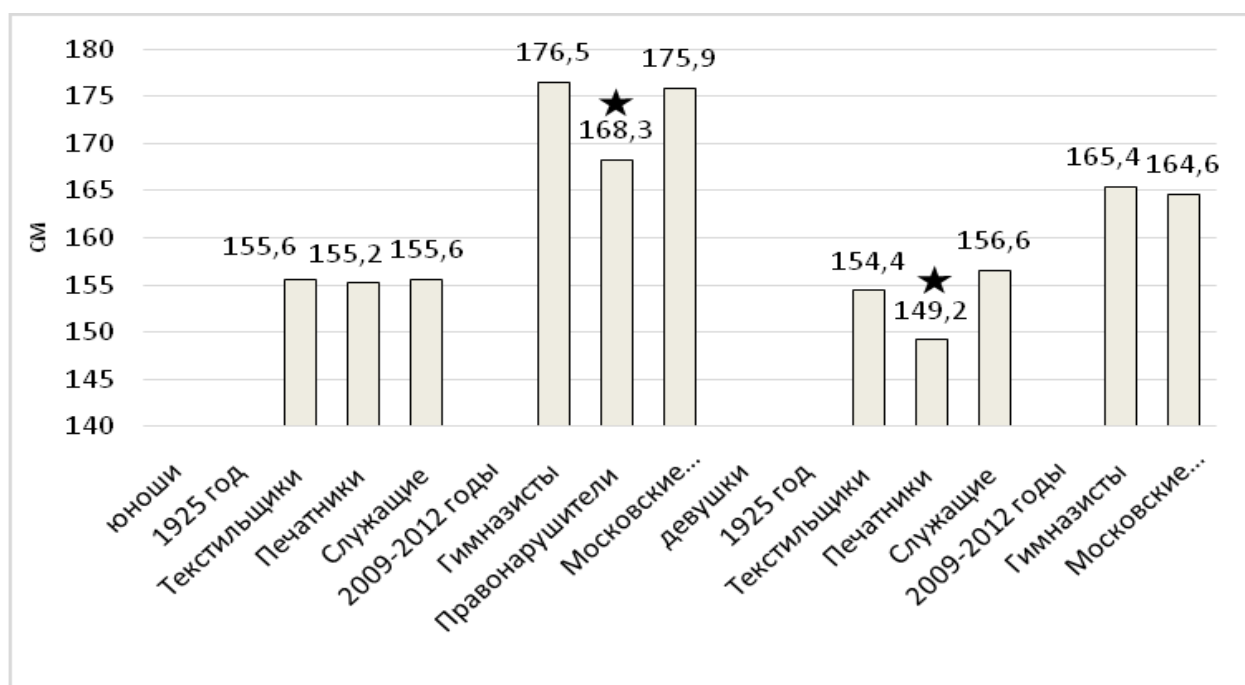


Рисунок 2. Длина тела московских юношей и девушек различных профессиональных и социальных групп в 1925 и 2009-2012 годах, ★ - $p < 0,05$

Продолжая тему проведения фундаментальных исследований физического развития детей, приведем несколько статей коллег по проблеме: в историческом, региональном аспекте, примеры изучения влияния факторов.

Литература:

1. Баранов А.А., Кучма В.Р. Методы исследования физического раз-

вития детей и подростков в популяционном мониторинге. – М., 1999. – 226 с.

2. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сб. мат-лов (выпуск VI). - М.: Издательство «ПедиатрЪ», 2013. - 192 с.

3. Кучма В.Р., Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А. Морфофункциональное развитие современных школьников. - М.: ГЭОТАР – Медиа, 2018. - 352 с.

4. Милушкина О.Ю. с соавт. Известные научные школы и выдающиеся врачи и ученые. - Изд. АНС «СибАК». – Новосибирск, 2017. - 212 с.

5. Оценка физического развития детей и подростков / Е.С. Богомолова, А.В. Леонов, Ю.Г. Кузмичев и др. – Н. Новгород, 2006. – 260 с.

6. Сердюковская Г.Н. Оценка физического развития детей и подростков: информативность и возможности метода // Гигиена и санитария. – 1981. – № 12. – С. 50-53.

7. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие в исследованиях НИИ гигиены детей и подростков. Подходы к стандартизации исследований и оценки. Физическое развитие детей и подростков во второй половине XX века (актовая речь). – М., 2003. – 39 с.

8. Куркин П.И. «Московская рабочая молодежь. Выпуск II». 1925.

9. Скоблина Н.А. Научно-методическое обоснование оценки физического развития в системе медицинской профилактики. Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Научно-исследовательский институт педиатрии Научного центра здоровья детей РАМН. Москва, 2008.

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ШКОЛЬНИКОВ БЕЛАРУСИ В НАЧАЛЕ ХХІ ВЕКА: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Гурбо Т.Л.

ГНУ «Институт истории Национальной академии наук Беларуси»,
Минск, Республика Беларусь

Введение

Начиная со второй половины XIX в. и вплоть до начала ХХІ в., биологи, антропологи, медики в разных странах мира фиксируют значимые изменения в показателях физического развития, полового созревания детского населения. Фиксируются они и в большинстве европейских стран [1-3]. В течение столетия это были проявления акселерации, т.е. ускорение развития и полового созревания, а на рубеже ХХ–ХХІ вв. более активно стали протекать процессы грацилизации и астенизации. Затем проблемой стало и детское ожирение. Исследуя все эти процессы, ученые отмечают их существенные региональные различия [5-7]. Динамика, интенсивность и направленность изменения соматометрических и других показателей физического развития имели и имеют свои значимые особенности не только в разных странах, но и в разных местностях в пределах одной страны. В связи с тем, что процессы изменений происходят до сих пор и имеют региональную специфику, мониторинг морфометрических показателей детей, подростков и молодежи востребован и актуален.

На протяжении последних 50 лет значительную работу по мониторингу роста и развития детей, подростков и молодежи республики проводят и белорусские антропологи. Физическое развитие детского населения изучается в разных уголках республики, а также и в сопредельных странах (Россия, Польша) силами сотрудников, аспирантов и докторантов отдела антропологии Института истории НАН Беларуси.

Цель работы: выявить региональные особенности физического развития школьников Беларуси, обследованных в начале ХХІ в.

Задачи:

1. Сравнить средние значения длины и массы тела, окружности грудной клетки у школьников из разных регионов страны;
2. Выявить региональные особенности физического развития школьников Беларуси начала XXI в.;
3. Оценить перспективы дальнейшего мониторинга физического развития белорусских детей.

Материалы и методы

Для изучения региональной изменчивости основных показателей физического развития (длина и масса тела, окружность грудной клетки) нами было проведено сравнение данных следующих выборок белорусских школьников 7–17 лет:

1. обобщенные сведения по физическому развитию детей, подростков и молодежи Беларуси [8]. В 2005-2007 гг. были собраны данные у 2900 мальчиков и 2844 девочек;
2. школьники г. Минска (рисунок 1). Минск - столица Беларуси, наибольший по численности (более 1 млн. 800 тыс. человек жителей) и по значению город страны. В 2002-2008 гг. физическое развитие исследовано у 1159 мальчиков и 1162 девочек [9];
3. школьники г. Миоры. Миоры - это небольшой районный центр Витебской области с численностью населения около 8 тыс. человек, промышленность представлена пищевыми, комбикормовыми, льноперерабатывающими предприятиями. Миорский район граничит с Латвией. Всего в городе работают 3 школы, где в 2002-2003 гг. были обследованы школьники 7-17 лет. В анализ включены данные 581 мальчика и 593 девочек [10];
4. школьники г. Гомеля. Гомель - областной центр, расположенный на юго-востоке республики, население - порядка 500 тыс. человек. В 2010-2012 гг. физическое развитие исследовано у 1411 мальчиков и 1483 девочки [11, 12];

5. школьники г. Бреста. Брест - областной центр, расположен на юго-западе, численность населения - более 300 тыс. человек. В 2009-2016 гг. было обследовано 1962 мальчиков и 2189 девочек [13, 14].



Рисунок 1. Места расположения на карте Беларуси городов, в которых в начале XXI в. было проведено исследование физического развития школьников 7-17 лет

Все измерения были проведены в соответствии со стандартной методикой [15]. Длина тела измерялась с помощью антропометра с точностью 1 мм. Масса тела измерялась с точностью 0,1 кг электронными весами. Распределение на возрастные группы была произведена согласно международным стандартам, так, например, к когорте 7-летних относятся дети от 6 лет 6 месяцев до 7 лет 5 месяцев 29 дней.

Статистический анализ был произведен с использованием программ Excel и Statistica 7.0. Различия определялись с помощью t-критерия Стьюдента.

Значение $p < 0,05$ считалось границей статистической значимости.

Результаты и обсуждение

С начала XXI века в Республике Беларусь осуществлялся систематический мониторинг за физическим развитием детей, подростков и молодежи различных регионов страны: исследования проводились во всех шести областях страны и в г. Минске. Регулярно проводится анализ временной динамики изменчивости основных морфологических показателей в различных городах Беларуси. Так, как показал наш анализ изменчивости средних значений тотальных размеров тела [9] в течение 80 лет (с середины 1920-х гг. по 2000-е гг.) у школьников г. Минска изменились характер и темп ростовых процессов, существенно увеличились антропометрические показатели: у современных юношей к окончанию периода роста длина тела на 12,8 см больше, чем у их сверстников 1920-х гг., у современных девушек - на 10,9 см; масса тела больше на 11,9 и 0,3 кг соответственно; окружность грудной клетки - на 5,6 и 3,5 см.

Для того чтобы оценить региональные различия основных показателей школьников мы ограничились только теми данными, которые охватывали весь возрастной интервал - от 7 до 17 лет. За основу сравнения взяли данные по совокупной белорусской выборке, обследованной сотрудниками отдела антропологии в 2000-х гг. (таблица 1).

Таблица 1.

Показатели физического развития школьников Беларуси 2000-х гг.

| Возраст, лет | Длина тела, см | | | | | | Масса тела, кг | | | | | | Окружность грудной клетки, см | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|----------|---------|--------------|----------|----------------|-------------|----------|---------|-------------|----------|-------------------------------|-------------|----------|---------|-------------|----------|
| | Мальчики | | | Девочки | | | Мальчики | | | Девочки | | | Мальчики | | | Девочки | | |
| | n | M | σ | n | M | σ | n | M | σ | n | M | σ | n | M | σ | n | M | σ |
| 7 | 359 | 124,0 | 5,9 | 329 | 123,3 | 5,9 | 359 | 24,9 | 4,0 | 328 | 24,4 | 4,3 | 346 | 60,4 | 3,4 | 311 | 59,7 | 4,1 |
| 8 | 327 | 129,5 | 5,9 | 190 | 128,5 | 6,0 | 327 | 27,8 | 5,0 | 190 | 26,5 | 4,6 | 290 | 61,7 | 4,0 | 153 | 61,2 | 4,9 |
| 9 | 192 | 134,0 | 6,9 | 202 | 133,4 | 6,2 | 191 | 30,8 | 5,4 | 203 | 29,5 | 6,6 | 157 | 64,4 | 4,5 | 168 | 62,8 | 5,2 |
| 10 | 218 | 138,9 | 5,9 | 199 | 139,1 | 6,8 | 218 | 34,0 | 7,0 | 199 | 32,7 | 6,7 | 184 | 67,1 | 6,2 | 179 | 65,8 | 6,2 |
| 11 | 125 | 145,1 | 7,4 | 130 | 145,7 | 7,5 | 125 | 38,7 | 8,7 | 131 | 38,1 | 10,0 | 119 | 70,4 | 7,2 | 120 | 70,4 | 8,1 |
| 12 | 290 | 150,1 | 7,2 | 305 | 152,7 | 7,2 | 291 | 41,3 | 8,1 | 305 | 42,2 | 9,0 | 272 | 72,3 | 6,5 | 279 | 74,6 | 8,3 |
| 13 | 471 | 156,8 | 8,7 | 498 | 157,4 | 7,0 | 470 | 45,6 | 9,5 | 498 | 46,6 | 9,6 | 452 | 73,7 | 6,4 | 465 | 76,2 | 7,1 |
| 14 | 286 | 163,1 | 8,9 | 285 | 160,9 | 6,3 | 284 | 51,9 | 11,4 | 285 | 50,7 | 9,0 | 272 | 78,5 | 8,4 | 259 | 81,7 | 6,5 |
| 15 | 271 | 169,5 | 7,7 | 310 | 163,5 | 6,1 | 266 | 56,8 | 9,9 | 296 | 53,7 | 8,7 | 261 | 81,5 | 6,4 | 293 | 82,7 | 5,4 |
| 16 | 173 | 173,2 | 7,6 | 167 | 163,9 | 6,2 | 161 | 62,7 | 10,2 | 157 | 55,5 | 8,7 | 159 | 85,3 | 6,7 | 137 | 83,1 | 5,4 |
| 17 | 188 | 176,7 | 7,3 | 229 | 164,5 | 6,0 | 184 | 65,7 | 10,2 | 224 | 56,1 | 7,4 | 171 | 87,4 | 7,2 | 200 | 82,5 | 5,1 |

На рисунке 2 представлено сравнение данных по длине тела. В 7 лет длина тела белорусских мальчиков варьирует в пределах 122,8-124,0 см, к 17 годам увеличивается до 174,7-178,3 см. Длина тела девочек увеличивается с 7 до 17 лет от 122,2-125,4 до 163,7-166,2 см. Минимальной длиной тела на протяжении всего школьного периода отличаются дети г. Миоры Витебской области, более высокие значения длины тела характерны для школьников городов Гомель и Брест, в более старших возрастах - и г. Минска.

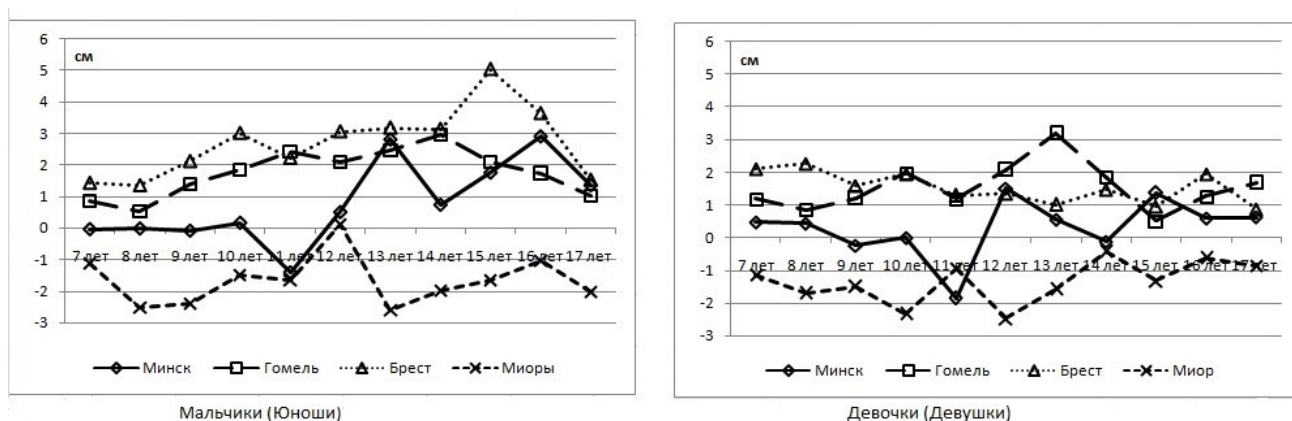


Рисунок 2. Региональные различия показателей длины тела (см) у детей Беларуси в начале XXI в. За нулевые значения взяты данные совокупной белорусской выборки

В период с 7 до 17 лет масса тела мальчиков увеличивается с 23,7-26,5 до 63,3-68,7 кг, девочек - с 24,0-26,4 до 56,1-57,7 кг. Если на начальных этапах обучения масса тела у мальчиков отличалась в разных городах в пределах ± 2 кг от общеполорусской выборки, то с 10 лет размах изменчивости увеличивается значительно (рисунок 3).

Как и в случае с длиной тела, минимальной массой на протяжении школьного периода отличаются мальчики г. Миоры Витебской области, более высокие значения массы тела отмечены у школьников городов Гомель и Брест, а затем - и г. Минска. У девочек более существенные различия между группами имеют место в младшем и среднем школьном возрасте, с 14 лет значения

Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты

массы тела девушек из разных регионов Беларуси сближаются и отличаются между собой незначительно.

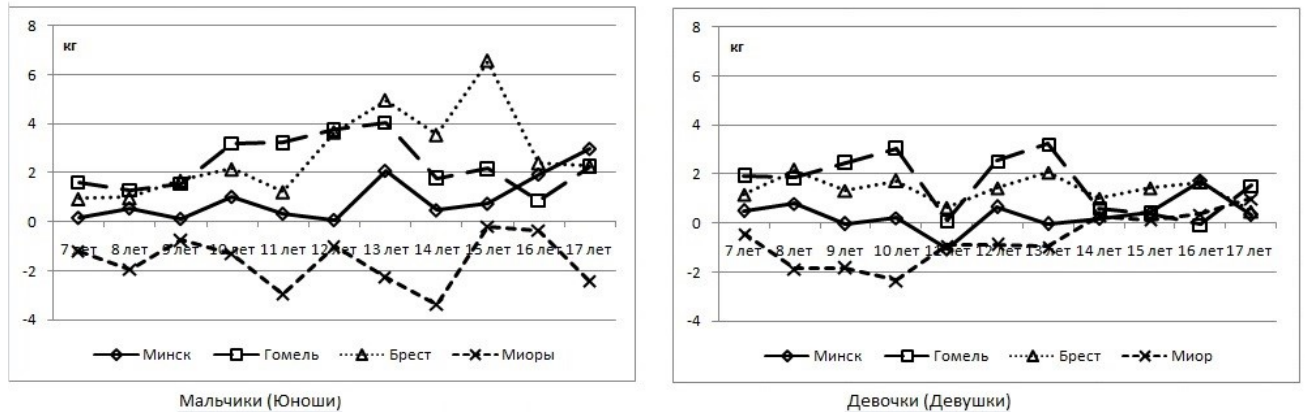


Рисунок 3. Региональные различия показателей массы тела (кг) у детей Беларуси в начале XXI в. За нулевые значения взяты данные совокупной белорусской выборки

Окружность грудной клетки у школьников Беларуси увеличивается с 7 до 17 лет у мальчиков с 60,1-62,0 до 86,6-89,0 см, у девочек - с 59,5-60,9 до 81,1-83,9 см. Самые низкие значения периметра груди у мальчиков зафиксированы в районном центре Миоры, в трех остальных городских выборках окружность груди обычно больше, чем в общебелорусской группе (рисунок 4).

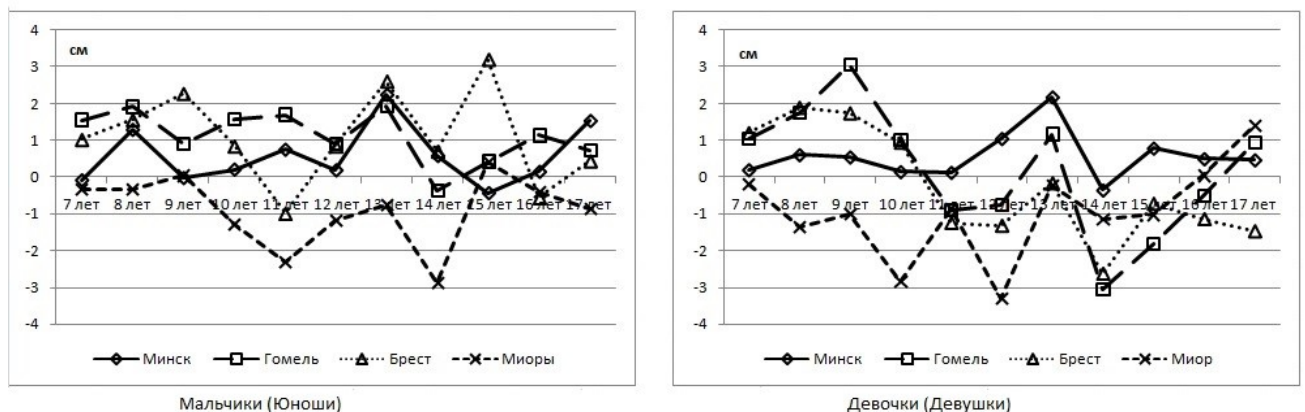


Рисунок 4. Региональные различия показателей окружности грудной клетки (см) у детей Беларуси в начале XXI в. За нулевые значения взяты данные совокупной белорусской выборки

У девочек до 13 лет включительно минимальные величины чаще наблю-

даются в районном центре, с 14 лет - в выборках Гомеля и Бреста. Лишь только девочки г. Минска в школьный период имеют стабильно более высокие значения окружности грудной клетки по сравнению с общебелорусской группой (исключение - 14 лет).

Временной интервал, в течение которого были проведены исследования физического развития школьников Беларуси, проживающих в разных регионах республики - около 15 лет. Обобщенная группа детей школьного возраста, взятая нами за основу сравнения, была обследована в период 2005-2007 гг.; дети были обследованы из разных местностей Беларуси: г. Минск, большие и малые города Витебской, Брестской и др. областей. Проведенное сопоставление средних значений показателей физического развития показало наиболее существенные различия данных обобщенной группы с данными тех региональных выборок, которые были изучены несколько позднее - в конце 2000-х - начале 2010-х гг., т. е. с группами городов Брест и Гомель: в большинстве половозрастных групп по всем трем показателям физического развития различия достигают уровня статистической значимости: $p < 0,05$ и выше.

Это еще раз подтверждает тот факт, что показатели физического развития детей и подростков достаточно быстро изменяются во времени. Так, например, литовские исследователи при сравнении данных двух лонгитудинальных исследований детей, рожденных в 1996 и 1990 г. в Вильнюсе, обращают внимание, что за шесть лет в некоторых возрастных группах распространенность избыточной массы тела увеличилась более чем в два раза, распространенность ожирения - в пять раз! Авторы связывают такое значительное увеличение частоты избыточной массы тела и ожирения в течение столь короткого времени с улучшением социально-экономических условий жизни, изменениями в привычках питания и увеличением потребления энергии в последние годы [16].

Кроме того, необходим и учет региональных особенностей развития. Так, в нашем исследовании наиболее низкими показателями физического раз-

вития отличились дети школьного возраста из г. Миоры - это небольшой город с наиболее низким уровнем социально-экономического развития региона среди сравниваемых групп. Российские исследователи отмечают, что изменения в физическом развитии современного подрастающего поколения неоднозначны и свидетельствуют о нарастании числа и силы воздействия факторов риска. Особую важность, в том числе, имеет и социально-экономический фактор [17-20].

Поэтому в связи с быстро меняющимися условиями среды обитания человека, их региональным своеобразием важно каждые 5-10 лет как разрабатывать общереспубликанские таблицы оценки морфофункционального состояния организма детей, подростков и молодежи, так и региональные стандарты физического развития [8, 14, 21].

Заключение

На протяжении начала XXI в. в Республике Беларусь осуществляется постоянный мониторинг показателей физического развития детей, подростков и молодежи, как на общереспубликанском уровне, так и в различных регионах страны. Сравнение полученных результатов показало, что наиболее высокими величинами длины, массы тела, окружности грудной клетки отличаются школьники городов Брест и Гомель, исследованные на рубеже 2010-х гг., самыми низкими - школьники районного центра Миоры Витебской области, обследованные в начале 2000-х гг. Значимые различия в показателях физического развития современных школьников обусловили разработку региональных стандартов для использования в системах образования и здравоохранения.

Литература:

1. Brug J., van Stralen M.M., Te Velde S.J., Chinapaw M.J., De Bourdeaudhuij I. et al. Differences in weight status and energy-balance related behaviors among schoolchildren across Europe: the ENERGY-project. PLoS One. 2012; 7(4). doi: 10.1371/journal.pone.0034742.
2. Danubio M.E., Sanna E. Secular changes in human biological variables

in Western Countries: an updated review and synthesis. *Journal of Anthropological Sciences*. 2008; 86:91–112.

3. Rakić R., Pavlica T., Jovičić D. Overweight and obesity in children and adolescents from Serbia in the period 2001–2004 and 2011–2014. *Anthropol. Anz.* 2016; 73(2): 109–116.

4. Година Е.З. Динамика процессов роста и развития у человека: пространственно-временные аспекты. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. М.; 2001. 52 с.

5. Горбачева А.К. Изучение роста и соматического статуса детей г. Москвы в связи с социально-экономическими, экологическими и медицинскими факторами. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.; 2008. 26 с.

6. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. 2013 г. / под. Ред. А.А. Баранов, В.Р. Кучма. М.; ПедиатрЪ; 2013. Вып. 6. 192 с.

7. Mamidi R.S., Kulkarni B., Singh A. Secular trends in height in different states of India in relation to socioeconomic characteristics and dietary intakes. *Food Nutr Bull.* 2011; 32(1):23–34.

8. Тегакo Л.И., Саливон И.И., Марфина О.В., Гурбо Т.Л. Таблицы оценки физического развития детей, подростков и молодежи Республики Беларусь. Минск: Право и экономика; 2008. 24 с.

9. Hurbo T.L., Skrigan G.V., Radygina V.V., Pamazanau M.M. Secular Trends in the Primary Indicators of Physical Development in Children, Adolescents and Young People between the Ages of 4–18 from Minsk (from 1920s to 2000s). *International Journal of Anthropology*. 2015; 30 (3–4): 207–224.

10. Цягака Л.І., Марфіна В.У., Гурбо Т.Л. Рэгіянальныя асаблівасці фізічнага развіцця дзяцей школьнага ўзросту. У кн.: Цягака Л.І., Салівон І.І., Мікуліч А.І., Марфіна В.У., Поліна Н.І., Гурбо Т.Л. Беларусы. Т. 9. Антрапалогія. Мінск: Беларус. навука; 2006: 247–262; 457–463.

11. Мельник В.А. Морфофункциональные показатели физического развития городских школьников в перипубертатный период. Гомель: ГомГМУ;

2014. 248 с.

12. Козакевич Н.В. Развитие соматометрических показателей и вторичных половых признаков у школьников г. Гомеля. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Минск; 2016. 22 с.

13. Герасевич А.Н. Современные тренды физического развития и показатели морфофункционального состояния организма детей и молодежи г. Бреста. В кн.: Актуальные вопросы антропологии. Минск: Беларус. навука; 2016. 11: 302–318.

14. Герасевич А.Н., Шитов Л.А., Боковец В.С., Грудницкий В.С., Романюк А.А. и др. Таблицы показателей морфофункционального состояния организма школьников г. Бреста: метод. рекомендации / под общ. ред. А.Н. Герасевича. Брест: БРГУ; 2017. 75 с.

15. Бунак В.В. Антропометрия. Практический курс: пособие для университетов. М.: Учпедгиз; 1941. 368 с.

16. Suchomlinov A., Čerškus G., Kolosov A., Rakita I., Abmann Ch., Jakimavičienė E., Tutkuvienė J. Increasing prevalence of overweight and obesity among children in Vilnius, Lithuania: comparison of two longitudinal data sets of children born in 1990 and 1996. *Anthropol. Anz.* 2016; 73/3:177–185.

17. Богомолова Е.С. Гигиеническое обоснование мониторинга роста и развития школьников в системе «здоровье – среда обитания». Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. Нижний Новгород; 2010. 43 с.

18. Изаак С.И., Панасюк Т.В., Тамбовцева Р.В. Физическое развитие и биоэнергетика мышечной деятельности школьников. М. - Орел: Изд-во ОРАГС; 2005. 224 с.

19. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Степанова М.И. Гигиенические проблемы школьных инноваций. М: Научный центр здоровья детей РАМН; 2009. 240 с.

20. Скоблина Н.А. Научно-методическое обоснование оценки физического развития детей в системе медицинской профилактики. Автореф.

дисс. ... докт. мед. наук. М.; 2008. 53 с.

21. Мельник В.А., Козакевич Н.В., Козловский А.А. Таблицы оценки физического развития школьников г. Гомеля: метод. рекомендации. Гомель: ГомГМУ; 2012. 32 с.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ В КАЗАНСКОМ РАЙОНЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Камиленова А.К., Тупицына Л.С., Тупицын С.С.

ФГАОУ «Тюменский государственный университет», Тюмень, Россия

Введение

Одним из направлений национальной безопасности является безопасность экологическая (рисунок 1), которую рассматривают как состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного влияния хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий. Кроме того, под экологической безопасностью понимают вероятностный результат защиты биосферы (и других сфер) от техногенных воздействий и естественных катастроф, а также сохранения и обеспечения защиты жизненно важных интересов личности, общества, государства и окружающей среды от негативных последствий антропогенного и природного характера [1, 2].

НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



экономическая, социальная, информационная, военная,
демографическая, духовно-нравственная



ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ

Рисунок 1. Экологическая безопасность - одно из направлений национальной безопасности

Экологическая безопасность является целью экологического мониторинга, предусматривающего слежение за разными экосферами, среди которых представлена и антропосфера (рисунок 2). Объектом наблюдения в последнем

случае является человек, чье состояние можно охарактеризовать, используя многочисленные параметры, в том числе - физическое развитие.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

↓

гидросферы, атмосферы, литосферы, техносферы, агросферы,

АНТРОПОСФЕРЫ

↓

демографический

↓

медицинский

↓

социально-экономический

↓

ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Рисунок 2. Основные направления мониторинга антропосферы, как одного из составляющих экологического мониторинга

Физическое развитие, являясь результатом взаимодействия генотипа и среды, отражает степень благополучия среды и считается значимым индикатором здоровья.

Поскольку дети и подростки в меньшей степени (исключая чрезвычайные ситуации) вовлечены в миграционные потоки, их развитие осуществляется в определенных климатических условиях, характерных для конкретной природной зоны. Кроме того, своеобразие физического статуса детей отражает специфику социально-экономической ситуации в регионе и связано с уровнем антропогенного загрязнения [3, 4].

Специфика региональных особенностей отражается на морфологическом статусе новорожденных, который лежит в основе антропометрических характеристик детей более старшего возраста [5-9].

Цель: работа посвящена выявлению морфометрических особенностей новорожденных детей в Казанском районе Тюменской области.

Материалы и методы

Казанский район расположен на юго-востоке Тюменской области, на ее

границе с Республикой Казахстан, в лесостепной природной зоне. Материалом для исследования послужили истории родов и медицинские карты рожениц, предоставленные Областной больницей № 14 им. В.Н. Шанаурина в с. Казанское. В общей сложности проанализировано 180 документов за 2015 и 2016 годы. Для анализа собранного материала использовали стандартные методы статистической обработки. Для сравнительного анализа привлечены данные из монографии Л.С. Тупицыной [10].

Анализ распределения матерей новорожденных по национальной принадлежности позволил сделать заключение о том, что наиболее многочисленные группы в Казанском районе представлены женщинами русской и казахской национальностей (таблице 1), поэтому антропометрический статус новорожденных изучали в трех группах детей: рожденных русскими матерями, женщинами - казашками и женщинами других национальностей.

Таблица 1.

Распределения женщин по национальной принадлежности

| № | Национальности | Количество | Частота, % |
|---|----------------|------------|------------|
| 1 | Русские | 77 | 42,8 |
| 2 | Казашки | 51 | 28,3 |
| 3 | Татарки | 16 | 8,8 |
| 4 | Украинки | 13 | 7,2 |
| 5 | Армянки | 6 | 3,3 |
| 6 | Молдаванки | 6 | 3,3 |
| 7 | Белоруски | 5 | 2,7 |
| 8 | Грузинки | 4 | 2,2 |
| 9 | Башкирки | 2 | 1,1 |

Во всех национальных группах распределения женщин по возрасту сходны, наиболее частый возраст рожениц равен 22-33 годам (таблица 2).

Таблица 2.

Распределения женщин по возрасту (лет) в разных национальных группах

| Возраст, лет | Национальная принадлежность матери | | | Число | Частота, % |
|--------------|------------------------------------|---------|--------|-------|------------|
| | русские | казашки | другие | | |
| 14-17 | 4 | 0 | 1 | 5 | 2,7 |
| 18-21 | 10 | 4 | 7 | 21 | 11,7 |
| 22-25 | 17 | 16 | 12 | 45 | 25,0 |
| 26-29 | 23 | 8 | 14 | 45 | 25,0 |

| | | | | | |
|-------|---|----|----|----|------|
| 30-33 | 8 | 14 | 11 | 33 | 18,3 |
| 34-37 | 9 | 6 | 7 | 22 | 12,2 |
| 38-41 | 6 | 2 | 0 | 8 | 4,4 |
| 42-45 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,5 |

Результаты и обсуждение

Средние значения показателей, характеризующих 4 морфометрических признака детей, представлены в таблице 3, данные которой свидетельствуют об отсутствии существенных различий исследуемых параметров физического развития детей из разных национальных групп в Казанском районе и сходны с аналогичными, выявленными в других районах юга Тюменской области, а также в ряде других выборок: например, Курской и Челябинской областей, Нижнего Тагила, Казахстана [11-14].

Таблица 3.

Средние значения антропометрических параметров новорожденных детей в Тюменской области

| Территория, национальность | Масса, г | Длина, см | Окружность головы, см | Окружность грудной клетки, см |
|---------------------------------|----------|-----------|-----------------------|-------------------------------|
| Казанский район | | | | |
| русские | 3274±64 | 52,2±0,37 | 34,5±0,22 | 33,3±0,24 |
| казахи | 3353±72 | 52,8±0,49 | 34,7±0,22 | 33,4±0,27 |
| другие | 3255±81 | 51,8±0,45 | 34,5±0,24 | 33,4±0,33 |
| В среднем | 3291±41 | 52,2±0,25 | 34,6±0,13 | 33,4±0,16 |
| Тюменская область (ТО), русские | 3399 | 52,8 | 34,5 | 33,9 |
| Южные районы ТО | 3326 | 53,0 | 34,2 | 33,7 |
| Северные районы ТО | 3395 | 52,9 | 34,7 | 34,1 |
| Северные города ТО | 3447 | 52,8 | 34,6 | 33,9 |
| г. Тюмень | 3430±5 | 52, 5±0,1 | 34,6±0,1 | 33,8±0,1 |

По нашим данным, параметры детей, рожденных женщинами, таких национальностей, как русские, татары, украинцы, азербайджанцы, проживающими на территории Тюменской области, не различаются. Статистически достоверно меньшими являются размеры тела детей, рожденных женщинами коренных, кроме, коми, народностей севера области.

Средние значения показателей морфометрических признаков у ханты, манси и ненцев равны: массы тела - 3240 ± 43 г, длины тела - $52,1 \pm 0,2$ см, окружности головы - $34,1 \pm 0,1$ см, окружности грудной клетки - $33,7 \pm 0,1$ см.

Меньшая длина характеризует, по нашим данным [10], новорожденных армян (50,9 см, Анапа) и молдаван (51 см, Каушаны). Выявленные в современное время средние значения показателей сопоставимы с таковыми в начале XXI века, но отличаются от соответствующих в конце прошлого века (таблица 4).

Таблица 4.

Временная изменчивость массы и длины тела новорожденных

| Территория | Год рождения | Масса, г | Длина, см |
|--------------------------------------|--------------|----------|-----------|
| Тюмень | 1989-1983 | 3487±31 | 52,6±0,2 |
| | 1991 | 3429±6 | 52,4± 0,2 |
| | 2001 | 3411±29 | 51,9±0,2 |
| Юргинский район Тюменской области | 1980,1985 | 3501±25 | 51,5±0,2 |
| | 1992, 1995 | 3428±31 | 52,5±0,2 |
| | 2000, 2004 | 3326±33 | 52,4±0,2 |
| Тугулым | 1987 | 3359±35 | 54,4±0,2 |
| | 1992 | 3303±32 | 53,6±0,2 |
| Анапа, русские | 1985 и 1990 | 3515 | 52,0 |

В последней четверти XX века средние показатели в большинстве представленных регионов выше, чем в первые годы настоящего столетия (только в Юргинском районе зафиксировано увеличение длины тела детей). В соседних регионах обнаружена аналогичная тенденция. Так, в Кургане в 1990 году массы тела новорожденных была равной 3432 г, в 2001 году значение этого показателя снизилось до 3215 г, в эти годы среднее значение длины тела детей уменьшилось от 52,1 см до 51,5 см [15]. В Омске масса новорожденных с 3422 г в 70 гг. уменьшилась до 3195 г в 90 гг. [16]. Такая же динамика выявлена в Белгородской [17] и Тюменской областях [18]. Так в сельских районах Тюменской области в конце 80-х годов масса тела детей была равной 3526 г, длина тела - 52,6 см [18].

Современный морфометрический статус новорожденных детей в ряде регионов России (таблица 5) близок к соответствующему в Казанском районе, но последний, тем не менее, отличается большими параметрами длины и меньшими - окружности грудной клетки, т.е. новорожденные в Казанском районе более астеничны.

Таблица 5.

Средние значения показателей морфометрических признаков новорожденных в ряде регионов России [20]

| Регион | Пол | Масса, кг | Длина, см | Окружность грудной клетки, см |
|--------------------|----------|-----------|-----------|-------------------------------|
| Архангельская обл. | мальчики | 3,6 | 52,9 | 34,8 |
| | девочки | 3,4 | 51,7 | 34,2 |
| Нижегородская обл. | мальчики | 3,4 | 51,6 | 34,2 |
| | девочки | 3,4 | 51,3 | 34,1 |
| Пермский край | мальчики | 3,5 | 52,0 | 33,9 |
| | девочки | 3,5 | 51,7 | 33,6 |

Следует отметить статистически достоверно более низкие показатели массы детей, рожденных в Казанском районе, по сравнению с городскими новорожденными (таблица 3). В Пермском Крае в 2011 году также зафиксированы большие параметры горожан (масса - 3467 г, длина - 51,5 см) по сравнению с селянами: 3375 г и 50,2 см [19].

Кроме средних значений признаков, в работе изучены распределения новорожденных детей по всем анализируемым параметрам (таблицы 6-9, рисунок 3-6), которые оказались сходными со средне областными.

Таблица 6.

Распределения (%) новорожденных детей по массе тела (г)

| Национальность | 2599 и менее | 2600-2779 | 2800-2999 | 3000-3199 | 3200-3399 | 3400-3599 | 3600-3799 | 3800-3999 | 4000-4199 | 4200-4399 | 4400-4599 и более |
|-------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| Русские | 7,8 | 5,2 | 10,4 | 24,7 | 15,6 | 11,7 | 9,1 | 6,5 | 3,9 | 1,3 | 3,9 |
| Казашки | 5,9 | 7,9 | 7,9 | 15,7 | 11,8 | 15,7 | 15,7 | 11,8 | 5,9 | 1,9 | 0,0 |
| Другие | 11,5 | 1,9 | 13,5 | 13,5 | 17,3 | 11,5 | 15,4 | 7,7 | 7,7 | 0,0 | 0,0 |
| Юг ТО области (n=14664) | 3,0 | 4,5 | 8,0 | 15,9 | 17,1 | 17,5 | 15,0 | 9,2 | 5,4 | 2,5 | 2,0 |
| Север ТО (n=7268) | 4,6 | 4,8 | 7,4 | 12,8 | 16,7 | 18,5 | 16,1 | 9,1 | 5,4 | 3,4 | 2,3 |

Таблица 7.

Распределения (%) новорожденных детей по длине тела (см)

| Национальность | < 42 | 43-44 | 45-46 | 47-48 | 49-50 | 51-52 | 53-54 | 55-56 | 57-58 | 59-60 |
|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Русские | 1,3 | 0,0 | 1,3 | 9,1 | 14,3 | 22,1 | 27,3 | 20,8 | 2,6 | 1,3 |
| Казахи | 2,0 | 4,0 | 0 | 0 | 5,9 | 25,5 | 33,3 | 23,5 | 5,9 | 0,0 |
| Другие | 3,8 | 0,0 | 1,9 | 7,7 | 13,5 | 32,7 | 27,0 | 9,7 | 1,9 | 1,9 |
| Юг ТО области (n=14664) | 0,0 | 0,3 | 0,9 | 3,6 | 18,3 | 28,7 | 26,3 | 15,5 | 5,6 | 0,8 |
| Север ТО (n=7268) | 0,0 | 0,3 | 3,1 | 5,8 | 16,8 | 23,1 | 25,5 | 15,5 | 6,2 | 1,9 |

Таблица 8.

Распределения (%) новорожденных детей по окружности головы (см)

| Национальность | Менее 28 | 28-29,9 | 30-31,9 | 32-33,9 | 34-35,9 | 36-37,9 | 38-39,9 |
|-------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Русские | 1,3 | 1,3 | 2,6 | 18,2 | 46,8 | 27,3 | 2,6 |
| Казахи | 0,0 | 0 | 4,0 | 17,7 | 53,0 | 19,6 | 5,9 |
| Другие | 0,0 | 1,9 | 1,9 | 19,2 | 46,2 | 28,9 | 1,9 |
| Юг ТО (n=6916) | 0,0 | 0,3 | 3,5 | 20,1 | 50,0 | 23,9 | 2,1 |
| Север ТО (n=5929) | 0,0 | 0,5 | 2,4 | 17,1 | 53,9 | 24,7 | 1,5 |

Таблица 9.

Распределения (%) новорожденных детей по окружности грудной клетки (см)

| Национальность | Меньше 28 | 28-29,9 | 30-31,9 | 32-33,9 | 34-35,9 | 36-37,9 | 38-39,9 |
|-------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Русские | 1,3 | 1,3 | 13,0 | 35,1 | 39,0 | 7,8 | 2,6 |
| Казахи | 2,0 | 2,0 | 7,9 | 39,2 | 39,2 | 7,8 | 2,0 |
| Другие | 1,9 | 5,8 | 9,7 | 27,0 | 40,4 | 10,4 | 0,0 |
| Юг ТО (n=6916) | 0,0 | 1,9 | 7,3 | 31,6 | 47,7 | 10,5 | 1,0 |
| Север ТО (n=4819) | 0,0 | 0,9 | 5,1 | 28,5 | 46,2 | 16,8 | 2,0 |

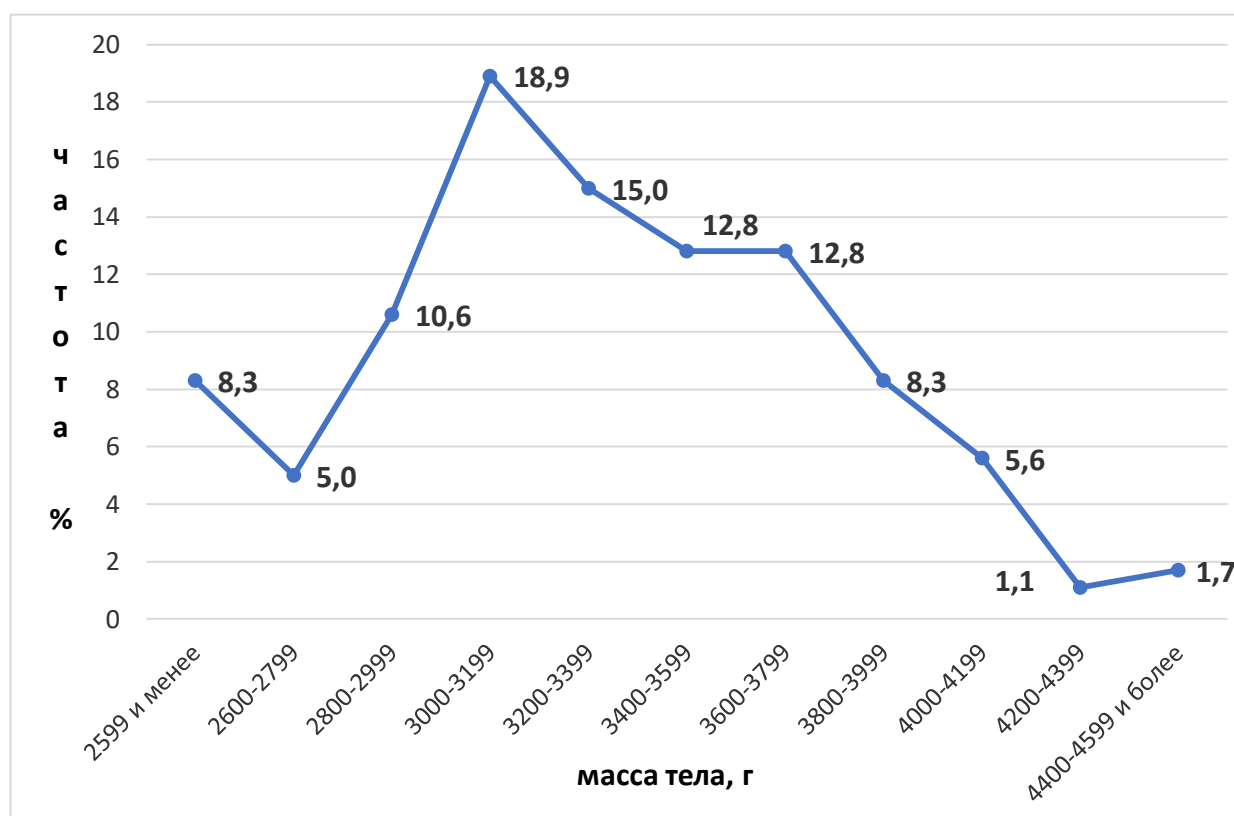


Рисунок 4. Распределение новорожденных детей по массе тела

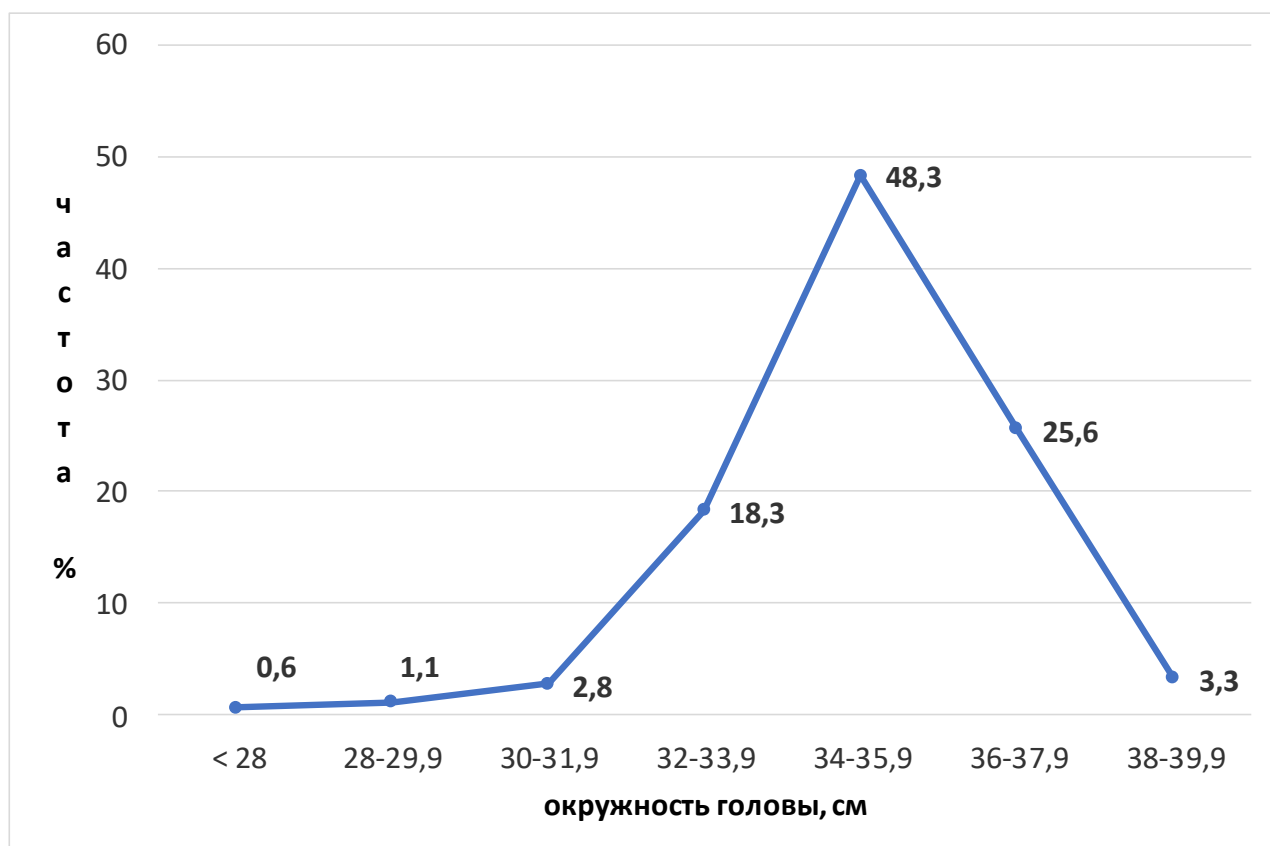


Рисунок 5. Распределение новорожденных детей по окружности головы

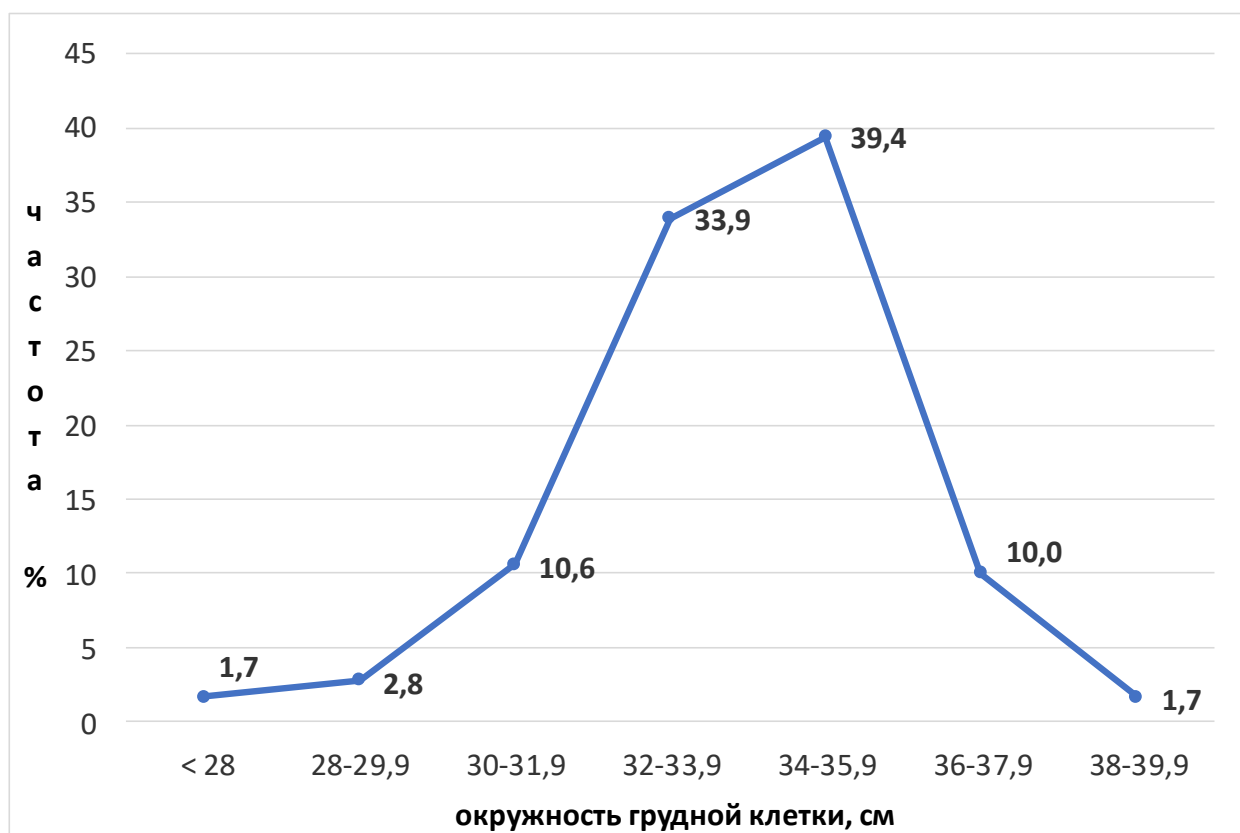


Рисунок 6. Распределение новорожденных детей по окружности грудной клетки

Можно выделить общие закономерности в изменчивости указанных признаков новорожденных детей. Масса тела от 3000 г до 3600 г характерна для почти 60% детей, длину тела от 51 см до 56 см имеют 73% новорожденных, 92% среди них с окружностью головы от 32 см до 38 см, у 67% окружность грудной клетки равна 32-36 см.

Но есть и некоторые различия в распределениях детей в зависимости от национальной принадлежности матери. Так, доля новорожденных казахов с большой массой тела (3600-4200 г) в 1,7 раза больше, чем русских (рисунок 7). Но среди последних 2,6 раза больше частота детей с низкими показателями (47-50 см) длины тела (рисунок 8).

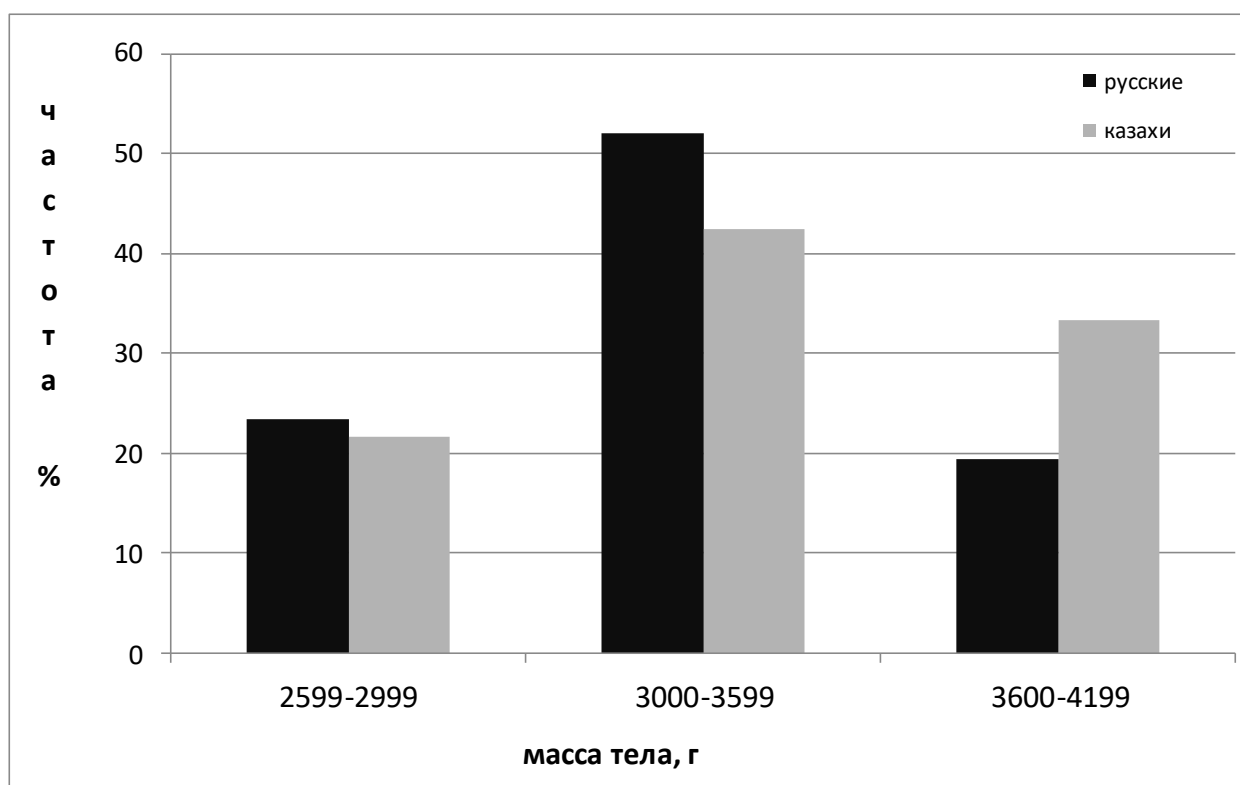


Рисунок 7. Распределения новорожденных детей по массе тела

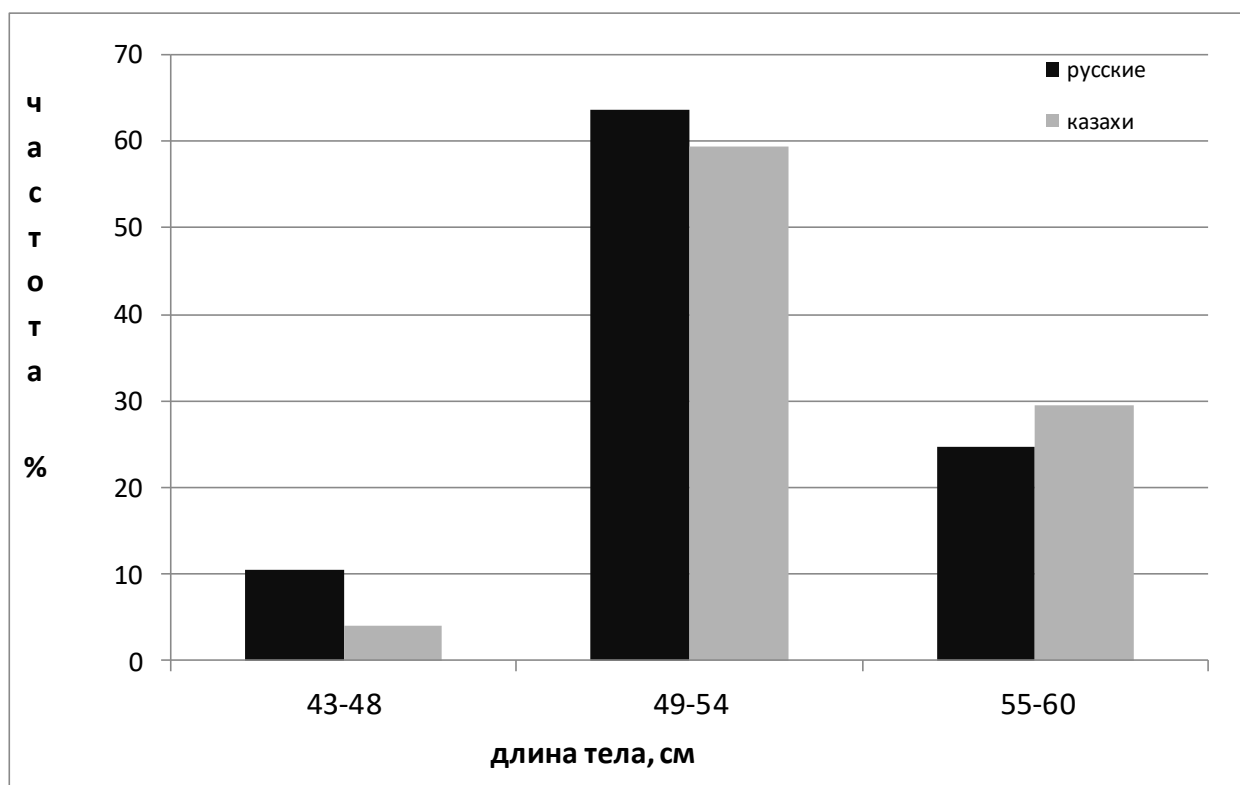


Рисунок 8. Распределения новорожденных детей по длине тела

Большую частоту крупных новорожденных в выборке матерей - казашек можно было бы связать с национальными антропометрическими особенностями. Но, известно, что корреляционные зависимости параметров длины и массы тела матерей и их новорожденных детей являются слабыми [20], к тому же массо-ростовой индекс Кетле матерей одинаков в указанных группах женщин. Поэтому, по-видимому, следует искать объяснение выявленных различий в большей доле (65%) в группе казашек детей, рожденных в повторных родах по сравнению с русскими (42%), что отражено в таблице 10.

В настоящее время доля детей, рожденных в повторных родах равна почти половине всей совокупности детей, что определяет увеличение рождаемости, являющейся главным фактором воспроизводства населения, определяющим демографическую национальную безопасность. Но в современный период доля детей, рожденных в повторных родах, в Казанском районе остается меньшей, чем в южных административных районах юга области в конце прошлого века (таблица 11).

Таблица 10.

Распределения (%) женщин по числу родов

| Число родов | Национальность | | | | | |
|-------------|----------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | Русские | | Казашки | | Другие | |
| | Число | Частота | Число | Частота | Число | Частота |
| Первые | 45 | 58,4 | 18 | 35,3 | 29 | 55,8 |
| Вторые | 16 | 20,8 | 17 | 33,3 | 16 | 30,8 |
| Третьи | 13 | 16,9 | 12 | 23,5 | 3 | 5,8 |
| Четвертые | 3 | 3,9 | 4 | 7,8 | 4 | 7,7 |

В Тюмени и крупных городах севера доля первородящих женщин составляет 65%; менее 1% рожают 5 и более раз. И в южных, и в северных районах 15-20 лет назад вторые дети в семье рождались почти с такой же частотой, как и первые. Но в последующий период ситуация изменилась: на долю детей-первенцев приходится более половины рождений.

Таблица 11.

Распределения женщин в Тюменской области (ТО) по числу родов (%)

| Регион, период, группа женщин | Число женщин | Число родов | | | |
|---------------------------------|--------------|-------------|------|------|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Казанский район, 2016-2017 гг. | 180 | 51,2 | 27,3 | 15,6 | 6,2 |
| Южные районы ТО, конец 80-х гг. | 2635 | 38,9 | 34,0 | 16,6 | 5,9 |
| Тюмень, 1990-2004 гг. | 8826 | 64,3 | 26,8 | 6,7 | 1,4 |
| Северные районы ТО, 80-е гг. | 517 | 37,5 | 43,1 | 15,9 | 2,1 |
| Ханты и манси | 691 | 40,8 | 29,2 | 14,0 | 7,7 |

Таблица 12.

Средние значения антропометрических параметров новорожденных детей в первых и повторных родах

| Параметр | В первых родах | | В повторных родах | |
|-------------------------------|----------------|-----------|-------------------|-----------|
| | Русские | Казашки | Русские | Казашки |
| Масса тела, г | 3170±86 | 3299±146 | 3419±91 | 3383±80 |
| Длина тела, см | 51,6±0,53 | 52,8±0,87 | 52,9±0,43 | 52,4±0,59 |
| Окружность грудной клетки, см | 33,0±0,35 | 33,3±0,56 | 33,6±0,33 | 33,5±0,30 |
| Окружность головы, см | 34,3±0,32 | 34,6±0,36 | 34,8±0,25 | 34,7±0,28 |

Таблица 13.

Различия детей, рожденных в первых и повторных родах, по массе в Юргинском районе Тюменской области в разные временные интервалы

| Временной промежуток, число детей | Масса (г) детей, рожденных в | |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------|
| | первых родах | повторных родах |
| 1980, 1985 гг., n = 401 | 3413±71 | 3562±67 |
| 1992, 1995 гг., n = 255 | 3265± 83 | 3605±90 |
| 2000, 2004 гг., n = 232 | 3265±86 | 3385±110 |

Данные о параметрах детей, рожденных в первых и повторных родах представлены в таблице 12 и позволяют сделать заключение о тенденции к укрупнению морфометрического статуса детей, рожденных в повторных родах, которая не зависит от временных характеристик (таблица 13).

Заключение

Таким образом, в работе выявлены особенности распределений новорожденных детей из Казанского района Тюменской области по морфометрическим показателям, которые не зависят от национальной принадлежности матери, но определяются экологической (в том числе социально-экономической и степени урбанизации территории проживания) ситуации в регионе, современной фазой секулярного тренда, изменением структуры родов.

Литература:

1. Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» от 19 декабря 1991 г. Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета российской Федерации. 1992. 10. 457 с.
2. Плущевский М.Б., Андриенко Т.И. Краткий мониторинг отечественных правовых, нормативно-методических документов и публикаций за 1993-2003 гг. и разработка определения термина экологическая безопасность. Экология и промышленность России. 2004; Июль: 40-45.
3. Новиков Ю.И., Абрамченко В.В., Фоминых В.А., Гильбо И.С., Платайс Т.Н. Динамика физического развития новорожденных детей Ленинграда за 45 лет (1933-1978). Вопросы охраны материнства и детства. 1981; 26 (1): 62-64.

4. Тупицына Л.С. Динамика антропометрических показателей у новорожденных детей в г. Нижневартовске. Гигиена и санитария. 2015; 94 (3): 87-92.
5. Тупицына Л.С. Онтогенетическая изменчивость антропометрических признаков в зависимости от соматотипа при рождении. Вестник Тюменского государственного университета. 2007; 6: 195-204.
6. Тулякова О.В., Хлыбова С.В., Циркин В.И. Влияние патологии массы тела при рождении на особенности физического развития и заболеваемость детей в первые семь лет жизни. Медицинский альманах. 2008; 4: 153-157.
7. Миняйлова Н.Н., Сундукова Е.Л., Ровда Ю.И., Казакова Л.М. Взаимосвязь низкой массы тела при рождении с маркерами метаболического синдрома у подростков с ожирением. Педиатрия. 2010; 5: 24-32.
8. Трухина С.И., Трухин А.Н., Циркин В.И., Хлыбова С.В. Влияние массы при рождении на физическое развитие детей и подростков. Гигиена и санитария. 2012; 2: 73-77.
9. Кирилова И.А. Оценка физического развития как популяционной характеристики детского населения Иркутской области. Дисс. канд. наук. Иркутск. 2017. 134 с.
10. Тупицына Л.С. Эколого-генетический мониторинг в Тюменской области: монография. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета; 2008. 200 с.
11. Иванов В.П., Чурносов М.И., Кириленко А.И. Популяционно-демографическая структура населения Курской области: антропометрический профиль новорожденных детей. Генетика. 1998; 34. (12): 1692-1698.
12. Уткова Л.В. О влиянии социально-экономических условий на состояние новорожденных. Здоровоохранение РФ. 1973; 3: 19-22.
13. Прушинская Н.М. Характеристика состояния здоровья новорожденных детей г. Нижнего Тагила. Функциональные и прикладные проблемы

популяционной биологии. Тезисы докладов VI Всероссийского популяционного семинара, Нижний Тагил, 2-6 декабря 2002 г. отв. Ред. Т.В. Жуйкова. Нижний Тагил, 2002: 138-140.

14. Артамонова Л.Л. Физическое развитие сельских и городских новорожденных детей Казахстана. *Здравоохранение Казахстана*. 1980; 2: 28-30.

15. Исмаилова С.С. Влияние социально-экономических и биологических факторов на рост и развитие новорожденных г. Кургана. Автореф. дисс...канд. мед. наук. Тюмень; 2005. 24 с.

16. Новикова И.И., Оглеzneв Г.А., Ляпин В.А., Майер Л.Ф. Социально-гигиенические и экологические аспекты сохранения популяционного здоровья подростков. *Здоровье населения и среда обитания*. 2005; 6: 4-7.

17. Крикун Е.Н., Мартиросов Э.Г., Никитюк Д.Б. Физическое развитие новорожденных детей. *Научный вестник Белгородского университета*. 2008; 6 (46): 26-33.

18. Вершубская Г.Г., Козлов А.И. Долговременные изменения размеров тела новорожденных и их матерей в Сибири и на европейском Севере России. *Вестник археологии, антропологии и этнографии*. 2011; 2 (15): 142-151.

19. Вершубская Г.Г., Козлов А.И. Долговременные изменения размеров тела новорожденных Пермского Края. *Пермский медицинский журнал*. 2012; XXXIX, 6: 97-105.

20. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сб. мат-лов (выпуск VI). Под ред. акад. РАН и РАМН А.А. Баранова, член-корр. РАМН В.Р. Кучмы. М.: Издательство «ПедиатрЪ»; 2013. 192 с.

21. Крикун Е.Н. Зависимость показателей физического развития новорожденных детей от основных морфометрических характеристик их матерей. *Здоровье для всех*. 2011; 2: 28-34.

Приложение 1.

Материалы по физическому развитию новорожденных детей Казанского района Тюменской области (этническая принадлежность: русские (43 %), казахи (28 %), другие (29 %))

| Показатели | N | M | m | σ | P25 | P50 | P75 |
|--------------------|-----|------|------|-------|------|------|------|
| Длина, см | 180 | 52,2 | 0,3 | 3,3 | 51,0 | 52,5 | 54,0 |
| Масса, г | 180 | 3291 | 41,3 | 554,6 | 3100 | 3300 | 3500 |
| Ок. головы, см | 180 | 34,6 | 0,1 | 1,7 | 34,0 | 35,0 | 36,0 |
| Ок. гр. клетки, см | 180 | 33,4 | 0,2 | 2,1 | 33,0 | 33,5 | 34,0 |

Глава 3 ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ: МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Скоблина Н.А.

ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Литературные данные свидетельствуют о связи физического развития и состояния здоровья детей. Однако разными авторами вопрос «что первично?» решается по-разному.

В.Н. Кардашенко с соавт. (1982) отмечают, что дети, имеющие отклонения от возрастных норм развития составляют группу риска. Именно эти дети требуют серьезного внимания и диспансерного наблюдения, если даже в момент обследования у них не выявлено заболевание, необходим направленный поиск предболезни и предупреждение ее. Отклонения в сроках возрастного развития и дисгармоничность морфофункционального состояния, как правило, сочетаются с изменениями в здоровье детей: чем более значительны нарушения в физическом развитии, тем больше вероятность заболевания.

По нашему мнению, физическое развитие ребенка является индикатором его состояния здоровья. Исходя из этого, можно предположить, что оценка физического развития ребенка может быть связана с наличием у него функциональных нарушений или хронических заболеваний.

Однако, до сих пор дискуссионным остается вопрос о методике оценки показателей физического развития детского населения и нормативах, которые при этом должны быть использованы. Отсутствие единого научного мнения по данному вопросу не позволяет получать корректную и сопоставимую информацию о физическом развитии детского населения страны.

Большинство исследователей сходятся во мнении, что методика оценки физического развития детского населения должна соответствовать ряду критериев:

- учитывать закономерности роста и развития (гетерохронность, гетероморфность, половой диморфизм);
- опираться на взаимосвязанную оценку показателей физического развития (длина и масса тела) с учетом возможной асимметрии распределения показателей;
- обладать малой трудоемкостью и доступностью для медицинского персонала;
- должна быть протестирована согласно требованиям ВОЗ (специфичность, чувствительность и воспроизводимость, хронометраж обследования);
- иметь высокую диагностическую информативность при экономном расходовании материальных и трудовых ресурсов.

Данные критерии сформулированы в фундаментальном руководстве, собравшем авторитетный авторский коллектив и опубликованном в 1999 руководстве «Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге» (Баранов А.А., Кучма В.Р., 1999).

На современном этапе в России для оценки физического развития детского населения используется в основном четыре методики оценки. Их сравнительная оценка позволяет понять возможности каждой методики. Кроме того, поскольку оценка физического развития детского населения заложена в нормативных документах Министерства здравоохранения РФ, не должно быть разночтений у врачей-педиатров, специалистов по общественному здоровью и здравоохранению и др. при осуществлении своей практической деятельности.

Использование единой методики оценки физического развития детского населения страны будет способствовать стандартизации и получению сопоставимых и доступных для анализа данных в пространственно-временном аспекте.

Для сравнительной оценки методик оценки физического развития детского населения, которые широко используются на территории страны, введем понятие «информативность», под которым понимают содержащий

информацию, насыщенный ею (Словарь Ефремовой, <https://www.efremova.info/word/informativnost.html#.WqgWCdSLSt8>).

Сегодня в научных исследованиях и практике специалисты используют в основном четыре методики оценки показателей физического развития детей:

- индексы, наиболее известным из которых является индекс массы тела, в том числе номограммы для индекса массы тела, разработанные с учетом возраста и пола [3];
- сигмальные отклонения, на основе которых построена методика z-score оценки, рекомендуемая ВОЗ (<http://www.who.int/childgrowth/standards/ru/>);
- скрининг методика, основанная на использовании центильных шкал;
- комплексная методика, основанная на использовании региональных шкал регрессии массы тела по длине тела.

Первые три можно рассматривать как скрининговые, поскольку они оценивают только такие показатели физического развития как длина, масса тела, иногда окружность грудной клетки и др., без оценки показателей биологического развития.

Комплексные методики оценивают так же показатели биологического развития – половую формулу, зубную формулу и др., как правило, используется с региональными шкалами регрессии массы тела по длине тела, иногда используется с центильными шкалами.

Методики основаны на использовании различающихся (даже по внешнему виду) нормативов – номограмм, центильных шкал, шкал регрессии, основным различием которых является их уровень разработки – международный или региональный. Первые две методики опираются на международные нормативы, шкалы регрессии и центильные шкалы являются региональными нормативами.

Специалистами ВОЗ разработан программный продукт ВОЗ Anthro версия 3. Нормативы для данного программного продукта были разработаны на детях различных рас и этнических групп из Бразилии, Ганы, Норвегии, США,

Индии и Омана, не учитывают этнические и региональные особенности физического развития детского населения. Нормативы разработаны для массы тела, длины тела, индекса массы тела, окружности головы, окружности плеча, кожной складки трицепса и подлопаточной кожной складки в зависимости от возраста. ВОЗ считает, что формирование объединенной выборки, в которую вошли дети из шести стран, позволило разработать международный стандарт и еще раз показать, что если потребности детей в уходе, грудном вскармливании и т.д. удовлетворяются, они растут и развиваются одинаково (<http://www.who.int/childgrowth/software/ru/>). Существует и мобильная версия для айфона (<https://www.apple.com/ru/ios/health/>).

Центильные шкалы и шкалы регрессии являются региональными нормативами, основаны на научных представлениях отечественной школы, разрабатывались и были широко апробированы на территории страны в динамике более 50 лет (Москва, Нижний Новгород, Оренбург и др.).

Информативность четырех наиболее часто используемых методик оценки физического развития была изучена в рамках диссертационного исследования по научно-методическому обоснованию оценки физического развития детей и подростков в системе медицинской профилактики [4]. В последующих научных публикациях было показано, что комплексная оценка обладает большей информативностью (рисунок 1), чем скрининг методики для решения задач медицинской профилактики [5, 6].

Проведенные исследования позволили установить, что комплексная методика позволяет на популяционном уровне получать информативные данные, которые могут быть использованы при управлении санитарно-эпидемиологическим благополучием детского населения страны и при мониторинге состояния здоровья детского населения страны [7, 8].

Высоко достоверные связи были установлены с факторами периода беременности матери и родов, факторами раннего детства, факторами образа жизни детей и «социально-психологическими портретами семей», в которых

Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты

родились и воспитываются дети, климато-географическим факторами, фактором урбанизации, неблагоприятными факторами, таким как социальное сиротство [4]. На популяционном уровне в системе «здоровье населения – среда обитания» использование комплексной методики является наиболее информативным.

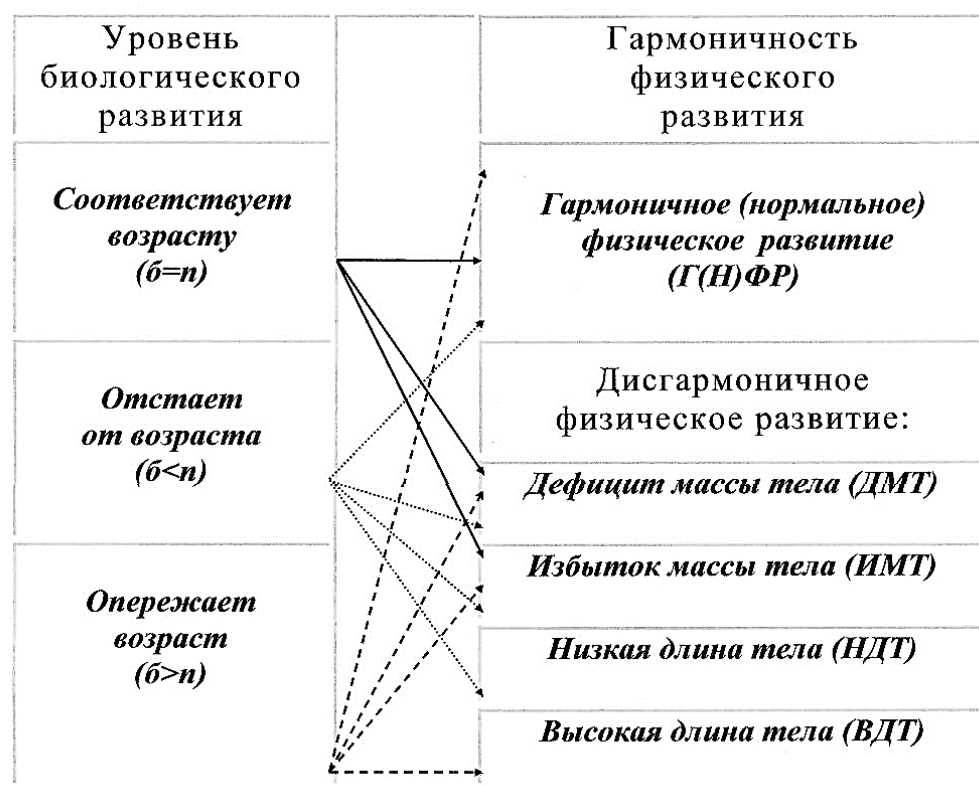


Рисунок 1. Комплексная методика оценки физического развития детей [9]

Отклонения в физическом развитии детей, установленные при использовании комплексной методики, имеют высоко достоверные связи с наличием у ребенка функциональных нарушений и хронических заболеваний по семи классам заболеваний (рисунок 2) [4, 6].

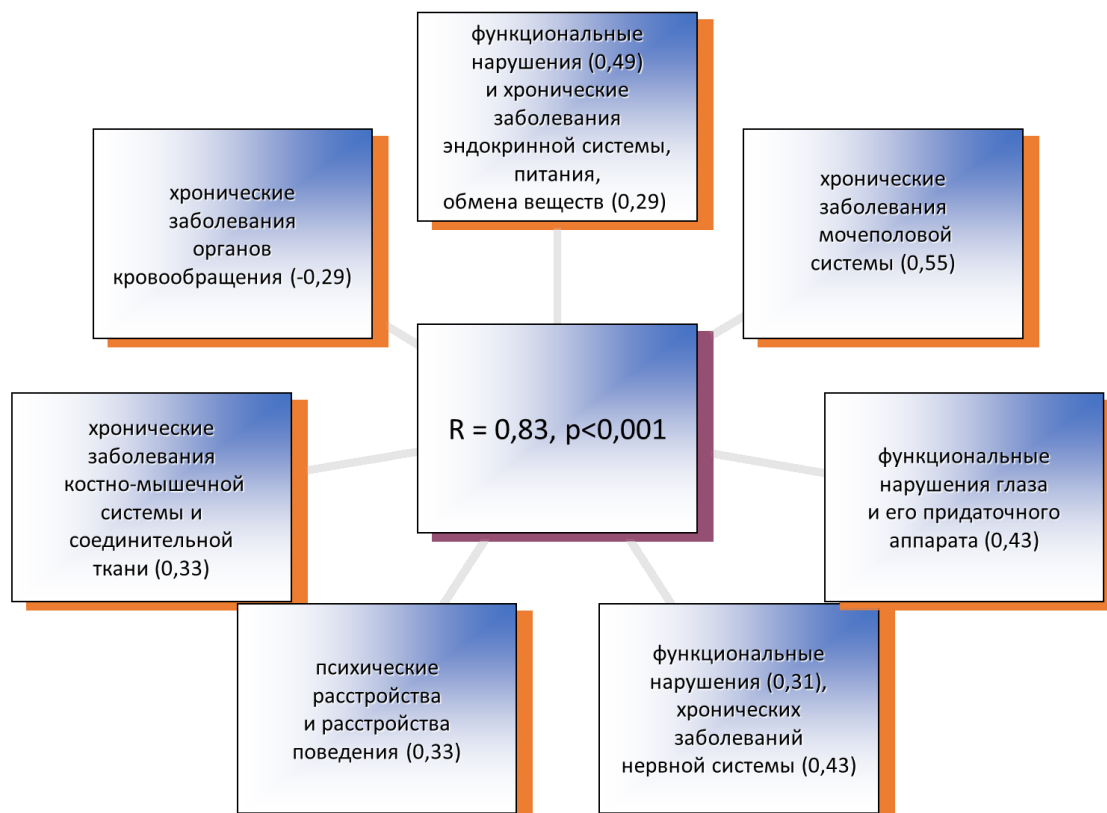


Рисунок 2. Взаимосвязь оценки физического развития с наличием у ребенка функциональных нарушений и хронических заболеваний

«Идеальная» методика оценки физического развития детского населения так же описывается тремя главными компонентами:

- 1-я главная компонента описывает оценку массы тела;
- 2-я компонента описывает оценку уровня биологического развития;
- 3-я компонента описывает оценку длины тела, и именно этим критериям соответствует комплексная методика оценки физического развития (Скоблина Н.А., 2008).

Изучение информативности методик оценки физического развития детского населения было так же проведено на численно значимом материале школьников 7-17 лет, проживающих в Москве и Подмосковье, поскольку для данного региона имеются обновленные региональные шкалы регрессии массы тела по длине тела и центильные шкалы (рисунок 3). Тотальные показатели физического развития имеют нормальное или близкое к нормальному распре-

Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты

делению, поэтому можно предположить, что в популяции детей с нормальным физическим развитием должно быть примерно 68%. Результаты оценки физического развития детей на популяционном уровне достоверно различались ($p < 0,05$), и при использовании z-score оценки школьников с нормальным физическим развитием в популяции оказалось 89,4%, т.е. можно констатировать, что методика фиксирует только выраженные отклонения в физическом развитии. При использовании скрининг методики, основанной на использовании центильных шкал, школьников с нормальным физическим развитием оказалось наименьшее количество ($p < 0,05$), т.е. можно констатировать, что методика фиксирует гипердиагностику отклонений в физическом развитии. Наиболее близкий к 68% детей с нормальным физическим развитием в популяции демонстрирует комплексная методика, что свидетельствует в пользу того, что она обладает наибольшей информативностью.

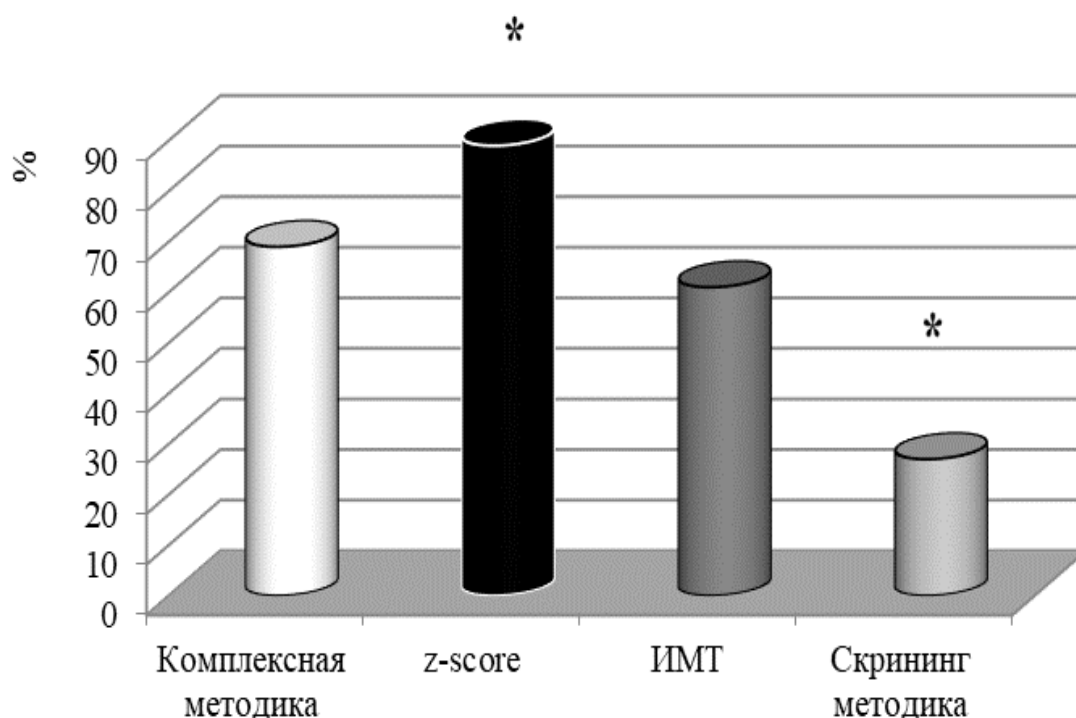


Рисунок 3. Количество школьников 7-17 лет с нормальным физическим развитием при использовании четырех методик оценки физического развития, * - $p < 0,05$

Согласно Приказу от 10 августа 2017 года № 514н (Приложение 2, форма № 030-ПО/у-17, пп. 12.1. и 12.2.) физическое развитие ребенка должно оцениваться как нормальное или с нарушениями:

- дефицит массы тела;
- избыток массы тела;
- низкий рост;
- высокий рост.

Хотя Приказ не содержит указаний на методику оценки физического развития и на то, какие для этого должны быть использованы нормативы, однако, судя по приведенным формулировкам, можно сделать вывод о том, что для индивидуальной оценки физического развития несовершеннолетних в ходе профилактических медицинских осмотров рекомендовано применение комплексной методики. Приказ не предполагает расчета индексов, использование сигмальных отклонений, использование программы ВОЗ Anthro версия и т.д.

Таким образом на индивидуальном уровне использование комплексной методики оценки, основанной на региональных шкалах регрессии массы тела по длине тела является информативным и полностью согласуется с положениями Приказа от 10 августа 2017 года № 514н. Выявленные же отклонения в физическом развитии ребенка позволят не только правильно установить группу здоровья, но и группу для занятий физической культурой, уделить ему внимание, продумать объем необходимых диагностических, профилактических, оздоровительных мероприятий, рекомендаций по здоровому образу жизни, а возможно и объем лечебно-профилактических мероприятий.

Логично переходим к ответу на вопрос, где и в каких случаях необходимо изучать физическое развитие детей во взаимосвязи с состоянием здоровья, показателями донозологической диагностики, функциональными показателями, дополнять дизайн исследования расчетом индексов и др. В таких исследованиях огромное значение имеет математическая обработка,

которая как правило, не ограничивается описательной статистикой, а подразумевает факторный анализ, анализ главных компонент и др., что позволяет получить данные, обладающие высокой информативностью, что, в конечном счете, позволит работе иметь научную новизну и высокую теоретическую и практическую значимость.

Продолжая тему, приведем несколько примеров исследований коллег, посвященных изучению физического развития детей во взаимосвязи с состоянием здоровья.

Литература:

1. Состояние здоровья детей и подростков с различиями морфофункционального развития / Е.П. Стромская, В.Н. Кардашенко, Л.П. Варламова и др. // Гигиена и санитария. – 1982. – № 2. – С. 71-73.
2. Баранов А.А., Кучма В.Р. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге. – М., 1999. – 226 с.
3. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Ожирение. Этиология, патогенез, клинические аспекты. – М.: МИА, 2004. – 456 с.
4. Скоблина Н.А. Научно-методическое обоснование оценки физического развития в системе медицинской профилактики. Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Научно-исследовательский институт педиатрии Научного центра здоровья детей РАМН. Москва, 2008.
5. Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Современные проблемы оценки физического развития детей в системе медицинской профилактики. Вестник Российской академии медицинских наук. 2009. № 5. С. 19-21.
6. Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие детей на рубеже тысячелетий. Москва, 2008.
7. Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Информативность оценки физического развития детей и подростков при популяционных исследованиях. Вопросы современной педиатрии. 2008. Т. 7. № 1. С. 26-28.

8. Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Методы оценки физического развития детей при популяционных исследованиях. Российский педиатрический журнал. 2008. № 2. С. 47-49.

9. Универсальная оценка физического развития младших школьников Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Скоблина Н.А., Ямпольская Ю.А., Бокарева Н.А., Бесстрашная Н.А. Пособие для медицинских работников / Научный центр здоровья детей Российской академии медицинских наук (НЦЗД РАМН); НИИ гигиены и охраны детей и подростков. Москва, 2010.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ И ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ У ЮНОШЕЙ-ПРИЗЫВНИКОВ

Рзянкина М.Ф.¹, Костромина С.А.¹, Стародубцев С.П.²

¹ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России, Хабаровск, Россия

²Военно-врачебная комиссия военного комиссариата Хабаровского края, Хабаровск, Россия

Проведены морфофункциональные исследования 5146 юношей 17 лет, отнесенных к 1 и 2 группе здоровья, на основании чего разработаны региональные нормативы физического развития юношей призывного возраста (17 лет) в виде центильных таблиц, используемых в призывных комиссиях Хабаровского края.

Так, установлены средние показатели роста юношей города Хабаровска ($176,07 \pm 0,57$). При сравнении показателей 2014 года с таковыми в 2005 году ($175,62 \pm 0,54$), достоверно значимых отличий не выявлено.

Масса тела семнадцатилетних хабаровчан в 2014 году достоверно не отличалась от таковой в 2005 году ($66,95 \pm 0,79$ и $63,34 \pm 0,62$ соответственно) ($p > 0,05$).

Что касается окружности грудной клетки, то достоверно значимых различий за девять лет не выявлено.

Антропометрические показатели (рост, масса, окружность грудной клетки) юношей проживающих в краевой столице ($176,07 \pm 0,57$, $66,95 \pm 0,79$, $87,86 \pm 0,64$ соответственно) несколько выше показателей подростков проживающих и на территории хабаровского края ($173,2 \pm 0,57$, $62,73 \pm 0,75$, $86,07 \pm 0,59$ соответственно), хотя эти различия не достоверны ($p > 0,05$).

Такие показатели, как динамометрия статистически значимых различий между юношами Хабаровска и Хабаровского края не установлены.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что показатели физического развития, на территории Хабаровского края, за последние 9 лет

не изменились, что свидетельствует об их стагнации и сохраняющейся децелерации.

Таблица № 1.

Таблица длины тела мальчиков (см)

| Территории | Центили | | | | | | |
|------------------------------------|---------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | 3 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 97 |
| г. Хабаровск | 158,8 | 161,5 | 166,91 | 176,16 | 185,4 | 191 | 193,6 |
| Хабаровский край | 154,6 | 157,2 | 162,8 | 172,2 | 181,6 | 187,2 | 189,8 |
| Амурский район | 156,1 | 158,5 | 163,8 | 172,5 | 181,3 | 186,5 | 189 |
| Бикинский-Вяземский | 153,2 | 155,9 | 161,8 | 171,5 | 181,3 | 187,1 | 189,8 |
| Ванино-Совгаванский | 150,2 | 153 | 159 | 169 | 179 | 185 | 187,8 |
| Верхнебуреинский район | 161,8 | 163,7 | 167,8 | 174,5 | 181,3 | 185,3 | 187,2 |
| г. Комсомольск | 163 | 165,3 | 170,3 | 178,5 | 186,8 | 191,7 | 194 |
| Комсомольский, Солнечный районы | 154,1 | 156,7 | 162,3 | 171,5 | 180,8 | 186,3 | 188,9 |
| Нанайский район | 147,4 | 150,5 | 157,3 | 168,5 | 179,8 | 186,5 | 189,7 |
| Николаевский район | 161,1 | 163,8 | 169,5 | 179 | 188,5 | 194,2 | 196,9 |
| Охотский-АяноМайский | 158,9 | 161 | 165,5 | 173 | 180,5 | 185 | 187,1 |
| Район им. Лазо | 151,2 | 154 | 160 | 170 | 180 | 186 | 188,8 |
| Ульчский район | 140,4 | 143,8 | 151 | 163 | 175 | 182,2 | 185,5 |
| Хабаровский район | 158,1 | 160,7 | 166,3 | 175,5 | 184,8 | 190,3 | 192,9 |

Таблица № 2.

Таблица массы тела мальчиков (кг)

| Территории | Центили | | | | | | |
|------------------------------------|---------|------|------|------|------|-------|-------|
| | 3 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 97 |
| г. Хабаровск | 45,9 | 50,8 | 61,7 | 79,9 | 98,1 | 109 | 114,1 |
| Хабаровский край | 41,9 | 42,6 | 55,4 | 70,8 | 86,1 | 95,3 | 99,6 |
| Амурский район | 36,5 | 40,1 | 47,8 | 60,5 | 73,3 | 80,9 | 84,5 |
| Бикинский-Вяземский | 38 | 42,8 | 53 | 70 | 87 | 97,2 | 102 |
| Ванино-Совгаванский | 37,5 | 43,2 | 55,5 | 76 | 96,5 | 108,8 | 114,5 |
| Верхнебуреинский район | 46,4 | 49,5 | 56,3 | 67,5 | 78,8 | 85,5 | 88,7 |
| г. Комсомольск | 43 | 46,5 | 53,9 | 66,2 | 78,6 | 86,1 | 89,5 |
| Комсомольский, Солнечный районы | 41,9 | 46,2 | 55,5 | 71 | 86,5 | 95,8 | 100,1 |
| Нанайский район | 41,2 | 45 | 53 | 66,4 | 79,9 | 87,9 | 91,7 |
| Николаевский район | 43,6 | 47,3 | 55,3 | 68,7 | 82,1 | 90,2 | 93,9 |
| Охотский-АяноМайский | 45 | 47,4 | 52,5 | 61 | 69,5 | 74,6 | 77 |
| Район им Лазо | 40,8 | 46,6 | 59,2 | 80,1 | 101 | 113,5 | 119,4 |
| Ульчский район | 44,6 | 50,8 | 64 | 86 | 108 | 121,2 | 127,4 |
| Хабаровский район | 44,7 | 49,4 | 59,3 | 75,7 | 92,2 | 102 | 106,6 |

Таблица № 3.

Таблица окружности грудной клетки у мальчиков (см)

| Территории | Центили | | | | | | |
|------------------------------------|---------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | 3 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 97 |
| г. Хабаровск | 61,1 | 65 | 73,1 | 86,8 | 100,4 | 108,6 | 112,4 |
| Хабаровский край | 64,9 | 68,1 | 74,8 | 86 | 97,2 | 103,9 | 107,1 |
| Амурский район | 73,8 | 75,5 | 79,3 | 85,5 | 91,8 | 95,5 | 97,3 |
| Ванино-Совгаванский район | 58,7 | 62,8 | 71,5 | 86 | 100,5 | 109,2 | 113,3 |
| г. Комсомольск | 76, | 78,4 | 83,5 | 92 | 100,5 | 105,6 | 108 |
| Комсомольский, Солнечный районы | 43,1 | 47,9 | 58,3 | 75,5 | 92,8 | 103,1 | 107,9 |
| Хабаровский район | 73,1 | 75,8 | 81,5 | 91 | 100,5 | 106,2 | 108,9 |

Таблица № 4.

Таблица для оценки силы правой руки мальчиков (кг)

| Территории | Центили | | | | | |
|---------------------------|---------|------|-------|-------|------|-------|
| | 3 | 10 | 25 | 75 | 90 | 97 |
| г. Хабаровск | 23,14 | 25,8 | 31,5 | 50,5 | 56,2 | 58,86 |
| Хабаровский край | 16,8 | 19,2 | 24,3 | 41,4 | 46,6 | 48,9 |
| Амурский район | 20,9 | 23 | 27,5 | 42,5 | 47 | 49,1 |
| Ванино-Совгаванский район | 16,05 | 18,5 | 23,75 | 41,25 | 46,5 | 48,95 |
| г. Комсомольск | 14,11 | 16,7 | 22,25 | 40,75 | 46,3 | 48,89 |
| Хабаровский район | 16,05 | 18,5 | 23,75 | 41,25 | 46,5 | 48,95 |

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО СОЗРЕВАНИЯ И МАССЫ ТЕЛА НА ФОРМИРОВАНИЕ МЫШЕЧНОЙ СИЛЫ У МАЛЬЧИКОВ-ПОДРОСТКОВ

Прусов П.К.¹, Татаринчик А.А.²

¹Московский научно-практический центр реабилитации, восстановительной и спортивной медицины, Москва, Россия

²ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Мышечная сила кистей рук уже многие десятилетия применяется для оценки уровня физической подготовленности у детей и подростков в восстановительной, спортивной медицине, лечебной физкультуре и др. Однако недостаточно изучена зависимость мышечной силы от физического развития детей и подростков, с учетом популяционной изменчивости данных показателей.

Было проведено изучение взаимосвязи показателей мышечной силы с показателями физического развития мальчиков-подростков с помощью корреляционного и факторного анализа (таблица 1, 2).

Таблица 1.

Коэффициенты корреляции показателей динамометрии с показателями физического развития мальчиков

| | age | 0АН | АН | h | w | Pim | Fsr | От/Об | F | ИС |
|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| age | 1 | 0,88 | 0,08 | 0,82 | 0,63 | -0,13 | -0,13 | -0,25 | 0,8 | 0,5 |
| %АН | 0,88 | 1 | 0,03 | 0,9 | 0,67 | -0,15 | -0,09 | -0,24 | 0,83 | 0,5 |
| АН | 0,08 | 0,03 | 1 | 0,46 | 0,4 | -0,01 | 0,06 | -0,18 | 0,19 | -0,09 |
| h | 0,82 | 0,9 | 0,46 | 1 | 0,77 | -0,14 | -0,05 | -0,29 | 0,81 | 0,41 |
| w | 0,63 | 0,67 | 0,4 | 0,77 | 1 | 0,49 | 0,48 | 0,08 | 0,63 | 0 |
| Pim | -0,13 | -0,15 | -0,01 | -0,14 | 0,49 | 1 | 0,85 | 0,53 | -0,12 | -0,55 |
| Fsr | -0,13 | -0,09 | 0,06 | -0,05 | 0,48 | 0,85 | 1 | 0,54 | -0,17 | -0,6 |
| От/Об | -0,25 | -0,24 | -0,18 | -0,29 | 0,08 | 0,53 | 0,54 | 1 | -0,28 | -0,41 |
| F | 0,8 | 0,83 | 0,19 | 0,81 | 0,63 | -0,12 | -0,17 | -0,28 | 1 | 0,75 |
| ИС | 0,5 | 0,5 | -0,09 | 0,41 | 0 | -0,57 | -0,6 | -0,41 | 0,75 | 1 |

Обозначения: %АН – процент взрослой длины тела, АН - взрослая длина тела, см; h – длина тела, см; w – масса тела, кг; Pim – подростковый индекс массы, ед; Fsr – средняя жировая складка, мм.; От/Об – отношение окружности таза и бедер; F – мышечная сила, кг; ИС - индекс силы, ед.

Абсолютная мышечная сила имеет положительную высокую корреляцию с календарным возрастом, %АН, длиной и массой тела, низкую с взрослой длиной тела, отрицательную ниже среднего уровня с величиной отношения окружности талии к окружности бедер, средней жировой складкой и подростковым индексом массы.

Индекс силы имеет отрицательные корреляции среднего уровня с подростковым индексом массы, величиной отношения окружности талии к окружности бедер, средней жировой складкой, отрицательную низкую со взрослой длиной тела.

На формирование мышечной силы оказывает влияние, как дефицит, так и избыток массы тела. По Индексу силы мальчики с повышенным уровнем индекса массы тела заметно уступают мальчикам с нормальным физическим развитием. Мальчики с пониженным уровнем индекса массы тела уступали по показателям мышечной силы мальчикам с нормальным физическим развитием.

Таблица 2.

Факторный анализ показателей физического развития мальчиков-подростков

| Фактор | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| Возраст | 0,91 | -0,13 | 0,0 |
| %АН | 0,95 | -0,10 | 0,03 |
| Взрослая (дефинитивная) длина тела | 0,10 | 0,0 | -0,95 |
| Длина тела | 0,89 | -0,08 | -0,37 |
| Масса тела | 0,76 | 0,51 | -0,34 |
| Индекс массы (Pim) | -0,01 | 0,92 | -0,02 |
| Жировая складка | 0 | 0,92 | -0,09 |
| Отношение ОТ (талии)/ ОБ (бедер) | -0,18 | 0,69 | 0,33 |
| Мышечная сила | 0,92 | -0,19 | -0,05 |
| Индекс силы | 0,54 | -0,66 | 0,22 |

Факторный анализ позволил выделить 3 фактора, которые описывают связь показателей физического развития и мышечной силы.

1. Фактор биологического созревания, который включает возраст, % достигнутой взрослой длины тела, длину тела и мышечную силу.
2. Фактор массы тела, который включает Индекс массы тела, величину

на жировой складки, отношение ОТ/ОБ, масса тела и Индекс силы.

3. Фактор взрослой длины тела «ниже среднего». Наибольший вклад с отрицательным знаком имеет дефинитивная длина тела.

Абсолютный показатель мышечной силы в большей мере связан с фактором биологического созревания, а относительный показатель Индекс силы в основном отрицательно связан с фактором избыточной массы тела.

Таким образом, из показателей физического развития в формировании мышечной силы у мальчиков-подростков вносит вклад длина тела, а также темп биологического созревания, о котором свидетельствует длина тела. Отрицательный вклад в формирование мышечной силы вносит масса тела. Таким образом, «группу риска» составляют мальчики-подростки с отклонениями в физическом развитии: с задержкой биологического развития, имеющие низкий рост, имеющие избыточную массу тела и так же имеющие дефицит массы тела.

Полученные данные свидетельствуют о важности оценки физического развития, которую необходимо учитывать при занятии физической культурой в образовательной организации.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА В ДОШКОЛЬНОМ И СТАРШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ (КОМПОНЕНТНЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ)

Гудинова Ж.В., Щерба Е.В., Гегечкори И.В., Толькова Е.И., Жернакова Г.Н., Минаева О.Г.

ФГБОУ ВО образования «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Омск, Россия

Введение

Ставшие в последнее время доступными сложные методы статистического анализа данных позволяют получить новые знания в хорошо, казалось бы, изученных сферах, таких, как здоровье, физическое развитие и психофункциональное состояние детей. В настоящей публикации приведены результаты применения многомерного метода статистического анализа данных, а именно факторного (компонентного) анализа традиционных показателей здоровья детей. Метод компонентного анализа применяется с целью изучения внутренней структуры переменных и выделения внутренних для конкретного признакового пространства факторов, в реальности не существующих, но определяющих общую вариацию. Второе назначение компонентного анализа - сокращение исходного информационного пространства, с выделением в качестве наиболее информативных, вносящих наибольший вклад в общую вариацию признакового пространства (в данном случае это пространство показателей здоровья детей) реально существующих переменных. Решение этой задачи тоже представляет, на наш взгляд, определенный научный и практический интерес.

Исследование проведено на примере контингента детей с нарушениями слуха, имевших статус «ребенок-инвалид». По нашему мнению, актуальность исследований здоровья детей-инвалидов в настоящее время возрастает ввиду

введения в 2016 году в нашей стране инклюзивного образования, обучения их совместно со здоровыми сверстниками, что отражено в ряде нормативно-распорядительных документов. Очевидно, что организаторы такого обучения, помимо выполнения основных требований (обучения детей-инвалидов по адаптированным образовательным программам, с учетом индивидуальной программы реабилитации и в специально созданных условиях), должны учитывать всю многообразную специфику детей-инвалидов, остатков их здоровья, психофункционального состояния и адаптационных реакций организма на воздействие иных или меняющихся условий среды. В ходе исследования решался также вопрос о возможности применения к детям с нарушениями слуха традиционных для слышащих детей методов исследования, таких как цветовой тест Люшера, фигурная корректурная проба, оценка школьной зрелости (тест Керна-Ирасека).

На нашей кафедре была проведена оценка здоровья и адаптации детей-инвалидов с нарушениями слуха в начале и конце десятилетнего периода их обучения в коррекционных образовательных учреждениях (дошкольном и школьном), с выделением наиболее информативных показателей здоровья в старшем дошкольном и старшем школьном возрасте. Разработана методика прогноза адаптации, на основании которой показана существенная зависимость функционального состояния подростков-инвалидов от развития функций организма в дошкольном возрасте.

Цель: прогноз адаптации детей-инвалидов с нарушениями слуха к условиям образовательной среды на основе информативных показателей физического развития и психофункционального состояния.

Материалы и методы

Для изучения здоровья детей-инвалидов были отобраны все глухие и слабослышащие дети в возрасте 5-7 лет, обучавшиеся в коррекционных образовательных учреждениях г. Омска. Те же дети были обследованы спустя десять лет в условиях коррекционных школ (всего 44 человека). Были использо-

ваны общепринятые методы оценки физического развития, психофункционального состояния (исследование частоты сердечных сокращений, частоты дыхательных движений, артериального давления в покое и после нагрузки, пробы Мартинэ-Кушелевского, Штанге, Генчи), рассчитывался адаптационный показатель Р.М. Баевского в модификации А.Н. Берсеновой. Для изучения психоэмоционального состояния были проведены цветовой тест Люшера, корректурная проба, на дошкольном этапе - оценка школьной зрелости при помощи теста Керна - Ирасека, на школьном - исследование долговременной и кратковременной памяти, распределения и устойчивости внимания. У подростков была изучена также социальная адаптация на основании специально разработанной анкеты. Методический инструментарий на школьном этапе исследования был несколько расширен по сравнению с дошкольным ввиду социальной специфики подросткового возраста, в частности, необходимости развития ключевых профессионально-значимых функций.

Статистическая обработка данных проводилась с применением корреляционно-регрессионного и кластерного анализа, а также факторного (компонентного) анализа, используемого с целью изучения внутренней структуры переменных и сокращения исходного информационного пространства, с выделением наиболее информативных показателей, вносящих наибольший вклад в общую вариацию признаков пространства. В ходе ряда статистических экспериментов для включения в компонентный анализ было отобрано 15 наиболее информативных показателей (переменных или признаков): степень снижения слуха (баллы), возраст (лет), длина тела (см), масса тела (кг), сила кисти (кг), время восстановления частоты сердечных сокращений (далее ЧСС) после физической нагрузки (сек), адаптационный потенциал, жизненная емкость легких в исходном состоянии (далее ЖЕЛ) (л), проба Штанге (сек), объем долговременной и кратковременной памяти (число знаков), время распределения внимания (сек), коэффициент продуктивности (результат буквенной корректурной пробы), тест Люшера (оценка эмоционального стресса, баллы),

социальная адаптация (баллы). Статистическая обработка проводилась в ППП STATISTICA 6.1.

Результаты и обсуждение

В результате серии статистических экспериментов была получена устойчивая структура из семи компонент, детерминирующих вариабельность физического здоровья и психофункционального состояния детей-инвалидов с нарушениями слуха в школьном возрасте на 79,2 %, что является достаточным результатом и позволяет считать взятые для анализа переменные информативными характеристиками здоровья и адаптации подростков с нарушениями слуха (таблица 1).

Таблица 1.

Результаты компонентного анализа системы переменных – показателей здоровья и адаптации детей с нарушениями слуха в старшем школьном возрасте: таблица факторных нагрузок (корреляционные коэффициенты связи переменных с главными компонентами)

| Наименование переменных | Номера компонент | | | | | | |
|---|------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Степень снижения слуха | | | | | | | -0,88 |
| Возраст, лет | | 0,82 | | | | | |
| Длина тела, см | 0,75 | | | | | | |
| Масса тела, кг | 0,87 | | | | | | |
| Сила кисти, кг | 0,80 | | | | | | |
| Время восстановления ЧСС после физической нагрузки, сек | | | 0,74 | 0,33 | | | |
| Адаптационный потенциал | 0,72 | | | | | | 0,32 |
| ЖЕЛ в исходном состоянии, л | 0,79 | | -0,31 | | | | |
| Проба Штанге, сек | 0,33 | | -0,77 | | | | |
| Объем долговременной памяти, число знаков | | | | -0,73 | | | -0,34 |
| Объем кратковременной памяти, число знаков | | | | -0,81 | | | |
| Время распределения внимания, сек | | | 0,31 | | 0,83 | | |
| Результаты буквенной корректурной пробы | | | | | -0,73 | 0,38 | |
| Эмоциональный стресс, баллы Люшера | | | | | | -0,89 | |
| Социальная адаптация, баллы | | 0,70 | | | | | 0,32 |
| Доля общей дисперсии, % | 25,8 | 14,3 | 10,3 | 9,4 | 7,2 | 6,5 | 5,7 |
| Итого: 79,2 | | | | | | | |

Как следует из таблицы 1, в старшем школьном периоде онтогенеза,

также как и в дошкольном возрасте, наиболее существенный вклад в общую дисперсию внесла первая компонента, которую составили антропометрические характеристики: длина и масса тела, сила кисти и ЖЕЛ. Существенный вклад в формирование первой компоненты внесла переменная адаптационного потенциала, интегрирующего в себе характеристики физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Кроме того, определенная связь с первой компонентой отмечена также в отношении переменной характеризующей функциональные возможности дыхательной системы (проба Штанге) и волевых качеств испытуемых. В целом, с учетом характеристик связей, первая компонента, вносящая 25,8% общей вариации, была названа фактором физического развития и физического здоровья.

Вторую компоненту обусловили две переменные – возраст подростка и социальная адаптация. Поскольку характер связей переменных со второй компонентой указывает на возрастание социальной адаптации глухих и слабослышающих подростком с возрастом, эта компонента была названа фактором возрастной социальной адаптации. Доля второй компоненты в общую дисперсию составила 14,3%.

Третья компонента получила название фактора физиологических возможностей организма. Увеличение времени восстановления ЧСС после физической нагрузки находится в обратной связи со снижением времени задержки дыхания на выдохе (проба Штанге) и в меньшей степени с показателем ЖЕЛ. Определяется связь с третьей компонентой в отношении переменной «Время распределения внимания», что свидетельствует о неблагоприятных изменениях функции внимания у подростков с ухудшенными функциональными физиологическими возможностями. Вклад третьей компоненты в общую вариабельность составил 10,3%.

Четвертая компонента может быть названа фактором развития памяти: ее в наибольшей степени составили переменные «Объема долговременной и кратковременной памяти». Обращает на себя внимание факт, аналогичный

установленному для третьей компоненты: низкое развитие психологических функций сопровождается худшей реакцией на физическую нагрузку. Об этом свидетельствует связь и знаки с четвертой компонентой переменной – временем восстановления ЧСС после физической нагрузки. Вклад четвертой компоненты в общую вариабельность системы переменных составил 9,4%.

Пятую компоненту следует назвать фактором умственной работоспособности, так как сильная связь с пятой компонентой была получена в отношении переменной продуктивности при выполнении корректурной буквенной пробы, а обратная сильная связь - для переменной времени распределения внимания, т.е. чем ниже продуктивность деятельности детей по результатам буквенной корректурной пробы, тем выше время распределения внимания. Вклад пятой компоненты в общую вариабельность системы признаков – 7,2%.

Шестая компонента обусловлена в основном единственной переменной, что позволило ее назвать фактором эмоционального стресса. Весьма показательна обратная связь эмоционального стресса с продуктивностью умственной деятельности, измеренной по результатам буквенной корректурной пробы. Доля шестой компоненты в общую вариабельность системы переменных составила 6,5%.

Седьмая компонента в сильной степени также образована единственной переменной – степенью снижения слуха. Менее выраженные связи отмечены также в отношении переменных адаптационного показателя, объема долговременной памяти и социальной адаптации. Это позволяет считать связанными в некоторой степени со слухом показатели всех аспектов здоровья: физического, психологического и социального. Седьмая компонента была названа фактором степени снижения слуха. Вклад этой компоненты в общую вариабельность системы переменных составил 5,7%.

В таблице 2 приведены значения общности переменных, подтверждающие, на наш взгляд, предыдущие выводы – о том, что показатели физического развития и социальной адаптации в наибольшей степени определяют различия

между детьми, а время распределения внимания, эмоциональный стресс и, что особенно важно, степень снижения слуха – в наименьшей, по крайней мере, судя по имеющемуся набору показателей. 3-е место по значению общности пробы Штанге в данном контексте подтверждает, очевидно, ее диагностику волевых качеств испытуемого.

Таблица 2.

Результаты компонентного анализа системы переменных – показателей здоровья и адаптации детей с нарушениями слуха в старшем школьном возрасте: общность переменных

| № по убыванию общности | Краткое наименование переменной | Значение общности |
|------------------------|---|-------------------|
| 1 | Время распределения внимания | 0,87 |
| 2 | Эмоциональный стресс в баллах Люшера | 0,86 |
| 3 | Проба Штанге | 0,85 |
| 4 – 5 | Степень снижения слуха | 0,84 |
| 4 – 5 | Масса тела, кг | 0,84 |
| 6 | Сила кисти | 0,81 |
| 7 | Продуктивность по результатам выполнения буквенной корректурной пробы | 0,80 |
| 8 – 9 | Объем долговременной памяти | 0,78 |
| 8 – 9 | ЖЕЛ | 0,78 |
| 10 | Длина тела | 0,77 |
| 11 | Объем кратковременной памяти | 0,76 |
| 12 – 13 | Возраст | 0,75 |
| 12 – 13 | Время восстановления ЧСС после физической нагрузки | 0,75 |
| 14 | Адаптационный показатель | 0,74 |
| 15 | Социальная адаптация | 0,69 |

Заключение

В результате анализа показана, во-первых, приоритетная роль физического развития (точнее, морфофункционального состояния) в формировании здоровья и адаптации детей-инвалидов с нарушениями слуха, как в дошкольном, так и в подростковом возрасте.

Во-вторых, следует отметить значимость степени снижения слуха для

детей обеих возрастных групп: и в дошкольном исследовании и в школьном исследовании переменная степени снижения слуха образовала отдельные компоненты. Отмечено снижение вклада характеристики степени снижения слуха в формирование здоровья и адаптации с возрастом.

В-третьих, в обоих исследованиях подтверждена значимость влияния эмоционального стресса на формирование здоровья и адаптации. При этом в дошкольном возрасте выраженность стресса сочеталась с биологическими характеристиками (возраст и длина тела), косвенно указывающими на формирование у более старших дошкольников ответственности за результат испытания. У подростков более высокий стресс был отмечен в сочетании с менее успешной умственной деятельностью. Это указывает как на растущую социализацию детей-инвалидов с возрастом, так и, с другой стороны, позволяет рассматривать эмоциональный стресс как причину неудачи. Значимость социализации в подростковом возрасте подтверждает также выделение на втором этапе исследования отдельной компоненты социальной адаптации с довольно высоким, вторым по значимости вкладом.

Таким образом, на первых двух этапах исследования были выделены наиболее информативные показатели здоровья и адаптации детей с нарушениями слуха в старшем дошкольном (5-7 лет) и старшем школьном возрасте (15-17 лет). Результаты прогноза адаптации детей на основании этих показателей будут опубликованы в дальнейшем.

О ПРОГНОЗЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АБИЛИТАЦИИ ГЛУХИХ И СЛАБОСЛЫШАЩИХ ПОДРОСТКОВ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

Гудинова Ж.В., Щерба Е.В., Гегечкори И.В., Толькова Е.И., Жернакова Г.Н.

ФГБОУ ВО образования «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Омск, Россия

Введение

По ранее полученным данным оценки здоровья и адаптации детей-инвалидов с нарушениями слуха в начале и конце десятилетнего периода их обучения в коррекционных образовательных учреждениях (дошкольном и школьном) выделены наиболее информативные показатели здоровья в данных возрастных периодах, взятые за основу прогнозирования адаптации подростков-инвалидов.

Выявлена зависимость показателей здоровья в школьном возрасте от подобных в дошкольном периоде. С вероятностью от 15 до 56% можно предсказать параметры длины и массы тела, силы кисти и жизненной емкости легких, адаптационного показателя, долговременной и кратковременной памяти, распределения внимания, количества просмотренных знаков, точности и продуктивности деятельности по результатам корректурной пробы и социальной адаптации в 15-17 лет на основании показателей уровня развития и функционирования в дошкольном возрасте, формирование которых можно проследить уже в 5-7 лет, и, соответственно, принять своевременные меры по их коррекции.

Цель: разработка прогноза абилитации подростков-инвалидов с нарушениями слуха на основе показателей физического развития и психофункционального состояния в старшем дошкольном возрасте.

Материалы и методы

Для изучения здоровья детей-инвалидов были отобраны все глухие и слабослышащие дети в возрасте 5-7 лет, обучавшиеся в коррекционных образовательных учреждениях г. Омска. Те же дети были обследованы спустя 10 лет в условиях коррекционных школ (всего 44 человека).

Для определения адаптивных реакций организма использованы:

- адаптационный показатель А.П. Берсеновой, в основе которого лежит концепция о сердечно-сосудистой системе как индикаторе общих приспособительных реакций в совокупности с показателями физического развития;
- показатели психофизиологического статуса, выделенные как наиболее информативные на первом и втором этапах исследования (прогноз адаптации детей-инвалидов в дошкольном и школьном возрасте), опубликованных ранее.

В целях прогнозирования здоровья и адаптации подростков-инвалидов на основании данных дошкольного исследования проведено изучение связей переменных посредством корреляционно-регрессионного анализа.

Статистическая обработка данных проводилась в ППП STATISTICA 6.1. Критическое значение уровня статистической значимости принималось равным 0,05.

Результаты и обсуждение

Результаты кластерного анализа представлены на рисунках 1, 2 и 3. Как следует из графиков на рисунках, результаты здоровья детей-инвалидов в начале и конце десятилетнего периода вполне сопоставимы. Так, можно утверждать, что в 15–17 лет длина и масса тела (переменные № 26, 27), жизненная емкость легких (переменная № 40) и сила кисти (переменная № 28), а также время задержки дыхания на вдохе (переменная № 41) были выше у детей с более высокими показателями антропо- и физиометрии в 5–7 лет (переменные № 3 – 5 и 14) – класс 2 на рисунке 1. Различия между классами по всем характеристикам высокозначимы, за исключением переменной № 1 (степень снижения слуха). Таким образом, выявленная тенденция снижения показате-

лей физического развития с повышением степени утраты слуха несущественна.

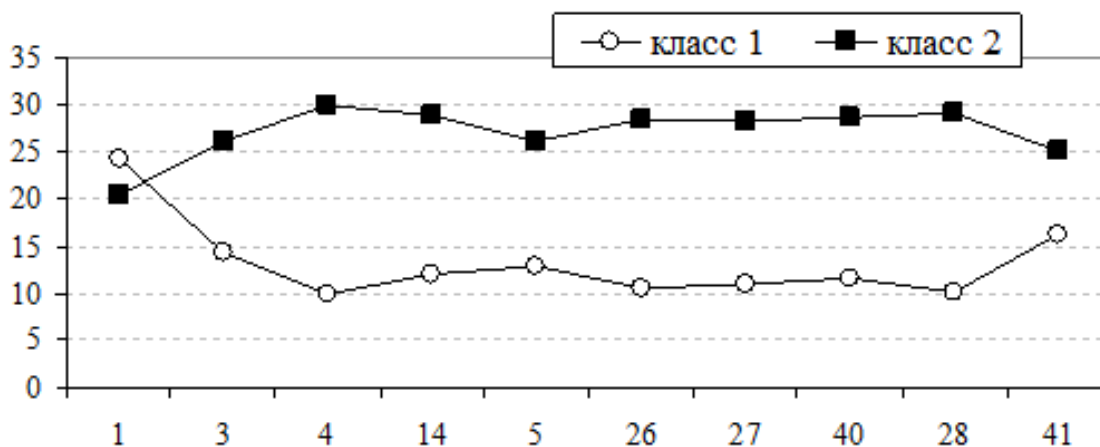


Рисунок 1. Результаты классификации группы детей-инвалидов с нарушениями слуха на основании характеристик физического развития

Обозначения: по оси ОУ – стандартизованные значения классификационных характеристик, по оси ОХ – номера классификационных характеристик:

- в старшем дошкольном возрасте: 1 – степень снижения слуха; 3 – длина тела, см; 4 – масса тела, кг; 5 – сила кисти, кг; 14 – жизненная емкость легких – в исходном состоянии, л;
- в старшем школьном возрасте: 26 – длина тела, см; 27 – масса тела, кг; 28 – сила кисти, кг; 40 – жизненная емкость легких – в исходном состоянии, л; 41 – проба Штанге, с.

В отношении умственной деятельности (в качестве классификационных характеристик в результате статистического эксперимента отобраны результаты повторных исследований на обоих этапах): дети, продемонстрировавшие в 5–7 лет высокую продуктивность деятельности по результатам фигурной корректурной пробы (переменная № 18) и несколько лучшую готовность к школе по второму и третьему заданию теста Керна-Ирасека (различия между классами по показателям школьной зрелости (переменные № 19–21) несущественны), спустя 10 лет также показали в целом лучшие результаты деятельности – класс 2 на рисунке 2. У них были выше объем долговременной памяти (переменная № 43), распределение внимания (переменная № 45) и продуктивность по результатам буквенной корректурной пробы (переменная № 49). В то же время кратковременная память была существенно лучше у детей класса 1 (пе-

ременная № 44). Как и в случае классификации группы по признакам физического развития, в отношении умственной деятельности различий полученных классов по степени снижения слуха не установлено.

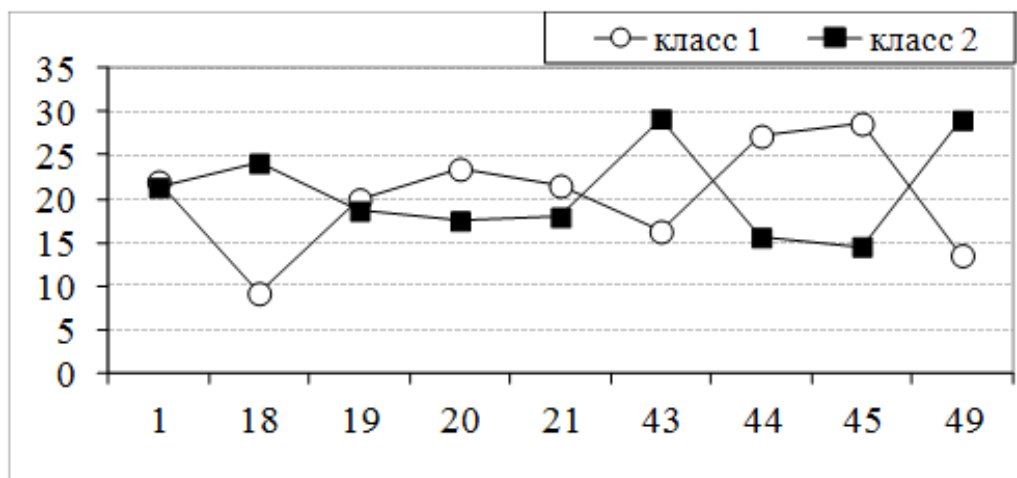


Рисунок 2. Результаты классификации группы детей-инвалидов с нарушениями слуха на основании характеристик умственной деятельности

Обозначения: по оси ОУ – стандартизованные значения классификационных характеристик по оси ОХ – номера классификационных характеристик:

– в старшем дошкольном возрасте: 1 – степень снижения слуха; 18 – результаты фигурной корректурной пробы: коэффициент продуктивности; 19 – результаты оценки школьной зрелости тестом Керна-Ирасека: оценка за первое задание, баллы; 20 – результаты оценки школьной зрелости тестом Керна-Ирасека: оценка за второе задание, баллы; 21 – результаты оценки школьной зрелости тестом Керна-Ирасека: оценка за третье задание, баллы;

– в старшем школьном возрасте: 43 – объем долговременной памяти, число знаков; 44 – объем кратковременной памяти, число знаков; 45 – время распределения внимания, с; 49 – результаты буквенной корректурной пробы: продуктивность.

Существенная зависимость результатов классификации от степени снижения слуха (переменная № 1) выявлена в отношении социально-эмоциональной сферы детей-инвалидов (рисунок 3). Так, если уровень эмоционального стресса у слабослышащих детей (класс 1 на рисунке) в дошкольном возрасте не отличается от такового глухих ровесников (переменная № 23), то в подростковом возрасте выраженность стресса существенно выше (переменная № 50). Еще более различаются классы по характеристике социальной адаптации (переменная № 51).

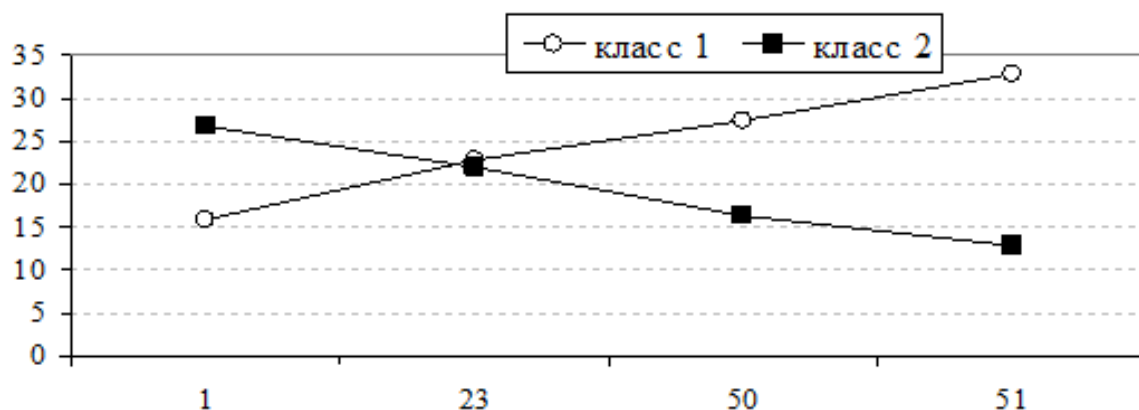


Рисунок 3. Результаты классификации группы детей-инвалидов с нарушениями слуха на основании характеристик эмоционально-социальной сферы

Обозначения: по оси ОУ – стандартизованные значения классификационных характеристик, по оси ОХ – номера классификационных характеристик:

– в старшем дошкольном возрасте: 1 – степень снижения слуха; 23 – эмоциональный стресс, баллы Люшера;

– в старшем школьном возрасте: 50 – эмоциональный стресс, баллы Люшера; 51 – социальная адаптация, баллы.

В целях исключения влияния возраста на указанные показатели здоровья и адаптации был проведен ряд статистических экспериментов с введением в перечни классификационных характеристик переменных № 2 и 25 (возраст в дошкольном и подростковом периодах исследования). В результате установлено несущественное по сравнению с характеристикой слуха влияние возраста на показатели физического развития, умственной работоспособности и социально-эмоциональной сферы детей-инвалидов.

В заключение исследования здоровья детей-инвалидов на протяжении 10 лет наблюдения было проведено моделирование показателей здоровья и адаптации детей-инвалидов в старшем школьном возрасте на основании данных дошкольного периода. Полученные уравнения регрессии приведены в таблице 1. Как следует из таблицы, многие показатели здоровья в школьном возрасте зависят от таковых в дошкольном периоде. С вероятностью от 15 до 56% можно предсказать параметры длины и массы тела, силы кисти и жизненной емкости

сти легких, адаптационного показателя, долговременной и кратковременной памяти, распределения внимания, количества просмотренных знаков, точности и продуктивности деятельности по результатам корректурной пробы и социальной адаптации в 15-17 лет на основании показателей уровня развития и функционирования в дошкольном возрасте.

Таблица 1.

Результаты прогнозирования показателей здоровья и адаптации в старшем школьном возрасте на основании данных дошкольного периода

| Уравнения, где у – показатели в подростковом возрасте, а х – показатели в дошкольном возрасте | Сила (R) | Вклад (R2 скорр., %) | Значимость, p | Ошибка регрессии, sy |
|--|----------|----------------------|---------------|----------------------|
| $y = 100,0 + 0,57x$, где у – длина тела, а х – длина тела | 0,51 | 24,6 | 0,000 | 6,97 |
| $y = 9,5 + 2,20x$, где у – масса тела, а х – масса тела | 0,76 | 56,7 | 0,000 | 6,3 |
| $y = 0,56 + 1,87x$, где у – ЖЕЛ, а х – ЖЕЛ | 0,53 | 27,0 | 0,000 | 0,66 |
| $y = 13,5 + 1,93x$, где у – сила кисти, а х – сила кисти | 0,41 | 15,4 | 0,006 | 11,9 |
| $y = -9,19 + 1,95x$, где у – сила кисти, а х – масса тела | 0,51 | 24,0 | 0,001 | 11,1 |
| $y = 1,87 - 0,01x_1 + 0,04x_2 + 0,01x_3$, где у – адаптационный показатель, а x_1 – длина тела, x_2 – масса тела, x_3 – сила кисти | 0,57 | 27,3 | 0,002 | 0,21 |
| $y = 6,8 - 0,06x$, где у – долговременная память, а х – количество ошибок по результатам корректурной пробы | 0,37 | 12,2 | 0,013 | 2,30 |
| $y = 7,2 - 0,02x$, где у – кратковременная память, а х – количество знаков по результатам корректурной пробы | 0,45 | 18,1 | 0,006 | 0,82 |
| $y = 96,1 - 0,39x$, где у – распределение внимания, а х – количество знаков по результатам корректурной пробы * | 0,55 | 29,2 | 0,000 | 12,09 |
| $y = 316,9 + 3,34x$, где у – количество просмотренных знаков по результатам корректурной пробы, а х – количество просмотренных знаков по результатам корректурной пробы * | 0,44 | 17,3 | 0,007 | 139,3 |
| $y = 1,15 - 0,001x_1 - 0,001x_2$, где у – точность по результатам корректурной пробы, а x_1 – пульс до нагрузки, x_2 – пульс после умственной нагрузки | 0,44 | 15,5 | 0,014 | 0,02 |
| $y = 449,0 + 2,71x_1 - 13,3x_2$, где у – продуктивность по результатам корректурной пробы, а x_1 – количество знаков по результатам корректурной пробы, x_2 – количество ошибок по результатам корректурной пробы | 0,44 | 15,3 | 0,025 | 148,1 |
| $y = 815,7 - 5,55x$, где у – продуктивность по результатам корректурной пробы, а х – время восстановления пульса после умственной нагрузки * | 0,43 | 16,1 | 0,009 | 147,4 |
| $y = -40,9 + 0,73x$, где у – социальная адаптация, а х – пульс в исходном состоянии | 0,46 | 19,2 | 0,004 | 5,61 |

* – для моделирования отобраны данные повторного исследования в дошкольном возрасте

Наиболее сильные зависимости получены в отношении показателей физического развития, особенно массы тела, параметры которой в подростковом возрасте определяются на 56,7%. Длину тела подростков-инвалидов от аналогичного показателя в 5–7 лет можно предсказать с вероятностью 24,6%, ЖЕЛ – 27,0%. Интересно, на наш взгляд, что в отношении силы кисти подростков большая вероятность прогноза установлена на основании не аналогичного показателя, а массы тела в дошкольном периоде – 15,4 и 24,0% соответственно. Адаптационный показатель в подростковом возрасте зависит от характеристик физического развития в 5–7 лет и определяется на 27%.

Показатели памяти, внимания и работоспособности у подростков можно прогнозировать на основании результатов выполнения фигурной корректурной пробы в 5–7 лет с вероятностью до 29,2%. Параметры точности и продуктивности умственной работы подростков связаны не только с аналогичными результатами в 5–7 лет, но и с характеристиками затрат организма на выполнение корректурной пробы (частоты сердечных сокращений) ($R = 0,43–0,46$). Социальная адаптация подростка коррелирует с частотой сердечных сокращений в покое в 5–7 лет ($R = 0,46$).

Заключение

Таким образом, можно утверждать, что основные показатели здоровья детей-инвалидов формируются уже к старшему дошкольному возрасту. Формирование показателей физического развития (длины и массы тела, силы кисти и жизненной емкости легких, ключевых профессионально значимых функций, таких как объем долговременной и кратковременной памяти, время распределения внимания, точность и продуктивность деятельности) можно проследить уже в 5–7 лет и, соответственно, принять своевременные меры по их коррекции.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТУДЕНТОВ - БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ

Рафикова А.Р.

Академия управления при Президенте Республики Беларусь, Минск, Республика Беларусь

Введение

Профессиональные риски управленческого труда с сопутствующими индивидуальными факторами, например, таким как избыточная масса тела и гипокинезия являются провокаторами развития патологий состояния здоровья, лимитирующих эффективность профессиональной деятельности данных специалистов. По данным российских исследований, у лиц, на момент обследований, не страдавших ИБС, наличие хотя бы одного такого фактора как избыточная масса тела повышало летальность от инфаркта в 2 раза по сравнению с лицами без такового [1].

Избыточная масса тела и последующее ожирение - это широко распространенное полиэтиологическое заболевание, возникающее при сложном взаимодействии генетических и внешнесредовых факторов. Практически 70% больных, страдающих излишков жировой массы обращаются за медицинской помощью не сразу и, как правило, не по поводу этой проблемы, а в связи с сопутствующими данному состоянию заболеваниями [2]. В большинстве случаев, самым распространенным фактором, приводящим к избыточности жирового компонента в составе массы тела, является несоответствие потребления количества энергии и ее расходования, что обусловлено особенностями образа жизни.

Понятно, что если энергии потребляется больше, чем расходуется, то ее неиспользованный избыток откладывается в виде жировых запасов. Если расход энергии больше, чем потребление, то организм сжигает жировые запасы, то есть превращает их обратно в энергию. При этом количество жира умень-

шается.

Ключевыми факторами являются: характер питания и двигательной активности. Если базовая скорость метаболизма (БСМ - количество калорий, которое организм использует на поддержание жизнедеятельности (например, в неподвижном состоянии) зависит от телосложения, пола, возраста и т.д., то полный метаболизм зависит практически исключительно от образа жизни.

С одной стороны, фактором коррекции массы тела может быть ограничение потребления калорий. Следует учитывать, что на БСМ в среднем приходится 60% затрачиваемой энергии, на пищевой термогенез еще 10% и лишь около 30% используемой энергии приходится на моторику (речь, движение). Поэтому неудивительно, что без коррекции питания контроль массы тела является затруднительным [3].

С другой стороны, доказана положительная корреляция физической активности мышц и ускоренного метаболизма, при этом взаимосвязь наиболее заметна при небольших по объему и интенсивности параметрах физической нагрузки [4]. К сожалению, психологическая потребность в движении по мере взросления организма снижается в отличие от калорийности питания.

Фактором, влияющим на метаболизм, является также возраст. Отдельно даже выделяют так называемый «возрастной тип» ожирения, связанный с возрастным снижением скорости метаболизма. Установлено, что максимальная потребность в калориях наблюдается у человека примерно до 25-30 лет. В дальнейшем происходит снижение интенсивности обменных процессов в организме приблизительно на 0,5% ежегодно. После 30 лет, при отсутствии силовых нагрузок, уменьшается и мышечная масса с приблизительной скоростью около 250 г в год. На поддержание мышечного тонуса требуется значительно меньше энергии, поэтому и расходуется ее значительно меньше и соответственно, возникает предрасположенность к накоплению жировой массы. Если с учетом возрастных особенностей метаболизма не корректировать пищевой рацион, режим питания, объем двигательных и силовых нагрузок с уче-

том физически малоактивного труда и быта (характерного для большинства руководителей), то это неизбежно приводит к появлению избыточной массы тела и впоследствии ожирения. Распространенность низкого уровня двигательной активности (гипокинезии) при неоправданно высоком потреблении калорий можно отметить и в молодом возрасте. Бурный рост технологичности жизнедеятельности современного молодого поколения приводит к неоправданному росту жировой ткани в составе массы тела у детей, подростков и молодежи [5].

Согласно «Глобальным стратегиям по диете, физической активности и здоровью», опубликованным ВОЗ в 2006 году с учетом рекомендаций экспертного комитета по диагностике и лечению ожирения необходимо создание клинических обучающих программ, направленных на стойкое снижение веса [6]. Эти программы должны включать как индивидуальные консультации, так и групповые занятия по обучению пищевому поведению, здоровому образу жизни с привлечением к занятиям членов семьи. Пока в нашей стране данные программы действуют не столь активно. И если речь идет о необходимой коррекции факторов риска ожирения, то на наш взгляд, является важным предупреждающий данное заболевание подход. Под предупреждением мы понимаем выявление лиц, предрасположенных к появлению избыточной массы тела, своевременное оповещение о имеющейся угрозе и обеспечение их инструментами профилактики (здоровьесберегающими технологиями).

Цель: проведенное в Академии управления при Президенте Республики Беларусь исследование выявляло общие тенденции наличия избыточной жировой и снижения мышечной массы тела в студенческой среде будущих специалистов системы государственного управления. Так же выявляло индивидуальные случаи риска и предоставляло адресные персональные корректирующие состав массы тела двигательные программы в зависимости от степени угрозы с учетом особенности избранной профессии.

Материалы и методы

В рамках Договора о научном сотрудничестве с отделом антропологии Института истории Национальной академии наук Беларуси в 2014 году были проведены антропометрические исследования студентов Института управленческих кадров (48 юношей и 35 девушек). Данные материалы были использованы для выявления лиц с нарушением весоростового индекса (по показателям роста и массы тела), с избыточностью подкожной жировой ткани (по данным калиперометрических измерений), с низким силовым индексом (по показателям кистевой динамометрии). Результаты научного исследования были использованы в работе сотрудниками отдела антропологии Национальной академии наук и сотрудниками кафедры физической культуры Академии управления, практическим выходом которой явились разработанные персональные оздоровительные программы двигательной активности и питания для студентов, вошедших в группу риска по данным показателям и для тех, кто потенциально в виду предрасположенности может в нее попасть. Для изучения общих тенденций динамики показателей массы тела студенческой молодежи были использованы ретроспективные данные других специалистов. Статистическая достоверность различий средних значений рассчитывалась с использованием t -критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Результаты ретроспективного анализа показателей массы тела (МТ) девушек-студенток в период с 1948 по 2010 гг. по данным исследования специалистов свидетельствуют, что средние значения существенно не изменились [7]. Так средняя масса тела студенток в 1948 году составляла 57,4 кг, в 1985 – 57,1 кг, в 2010 – 57,9 кг. Незначимо ниже показатели МТ были отмечены у девушек в 1973 году – 56,4 кг (рисунок 1). Для сравнения показатели МТ студенток в 2014 году по данным наших исследований изменились незначительно и составили в среднем 56,2 кг, что также достоверно не значимо.

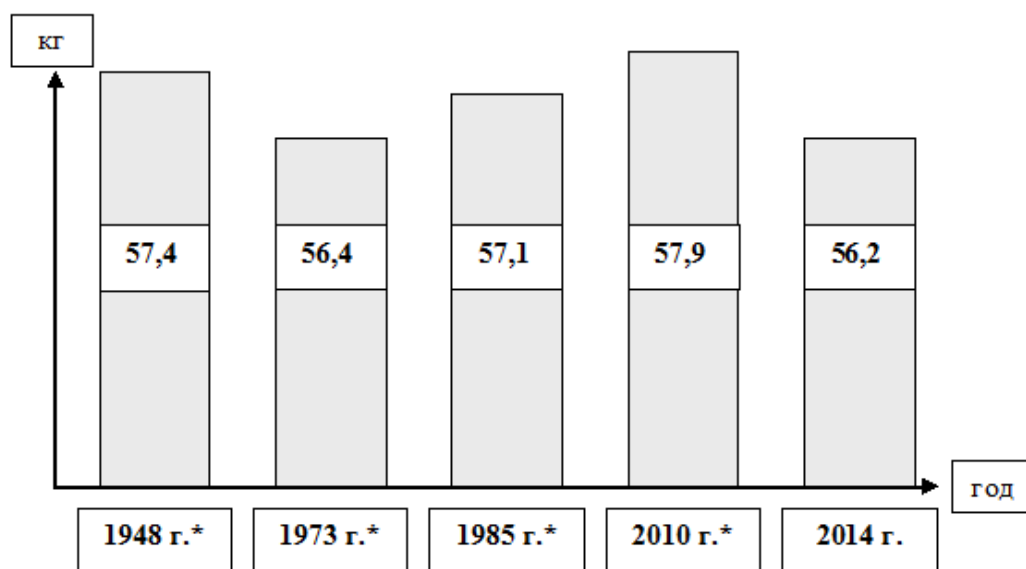


Рисунок 1. Динамика показателей массы тела у девушек-студенток, по Е.П. Левиной, О.А. Ермаковой [7]

При оценке весоростового индекса различия носят более значимый характер. Так при норме весоростового индекса у мужчин 350-400 г/см, у женщин - 325-370 г/см частота несоответствия чаще зафиксирована у студентов в 1948 году. Показатели сниженного индекса отмечены у 77% обследованных и свидетельствуют о распространенном у молодежи того периода дефиците МТ по отношению к росту, который был обусловлен последствиями послевоенного уровня жизни населения в целом [7]. У студентов в 2014 году средние показатели весоростового индекса: у девушек равны 2953,7 г/см, у юношей - 2535,4 г/см. В отношении показателей роста, МТ можно считать нормальной у 57,5% студенток и 66,6% - студентов, обследованных в Академии управления. Ниже нормы значения МТ у 15,3% и 16,6% соответственно. Высокие значения МТ по отношению к росту зарегистрированы у 27,2% девушек и 16,8% юношей.

Калиперометрические измерения подкожно-жировых складок свидетельствуют, что характер распределения и средние значения толщины складок у большинства обследованных студентов соответствуют нормальным (1-2 см). Поскольку количество подкожного жира составляет 40-60% от общего количе-

ства жира в организме, то соотнесение калиперометрических показателей с процентом содержания жира в среднем у обследованных студентов можно признать нормальным (16-29 лет: мужчины - 9-17%, женщины - 17-22%) - соответственно: 22,04% у девушек и 14,5% у юношей. Вместе с тем, в выявленной группе студенток (27,2%) с высоким весоростовым индексом показатели подкожного жира также выше нормы: в среднем - 27,2%. У 16,8% юношей с высокими значениями весоростового индекса значения подкожного жира в пределах верхней границы нормы в среднем - 16,7%.

Результаты индивидуального осмотра, а также проведенного опроса по выявлению клинических проявлений избыточной массы тела у данных студентов, позволили с достаточной долей вероятности исключить наличие таких типов избыточной массы, как: гипоталамический (в результате поражения гипоталамуса с резким развитием тучности и концентрацией жира в области живота, бедер, ягодиц, появлением стрий на коже бедер, молочных желез, ягодиц, внутренней поверхности плеч) и эндокринный (в результате гипотиреоза, болезней: Иценко–Кушинга, Деркума и др.). Это позволило констатировать наличие алиментарно-конституциональной формы (первичная, простая) избыточной массы тела, составляющей в медицинской практике более 75% случаев ожирения. Как правило, данная форма наблюдается у лиц с наследственной предрасположенностью к полноте, спровоцированной нарушениями координации между расходом энергии и аппетитом, определяющим приход энергетического материала, а также интенсивностью обменных процессов, что и обуславливает накопление жира.

Очевидно, что провокационным фактором выступает также недостаточный уровень двигательной активности молодого поколения, проявляющийся в современной тенденции перехода от «человека разумного» («*Homo sapiens*») «прямоходящего» («*Homo erectus*») к человеку не менее разумному, но «сидящему» («*Homo sedentarius*»), что отмечается большинством специалистов, изучающих проблему малоактивного образа жизни современного молодого поко-

ления. Характер техногенного образа жизни с глубоким погружением в мир современных электронных гаджетов с катастрофическим снижением доли силовых мышечных нагрузок (гиподинамия) приводит к раннему прогрессирующему уменьшению костной и мышечной массы.

Изучая показатели мышечной массы, мы прибегли к косвенной ее оценке через показатели динамометрии кисти студентов, которые отражают качество силовых способностей и отчасти общую мышечную топографию тела. В отличие от ретроспективы средних показателей МТ анализ показателей силы сгибателей кисти студентов, являющейся количественной мерой силовой способности мышц к сокращению во время противодействия внешней силе, позволил выявить их отрицательную динамику (рисунок 2). Так, например, студентки 1973 года при динамометрических исследованиях демонстрировали силу мышц сгибателей правой и левой кисти - 30,1 кг и 25,6 кг, соответственно. В 1985 году аналогичные показатели находились на уровне 33,1 кг и 30,6 кг; а уже в 2010 году было отмечено резкое снижение показателей силы до 25,5 кг правой кисти и 23,5 кг - левой кисти [7].

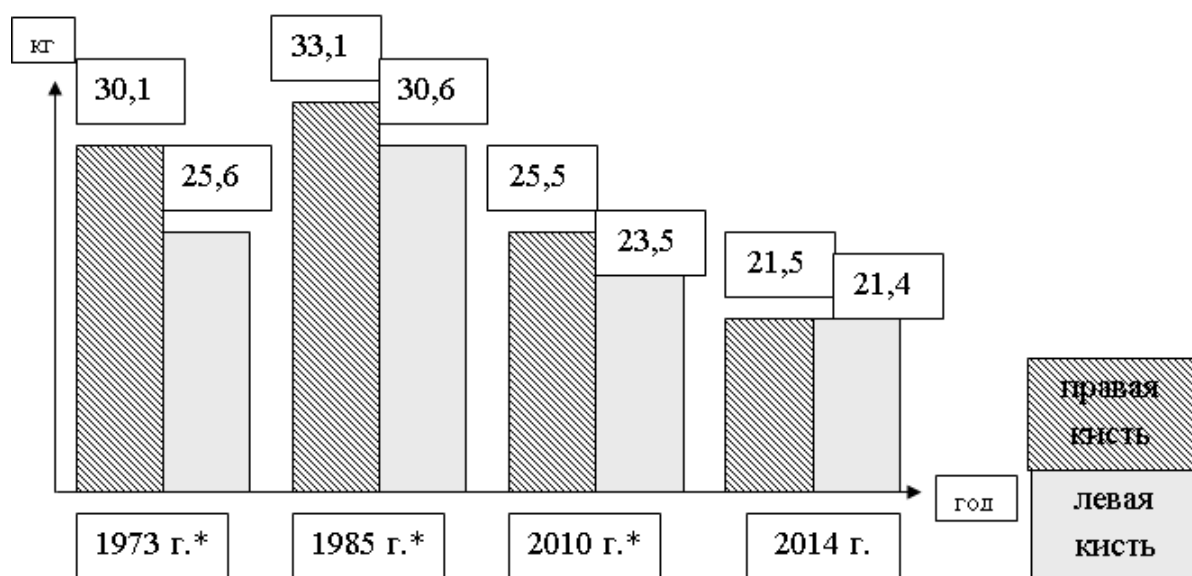


Рисунок 2. Динамика показателей силы мышц-сгибателей кисти у девушек-студенток, по Е.П. Левиной, О.А. Ермаковой [7]

Показатели динамометрии студенток Академии управления в 2014 году еще более снижены по сравнению с результатами их сверстниц предыдущих лет и соответствуют в среднем: 21,5 кг для правой кисти и 21,4 кг для левой кисти [n=35]. В 2014 году значения силы правой кисти девушек составили всего 64,9% от значений 1985 года, левой кисти 69,9%.

В группе студентов и девушек, и юношей с высокими показателями висцерального индекса и подкожного жира в 100% случаев показатели мышечной силы ниже нормальных среднестатистических значений (для возраста 16-19 лет: у юношей - 45-50 кг, у девушек - 30-35 кг; для 20-летних: $55,9 \pm 16\%$ кг и $37,5 \pm 16\%$ кг, соответственно [8]).

Поскольку показатели силы тесно связаны с мышечной массой и с МТ в целом, поэтому важно учитывать относительную силу или силовой индекс, выраженный в процентах (сила доминирующей кисти, деленная на массу тела и умноженная на 100%). Среднестатистическими нормальными величинами силы кисти у мужчин считаются 70-75% веса, у женщин - 50-60%. Показатели силового индекса у студентов, попавших в вышеуказанную группу риска по МТ также в 100% случаев ниже нормальных: соответственно, 54,3% у юношей и 41,9% у девушек.

Поскольку максимальное потребление кислорода, необходимого для полноценного сокращения мышц снижается линейно с увеличением относительного содержания жира в составе массы тела, следует полагать, что снижение силовых показателей у студентов с избыточной массой тела может быть связано с этим. И наоборот, снижение количества мышечных напряжений в результате влияния гиподинамии на фоне калорийности рациона может приводить к целой цепи эндокринных нарушений, влекущих не только перераспределение в составе МТ в сторону роста жирового компонента, но и проявление метаболического синдрома (возникает ожирение, инсулинорезистентность, увеличение риска атеросклероза). Данный фактор необходимо учитывать, особенно лицам с генетической и конституционной предрасположенно-

стью к избыточной массе тела и ожирению. В данном исследовании к ним можно отнести студентов с высокими значениями весоростового индекса и подкожного жира, поскольку они представляют группу риска еще и потому, что их будущая профессиональная деятельность связана с управленческим трудом, характеристиками которого являются: «сидящая» поза, малые энергозатраты, статичность, сниженные мышечные напряжения, нарушения рационального чередования труда и отдыха, режима питания, общая и локальная гипоксия. Данный характер труда является провокатором роста жировой и снижения мышечной массы тела.

Это подтверждено исследованиями российских специалистов, указывающих на рост в среде руководителей количества лиц с избыточной массой тела и ожирением по мере увеличения профессионального стажа в управлении. Из 163 обследованных в возрасте 31-40 лет у 14,2% отмечается избыточная масса тела, в возрасте 41-50 лет у 12,5% - избыточная масса тела и у 12,5% - ожирение, в возрасте 51-60 лет у 16,6% выявлено ожирение [9].

Наши исследования также показывают ухудшение весоростовых индексов у белорусских руководителей в зависимости от стажа работы в управлении и уровня в иерархии управленческих должностей: отношение МТ к росту выше нормальных значений у 96% «руководителей высшего звена» и у 75% «руководителей среднего звена» [10].

При этом, медицинские данные свидетельствуют, что избыточная масса тела и ожирение, выявляются более чем у половины больных, страдающих ишемической болезнью сердца (ИБС) [1]. Этот факт дает основания к опасениям, поскольку в структуре профессионально-обусловленных нозологий у руководителей лидирующую позицию занимает как раз ишемическая болезнь сердца - 87%. Отдельные случаи ИБС у руководителей регистрируются в достаточно молодом возрасте - до 30 лет и отмечаются чаще, чем в группе других трудящихся. Осложнения ИБС инфарктом миокарда также отмечаются чаще (примерно, в пять раз). Средний возраст смертности руководителей от

заболеваний системы кровообращения в динамике ряда лет составляет 49,3 года [1]. При этом смертность лиц с избыточной массой тела, страдающих ИБС на 41% выше, нежели больных без данного отягощающего фактора [11].

Учитывая это, компенсация экзогенно-конституционального типа избыточной массы тела и ожирения, в основе которого лежит наследственная (конституциональная) предрасположенность к избыточному отложению жира при нередком сочетании с малоактивным двигательным режимом жизнедеятельности становится еще актуальнее. Для студентов с такой предрасположенностью систематическое поддержание физической активности с преобладающей долей силовых мышечных нагрузок на фоне оптимизации питания и выработки правильного пищевого поведения приобретает превентивное значение.

В качестве компенсаторных мероприятий для лиц, отнесенных по результатам проведенных исследований к группе риска, были разработаны индивидуальные рекомендации, содержащие методические указания по использованию специализированных двигательных программ со структурно закрепленными видами мышечной деятельности и соответствующим характером питания, обеспечено использование этих программ в период обучения в учреждении образования. Данные указания имеют строгую адресную направленность, научно обоснованы, что дает основания надеяться на их эффективность, а также практическая деятельность содействует выработке и закреплению привычки использования данных программ в режиме жизнедеятельности будущих специалистов управления и в последующем.

Заключение

Продуктивное поведение в отношении здоровья требует от индивида не только знания о том, что может произойти, но также о том, насколько ценным или пагубным является то, что может произойти. Особенно это важно для тех, кто отягощен индивидуальными факторами риска для здоровья, например, предрасположенностью к избыточной массе тела и ожирению. Обеспечивая практическую значимость исследования, мы исходили из подхода, определя-

ющего, что именно четкие представления о том, что является составляющими здоровья и какие риски могут ему угрожать, оказывает существенное влияние на формирование мотивов для осознанных действий по здоровьесбережению, как для людей более старшего, так и молодого возраста. При этом адресность рекомендаций, ориентированных на конкретного потребителя, повышает активность реализации мотивации в направленную деятельность и ее продуктивность. Подобные рекомендации всегда должны делаться с учетом тех рисков, которые будут сопутствовать будущим специалистам в связи со спецификой избранного ими профессионального труда. Это объективно требует от профильного образования не только формирования профессионально-значимых компетенций, но и специфического целевого развития компенсаторных механизмов и адаптационных резервов организма будущих специалистов через систему знаний, умений, привычек и принципов организации жизни.

Литература:

1. Амиров Н.Х., Салихов И.Г. Ишемическая болезнь у работников административно-управленческого аппарата крупных промышленных предприятий в сборнике научных трудов: Артериальная гипертония, атеросклероз и ишемическая болезнь сердца. Чебоксары: ЧГУ им. И.Н. Ульянова, 1978: 11–14.
2. Палладина О.Л. Формирование здорового образа жизни у школьников с избыточной массой тела и ожирением. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблема фізичного виховання і спорту. 2013; 3: 39-42.
3. Pontzer H. Constrained total energy expenditure and the evolutionary biology of energy balance. *Exerc Sport Sci.* 2015; Rev. 43: 110–116.
4. Pontzer H., Ramon D., Lara R. [et al.] Constrained Total Energy Expenditure and Metabolic Adaptation to Physical Activity in Adult Humans. *Current Biology.* 2016; Vol. 12, iss. 4: 410–417.
5. Маленький А. Проблемы избыточного веса у школьников. Спорт в школе. 2008; 15(144): 23-27.
6. Глобальная стратегия ВОЗ по питанию, физической активности и здо-

ровью: руководство для стран по мониторингу и оценке осуществления. Available at: <http://www.portal.pmnch.org/dietphysicalactivity/DPASindicators/ru/2009.pdf/> (дата обращения 28.07.2018).

7. Левина Е.П., Ермакова О.А. Сравнительный анализ динамики уровня физического здоровья студенток-медиков в разные годы обучения. Управление в сфере физической культуры и спорта: педагогический, экономический, правовой, социальный и медико-биологический аспекты. Материалы республиканской научно-практической конференции. Минск, 4 февраля 2016. Минск: БГЭУ, 2016: 206–211.

8. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика: Учебник для средних и высших учебных заведений. М.: ВЛАДОС-ПРЕСС; 2003. 672 с.: ил

9. Амиров Н.Х. Труд и здоровье руководителей. Под ред. М.М. Гимадева. М.: ГЭОТАР-МЕД; 2002. 136 с.

10. Рафикова А.Р., Ганчеренок И.И., Лосева И.И. Профессиональное здоровье руководителя. Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь; 2009. 119 с.

11. Мазур Н.А. Внезапная смерть больных ишемической болезнью сердца. М.: Медицина; 1986: 40-42.

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У УЧАЩИХСЯ ПЯТЫХ КЛАССОВ СТОЛИЧНОГО РЕГИОНА

Панкова Н.Б.¹, Романов С.В.², Петренко Н.В.², Карганов М.Ю.¹

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии», Москва, Россия

²МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №5» города Реутов Московской области, Московская область, Россия

Введение

Динамические наблюдения за здоровьем школьников свидетельствуют о появлении в последние годы существенных изменений, как в показателях физического развития детей [1], так и в уровне развития физических качеств [2] и функциональных возможностей их организма [1-3]. Внедрение в практическую работу образовательных организаций Московского региона Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ВФСК ГТО) показало, что значительная часть первоклассников не способна выполнить требования комплекса по скоростно-силовым видам спорта [4], хотя его нормативы разрабатывались на основании предварительно проведённых тестирований в 24 регионах страны, включая Москву и Московскую область [5].

Цель: изучение показателей физического развития, степени развития физических качеств (по результатам выполнения нормативов комплекса ГТО) и функционального состояния сердечно-сосудистой системы у учащихся 5-х классов подмосковных школ, в сравнении с аналогичными данными их сверстников-москвичей в 2009 году.

Материалы и методы

В работе использованы результаты обследования участников региональ-

ной инновационной площадки «Создание системы физкультурно-оздоровительной работы в школе в рамках внедрения комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)» (город Реутов Московской области, 2017 год), первичной инновационной площадки «Интеграция здоровьесформирующих технологий в образовательный процесс как средство повышения качества образования» (школа № 1008 ЗАО г. Москвы (Внуково), 2014 год; Центр образования № 1479 ЦАО г. Москвы, 2009 год). В 2017 г. в исследовании приняли участие 56 человек (27 мальчиков и 27 девочек), в 2014 г. – 30 человек (20 мальчиков и 10 девочек), в 2009 г. – 37 человек (16 мальчиков и 21 девочка). Этнический состав во всех выборках был смешанным. Все тестирования проведены в апреле, в первой половине дня.

Оценка уровня физического развития проведена по общепринятым методикам: измерение длины тела (в см) с точностью до 0,5 см; измерения массы тела (в кг) с точностью до 0,5 кг, с последующим расчётом индекса массы тела (ИМТ); кистевая сила рук (динамометрия) с точностью до 0,5 кг (при помощи электронного детского силомера ДМЭР-30). Степень развития физических качеств оценивали по результатам выполнения стандартных тестов: бег на 30 м (с), бег на 500 м (с), прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см), наклон вперёд из положения сидя (см), отжимания или подтягивания (количество раз), подъем туловища за 1 мин из положения лежа (количество раз) [6, 7]. Методом спиреокардиографии (прибор САКР) [8] оценивали основные показатели гемодинамики, сердечной производительности, вариабельности сердечного ритма (СР) и пальцевого артериального давления (ПАД), расчётные индексы на их основе (вегетативный баланс LF/HF, стресс-индекс, альфа-индекс), а также величину чувствительности спонтанного артериального барорефлекса (ЧБР).

Статистическую обработку данных физического развития, показателей гемодинамики и сердечной производительности, а также результатов тестирования физических качеств проводили по алгоритму One-way ANOVA (пакет

STATISTICA 7.0), с представлением данных в виде среднего со стандартной ошибкой ($M \pm SE$). Анализ показателей вариабельности СР и ПАД, не подчиняющихся закону нормального распределения [9], проводили с использованием непараметрического критерия Манн-Уитни, с представлением данных в виде медианы (Me) и квартилей ($Q1, Q3$). Поиск связей между показателями здоровья и результатами тестирования физических качеств проводили методом расчёта коэффициента непараметрической корреляции Спирмена.

Результаты и обсуждение

Как показано в таблице 1, во всех обследованных школах учащиеся 5-х классов в апреле были близки по возрасту, и никто из детей не был старше 12,9 лет. Все девочки были старше 11 лет, из мальчиков только двое были в возрасте 10,8 и 10,9 лет. Это послужило для нас основанием оценивать результаты сдачи нормативов ВФСК ГТО всеми учащимися по нормативам для III ступени (возрастная группа от 11 до 12 лет).

Таблица 1.

Показатели физического развития пятиклассников столичного региона в 2014-2017 и 2009 г., ($M \pm SE$)

| показатели | 2014-2017 гг. | | 2009 г. | |
|------------------------|---------------------|---------------------|------------|------------|
| | мальчики | девочки | мальчики | девочки |
| Число детей | 47 | 37 | 16 | 21 |
| Возраст, лет | 11,79±0,06 | 11,70±0,07 | 11,38±0,09 | 11,61±0,14 |
| Длина тела, см | 151,6±1,1 | 154,0±1,1 | 148,4±2,0 | 149,2±1,4 |
| Масса тела, кг | 44,5±1,4 | 47,2±2,0 | 41,9±2,1 | 40,1±1,6 |
| ИМТ, кг/м ² | 19,22± 0,46* | 19,73± 0,66* | 18,91±0,70 | 17,96±0,55 |
| Сила левой кисти, кг | 20,5±0,7 | 19,9±0,9 | | |
| Сила правой кисти, кг | 22,1±0,6 | 21,3±0,8 | | |

* - статистическая значимость отличий от показателей 2009 г. ($p < 0,05$ по One-way ANOVA) обозначена звёздочкой, величины таких показателей выделены жирным шрифтом

Мы не обнаружили статистически значимых различий между выборками 2009 и 2014-2017 годов по длине и массе тела. При этом выявленные величины соответствовали данным других исследователей для Московского региона [1, 10]. Однако расчёт ИМТ показал его значимое возрастание с 2009 г. Кроме того, необходимо отметить, что полученные нами результаты значительно пре-

восходят как мировые данные [11], так и данные других исследователей в РФ [12] за 2007 год. Характерно, что как среди мальчиков, так и среди девочек избыток массы тела, обнаруживаемый в 15% и 11% соответственно (рисунок 1), в большинстве случаев достигает зоны «ожирение» ($Me + 2SD$) [13]. Величины ниже $Me - 1SD$ в нашем исследовании не зафиксированы.

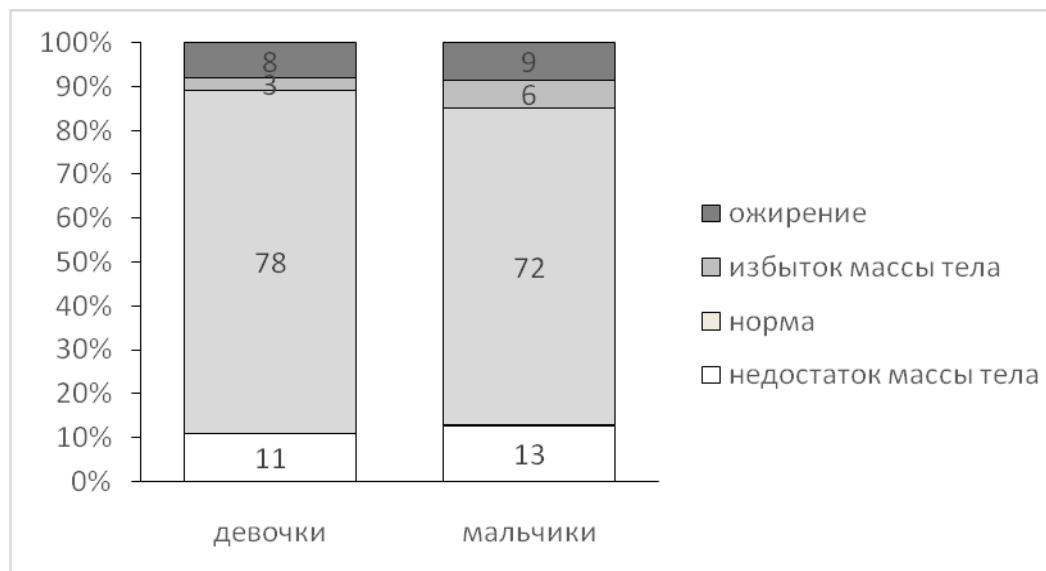


Рисунок 1. Распределение (в %) учащихся 5-х классов в 2014-2017 годах по величине индекса массы тела (ИМТ)

нормальные величины ИМТ лежат в диапазоне от $Me - 1SD$ до $Me + 1SD$, где Me – медиана, SD – стандартное отклонение анализируемой выборки. Диапазон от $Me + 1SD$ до $Me + 2SD$ – избыток массы тела (аналог 25 кг/м^2 у взрослых), величины свыше $Me + 2SD$ – ожирение (аналог 30 кг/м^2 у взрослых) [10]

Результаты кистевой динамометрии (таблица 1) в нашем исследовании оказались близки к данным [1, 10] 1986 года, и превосходили результаты этих же исследований за 2005 год. В работе [2] также выявлено существенное снижение силы кисти именно на данном временном отрезке (2003-2004 годы). Известно, что такие сдвиги характерны для регионов с неблагоприятной экологической обстановкой [14].

Сопоставление полученных нами результатов кистевой динамометрии с нормативами специалистов по физическому воспитанию [15] показало, что среди девочек оценку «удовлетворительно» не получил никто, оценку «хорошо» получили 31%, оценку «отлично» – 69% (рисунок 2). Среди мальчиков

оценку «удовлетворительно» заслужили 6%, «хорошо» – 60%, «отлично» – 34%.

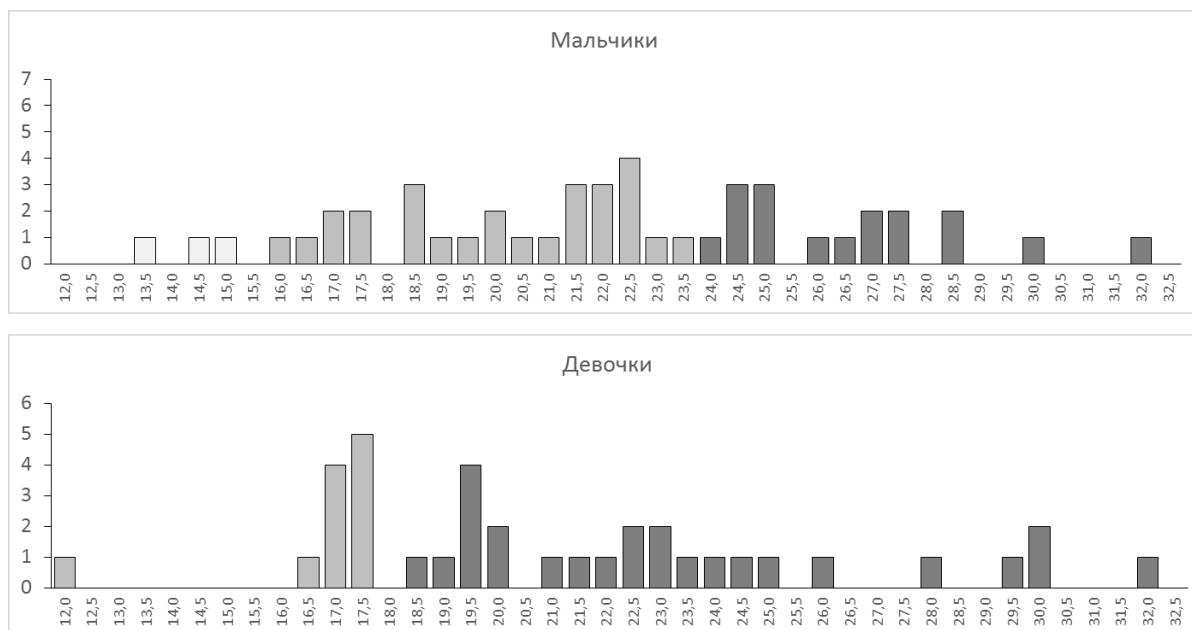


Рисунок 2. Распределение учащихся 5-х классов в 2014-2017 годах по результатам кистевой динамометрии правой руки

светлые столбики – оценка «удовлетворительно» (ниже 12 кг для девочек и 16 кг для мальчиков), серые столбики – «хорошо», тёмные столбики – «отлично» (18 кг и выше для девочек, 24 кг и выше – для мальчиков) [14]

В исследовании, проведённом с участием первоклассников этих же школ [4], было обнаружено, что наименьшие затруднения вызывает выполнение нормативов по оценке гибкости и силовых качеств, тогда как в упражнениях по оценке скоростно-силовых качеств в нормативы укладываются немногие учащиеся. В данной работе, по результатам оценки физических качеств учащихся 5-х классов, выявлены иные закономерности. Так, среди мальчиков тест на гибкость по нормативам как ВФСК ГТО, так и учебных программ, с оценкой «хорошо» и «отлично» выполняют 36% (+5 см и более) и 64% девочек (+9 см и более). Подъем туловища за 1 мин из положения «лежа» не входит в комплекс ГТО, но имеет учебные контрольные величины. Данный тест на оценку «хорошо» и выше выполнили 52% мальчиков (более 30 раз) и 91% девочек (более 20 раз), средние показатели составили $32,7 \pm 2,3$ и $22,7 \pm 1,2$ соответ-

ственно, что близко к результатам учащихся школы № 1476 в 2009 г. [16].

Другие тесты по оценке силовых качеств - подтягивание и отжимание – в комплекс ГТО включены. В нашей работе обнаружено, что нормативы ВФСК ГТО на «золото» (отжимания более 14 раз) выполнили 50% девочек, что выше ожидаемых 20% [5]. По подтягиваниям у мальчиков результаты оказались гораздо хуже, в соответствии с выявленными нами ранее закономерностями [17]: ни разу не смогли подтянуться 75% мальчиков (тогда как по логике комплекса, его нормативы должны выполнять не менее 70% участников – [5]), нормативы ВФСК ГТО на «золото» выполнил только 1 мальчик, занимающийся в спортивной секции.

Неплохими оказались результаты прыжка в длину с места: нормативы ВФСК ГТО выполнили 62% мальчиков (из них 15% – на золотой значок) и 76% девочек (33% – на золотой значок). Это близко к запланированной разработчиками трудности выполнения нормативов ВФСКГТО: выполнять их должны 70% участвующих в соревнованиях, причём на золотой значок – 20% [5]. Средние величины результатов тестирования в данном исследовании составили 155 ± 4 см у мальчиков и 147 ± 5 см у девочек, что значимо не отличается от результатов 2009 года [16].

К сожалению, бег на 30 м, планируемый разработчиками ВФСК ГТО как сквозной показатель по всем ступеням [5], не вошёл в итоговый вариант комплекса. Однако данный тест является обязательным учебным нормативом [15]. Выявлено, что нормативы бега на 30 м на оценку «хорошо» и «отлично» выполняют 80% мальчиков (менее 6,2 с) и 71% девочек (менее 6,3 с). В среднем, результаты мальчиков составили $5,7\pm 0,1$ с, девочек – $5,9\pm 0,1$ с, что несколько хуже данных 2009 года ($5,5\pm 0,1$ с и $5,4\pm 0,1$ с, соответственно [16]).

Бег на 500 м также не включён в комплекс ГТО, но есть в учебных нормативах. 59% девочек пробежали дистанцию менее чем за 2 мин 50 с («отлично»), ещё 35% – менее 3 мин (на оценку «хорошо»). Из мальчиков 80% также получили «хорошо» и «отлично».

Таким образом, оказалось, что учащиеся 5-х классов, в отличие от первоклассников, не испытывают трудностей с выполнением нормативов как ВФСК ГТО, так и учебным программ. Возможно, это связано с адаптивными процессами, происходящими в их организме и позволяющими компенсировать, во-первых, проявления школьной незрелости, характерные для 40% современных детей, поступающих в школу [18]. Во-вторых, различия в состоянии здоровья местного населения и мигрантов: наличие адаптивных процессов в организме младших школьников-мигрантов показано ранее другими авторами (выравнивание показателей состояния здоровья москвичей и мигрантов в динамике обучения в начальной школе) [19].

Ранее нами показано, что результаты оценки физических качеств у пятиклассников находятся в корреляционной связи с рядом показателей функционального состояния их организма, в частности – с показателями дыхательной и сердечно-сосудистой систем [16, 17]. Сравнение основных параметров гемодинамики у учащихся 5-х классов в 2014-2017 и 2009 годах не выявило статистически значимых различий между этими выборками (таблица 2).

Таблица 2.

Основные показатели сердечно-сосудистой системы у пятиклассников столичного региона в 2014-2017 и 2009 г., (M±SE)

| показатели | 2014-2017 гг. | | 2009 г. | |
|-----------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | мальчики (n = 27) | девочки (n = 27) | мальчики (n = 16) | девочки (n = 21) |
| ЧСС, уд./мин | 97,2±2,8 | 95,4±2,5 | 94,9±2,9 | 90,7±1,8 |
| пАДС, мм рт.ст. | 107,3±4,7 | 116,0±4,9 | 112,5±5,5 | 121,3±5,2 |
| пАДД, мм рт.ст. | 63,6±2,1 | 67,4±2,4 | 64,9±3,9 | 72,6±4,6 |
| УО, мл | 50,9±1,0 | 51,0±1,3 | 53,2±1,7 | 51,9±1,5 |
| МОК, л | 4,94±0,14 | 5,33±0,12 | 5,02±0,16 | 4,48±0,28 |

Однако, оказалось, что за анализируемый промежуток времени произошли значимые сдвиги в показателях вариабельности СР и пАД (таблица 3): возрастание общей мощности спектров вариабельности систолического пАД (у мальчиков и у девочек) и диастолического пАД (только у мальчиков). Кроме того, обнаружено возрастание относительной мощности диапазона LF в

спектре variability CP (только у мальчиков), диастолического ПАД (только у девочек), что может быть связано с усилением симпатической активности в регуляции CP и сосудистого тонуса [20]. Аналогичные сдвиги описаны нами для первоклассников московского региона на временном отрезке от 2002-2003 до 2014-2016 годов [3].

Таблица 3.

Показатели variability сердечного ритма и пальцевого АД у пятиклассников столичного региона в 2014-2017 и 2009 г. (Me (Q1, Q3))

| показатели | 2014-2017 гг. | | 2009 г. | |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | мальчики (n = 27) | девочки (n = 21) | мальчики (n = 16) | девочки (n = 21) |
| TP, мс ² | 3327 (1583, 4705) | 1981 (1036, 4118) | 2412 (1688, 2418) | 3709 (2655, 7069) |
| LF, % | 51,3 * (40,6, 58,5) | 43,3 (33,1, 56,7) | 37,4 (29,6, 48,1) | 43,2 (30,9, 46,6) |
| TPS, мм рт.ст. ² | 91,9 * (54,6, 201,6) | 62,4 * (41,4, 138,9) | 39,4 (14,7, 106,8) | 46,4 (24,2, 115,8) |
| LFS, % | 28,9 (18,8, 43,8) | 33,7 (26,6, 40,9) | 32,2 (23,5, 36,0) | 33,9 (24,7, 41,1) |
| TPD, мм рт.ст. ² | 28,1 * (16,8, 43,1) | 28,9 (11,2, 43,2) | 14,0 (7,4, 53,9) | 29,7 (14,9, 57,2) |
| LFD, % | 40,6 (29,7, 57,8) | 48,1 * (32,9, 55,9) | 43,4 (34,5, 50,2) | 31,4 (24,2, 43,8) |

* - статистическая значимость отличий от показателей 2009 г. (p< 0,05 по непараметрическому критерию Манн-Уитни) обозначена звёздочкой, величины таких показателей выделены жирным шрифтом

Таблица 4.

Расчётные индексы на основе показателей variability сердечного ритма и пальцевого АД у пятиклассников столичного региона в 2014-2017 и 2009 г., (M±SE)

| показатели | 2014-2017 гг. | | 2009 г. | |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | мальчики (n = 27) | девочки (n = 27) | мальчики (n = 16) | девочки (n = 21) |
| LF/HF | 2,54±0,30 * | 2,76±0,38 * | 1,77±0,54 | 1,48±0,27 |
| Альфа-индекс (мс/мм рт.ст.) | 7,67±0,71 * | 6,53±0,66 * | 12,45±2,79 | 10,76±1,46 |
| ЧБР (мс/мм рт.ст.) | 10,21±1,21 | 8,28±1,07 | 14,72±3,41 | 12,52±1,46 |
| Стресс-индекс, у.е. | 360±81 | 631±175 * | 324±72 | 203±38 |

Сдвиги в параметрах variability CP и ПАД, соответственно, нашли отражение в динамике расчётных индексов на их основе. Так, возрастание в

спектре variability CP мощности диапазона LF повлекло возрастание отношения LF/HF, используемого как показатель вегетативного баланса. Изменения в мощности диапазона LF с спектрах variability CP и систолического ПАД привели к изменению величины альфа-индекса, характеризующего ЧБР, хотя величина данного показателя, измеренного непосредственно в моменты когерентности CP и АД, не изменилась. Кроме того, в 2014-2017 годах мы выявили драматически-высокие значения стресс-индекса, особенно у девочек, что может быть связано с началом пубертата.

Как мы выявили ранее [16], результаты выполнения физкультурных нормативов не коррелируют с росто-весовыми показателями, но связаны с относительной мощностью диапазона HF во всех спектрах variability. В данной работе мы также изучили связь выявленных величин показателей физического развития и функционального состояния организма у учащихся 5-х классов с результатами оценки их физических качеств в выборке 2017 года. Оказалось, что у мальчиков ИМТ, возросший по сравнению с 2009 года, находится в корреляционной связи с результатом прыжка в длину ($R = -0,500$, $p = 0,009$), количеством подъёма туловища из положения лёжа ($R = -0,483$, $p = 0,013$), и результатом бега на 30 м ($R = 0,636$, $p = 0,003$). У девочек данный показатель, также возросший с 2009 года, коррелировал с результатами бега на 500 м ($R = 0,576$, $p = 0,016$). Связи спектральных показателей variability CP с результатами тестирования физических качеств мы не обнаружили, однако статистический показатель variability CP – стресс-индекс – у девочек коррелировал с результатами теста на гибкость ($R = -0,495$, $p = 0,043$). Общая мощность спектра variability систолического ПАД у мальчиков не была связана с результатами физкультурных тестов, но относительная мощность диапазона HF в этом спектре коррелировала с результатами на 500 м ($R = -0,745$, $p = 0,013$) и результатами теста на гибкость ($R = 0,627$, $p = 0,029$). У девочек общая мощность данного спектра оказалась связана с длиной прыжка с места ($R = 0,412$, $p = 0,045$). Связь спектральных показателей variability

диастолического ПАД обнаружена только у мальчиков: относительная мощность диапазона HF коррелировала с результатами бега на 500 м ($R = -0,794$, $p = 0,006$) и количеством подтягиваний ($R = 0,707$, $p = 0,010$). При этом только у девочек выявлена связь результатов теста на гибкость с ЧБР ($R = 0,527$, $p = 0,030$). И только у девочек сила правой кисти коррелировала с количеством отжиманий ($R = 0,487$, $p = 0,041$), длиной прыжка с места ($R = 0,459$, $p = 0,024$), результатами бега на 30 м ($R = -0,554$, $p = 0,009$) и теста на гибкость ($R = 0,589$, $p = 0,013$).

Заключение

Проведенное сравнительное исследование показателей физического развития у учащихся 5-х классов Московского региона выявило, что за период с 2009 по 2014-2017 годы произошло значимое возрастание индекса массы тела как у мальчиков, так и у девочек. Одновременно в их организме выявлены сдвиги в спектральных показателях variability сердечного ритма и пальцевого артериального давления, ассоциируемые с усилением симпатической активности. Однако такие сдвиги не отразились на эффективности выполнения тестов по оценке уровня развития физических качеств, хотя в работе выявлены корреляционные связи между результатами физкультурных и функциональных тестирований.

Литература:

1. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сб. мат-лов (выпуск VI) / Под ред. акад. РАН и РАМН А.А. Баранова, член-корр. РАМН В.Р. Кучмы. М.: Издательство «ПедиатрЪ». 2013. – 192 с.
2. Лёвушкин С.П. Динамика физического развития школьников Ульяновской области. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2005; 1: 56-58.
3. Панкова Н.Б., Карганов М.Ю. Сравнительный анализ показателей функционального состояния современных московских первоклассников и их сверстников в 2002-2003 годах. Вестник Новосибирского государственного

педагогического университета. 2017; 1(35): 173-190. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1701.12>

4. Панкова Н.Б., Романов С.В., Евдокимова И.К., Ишкова Г.И., Карганов М.Ю. Сопоставление уровня физического развития, степени развития физических качеств и функциональных показателей сердечно-сосудистой системы у первоклассников московского мегаполиса. Наука и школа. 2016; 5: 143-152.

5. Уваров В.А. Методология научного обоснования содержания видов испытаний и нормативных требований I-XI ступеней Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). URL: <https://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/41/26430/> (дата обращения 14.06.2018)

6. Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне (ГТО)». III ступень (возрастная группа от 11 до 12 лет). URL: http://www.gto.ru/bundles/gtofront/img/norms/gto_norm_03.pdf?17030714 (дата обращения 14.06.2018)

7. Учебные нормативы по усвоению навыков, умений, развитию двигательных качеств по предмету физкультура – 5 класс. URL: <http://fizruku.ru/kontrolnyie-normativyi-po-fizkulture-dlya-uchashhihsya-1-11-klassov.html>(дата обращения 14.06.2018)

8. Панкова Н.Б., Лебедева М.А., Курнешова Л.Е., Пивоваров В.В., Карганов М.Ю. Спироартериокардиоритмография – новый метод изучения состояния сердечно-сосудистой системы. Патогенез. 2003; 1 (2): 84-88.

9. Kuo T.B., Lin T., Yang C.C., Li C.L., Chen C.F., Chou P. Effect of aging on gender differences in neural control of heart rate. Am. J. Physiol. 1999; 277 (6, Pt 2): H2233-H2239.

10. Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А. Основные закономерности морфофункционального развития детей и

подростков в современных условиях. Вестник РАМН. 2012; 12: 35-40.

11. BMI-for-age. URL: <http://www.who.int/growthref/en> (дата обращения 14.06.2018)

12. Максимова Т.М. Физическое развитие детей и подростков в возрасте 7–15 лет в Российской Федерации и в мире. В кн.: Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сб. мат-лов (выпуск VI). Под ред. акад. РАН и РАМН А.А. Баранова, член-корр. РАМН В.Р. Кучмы. М.: Издательство «ПедиатрЪ», 2013: 180-181.

13. de Onis M., Onyango A.W., Borghi E., Siyam A., Nishida C., Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bull. World Health Organ. 2007; 85 (9): 660-667.

14. Шибкова Д.З., Семенова М.В., Шибков А.А. Особенности интегративного развития детей, проживающих в зонах экологического неблагополучия. Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. 2014; 4: 53-62.

15. Виленский М.Я., Туревский И.М., Торочкова Т.Ю. Физическая культура. 5-7 классы. М.: Просвещение, 2013. - 239 с.

16. Панкова Н.Б., Романов С.В., Архипова Е.Н., Афанасьева Е.В., Назаркина Н.И. Физиологические корреляты результатов тестирования физического развития пятиклассников-москвичей. Валеология. 2009; 3: 61-67.

17. Панкова Н.Б. Низкие показатели развития физических качеств московских школьников как результат влияния образовательных и средовых факторов. Здоровьесберегающее образование. 2010; 4 (8): 38-41.

18. Кучма В.Р., Степанова М.И. Новые стандарты школьного образования с позиции гигиены детей и подростков. Вестник Российской академии медицинских наук. 2009; 5: 27-29.

19. Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие младших школьников и факторы, его определяющие. Российский педиатрический журнал. 2009; 2: 14-18.

20. Reyes del Paso G.A., Langewitz W., Mulder L.J., van Roon A., Duschek S. The utility of low frequency heart rate variability as an index of sympathetic cardiac tone: a review with emphasis on a reanalysis of previous studies. *Psychophysiology*. 2013; 50 (5): 477-487. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/psyp.12027>

Глава 4 ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УЧЕНИЧЕСКОЙ МЕБЕЛИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Храмцов П.И.¹, Бутарева И.И.², Строкина А.Н., Сотникова Е.Н.

¹НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, Москва, Россия

²МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва, Россия

Введение

Антропометрические исследования проводятся для изучения фундаментальных закономерностей физического развития детей и подростков [1], а также для решения прикладных задач, в том числе связанных с научным обоснованием функциональных размеров ученической мебели [2, 3].

Проведенные в 70-80-х годах XX в. антропометрические исследования позволили обосновать ростовые группы и установить функциональные размеры ученической мебели [4], нормативные значения которых законодательно регламентированы государственными стандартами.

Известно, что основным антропометрическим показателем, определяющим оптимальные условия организации рабочего места учащихся, является длина их тела. Вместе с тем, при одной и той же длине тела его пропорции могут быть разными. В последнее время некоторые исследователи в качестве критерия соответствия антропометрических показателей учащихся функциональным размерам ученической мебели рекомендуют использовать не длину тела, а высоту подколенной ямки [5].

За последние десятилетия произошли существенные изменения в физическом развитии детей и подростков [6], что требует проведения антропометрических исследований для выявления особенностей роста и развития детей и обоснования корректировки функциональных размеров ученической мебели.

Цель: установить особенности физического развития младших школьников, определить антропометрические параметры и оценить их соответствие функциональным размерам ученической мебели в начальной школе.

Материалы и методы

Обследовано 923 обучающихся 1-4-х классов г. Москвы. Минимальное количество обследованных детей составило 172 учащихся в 3-м классе, максимальное - 336 детей - в 1-м классе.

Антропометрические исследования проведены в 2007 г. и включали регистрацию и анализ длины тела и следующих эргономических параметров:

- размах рук, согнутых в локтях (определяет длину рабочей поверхности стола);
- передняя горизонтальная досягаемость рук (определяет ширину рабочей поверхности стола);
- высота локтя над сиденьем вместе с высотой подколенной ямки (определяет высоту рабочей поверхности стола);
- высота подколенной ямки (определяет высоту стула);
- спинка стула - подколенная ямка (определяет глубину сиденья);
- наибольшая ширина таза (определяет ширину сиденья);
- длина стопы (определяет глубину подставки);
- ширина стоп (определяет ширину подставки).

Измерение антропометрических показателей проводилось с помощью антропометра Мартина.

Проводился также сравнительный анализ полученных значений антропометрических показателей с результатами обследований 1135 младших школьников 70-х годов XX в. в соответствии с их распределением по росту

вым группам № 2 - № 4 [3].

Статистический анализ проверки гипотез о равенстве средних проведен с помощью критерия Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Распределение обследованных детей по группам роста представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение обследованных учащихся по группам роста

| Группа роста (длина тела, мм) | Количество детей, абс. | Количество детей, % |
|-------------------------------|------------------------|---------------------|
| №1 (1000-1150) | 10 | 1,1 |
| №2 (1151-1300) | 350 | 37,9 |
| №3 (1301-1450) | 463 | 50,2 |
| №4 (1451-1600) | 100 | 10,8 |

В соответствии с полученными данными большинство обследованных младших школьников имели длину тела, соответствующую группам роста № 2 и № 3. Результаты антропометрических исследований позволили также определить распределение обучающихся разных групп роста по классам обучения (таблица 2). Эти данные имеют важное прикладное значение и могут быть использованы для определения необходимого количества учебных комплектов при оборудовании классных помещений начальной школы. Поскольку дети группы роста № 1 составляли всего 1,1%, дальнейший анализ результатов обследования этих детей не проводился.

Таблица 2.

Распределение обучающихся 1-4-х классов по группам роста (%)

| Класс | Группа роста (длина тела, мм) | | | |
|---------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | № 1 (1000-1150) | № 2 (1150-1300) | № 3 (1300-1450) | № 4 (1450-1600) |
| 1 класс | 2,4 | 75,5 | 22,1 | 0 |
| 2 класс | 0,5 | 37,9 | 59,9 | 1,7 |
| 3 класс | 0 | 15,1 | 75,0 | 9,9 |
| 4 класс | 0 | 1,3 | 66,2 | 32,5 |

При сравнительном анализе данных о распределении обучающихся 1-4-х классов по группам роста с аналогичными данными распределения детей 70-х

годов прошлого века [4] установлено, что для них характерны более высокие значения длины тела (таблице 3).

Таблица 3.

Сравнительное распределение младших школьников, обследованных в 70-х годах XX в. и в 2007 г., по группам роста (%)

| Классы | Годы сравнения | Группа роста (длина тела, мм) | | | |
|---------|-----------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | №1 (1000-1150) | №2 (1151-1300) | №3 (1301-1450) | №4 (1451-1600) |
| 1 класс | 70-е годы XX в. | 0 | 80,0 | 20,0 | 0 |
| | 2007 г. | 2,4 | 75,5 | 22,1 | 0 |
| 2 класс | 70-е годы XX в. | 0 | 70,0 | 30,0 | 0 |
| | 2007 г. | 0,5 | 37,9*** | 59,9*** | 1,7 |
| 3 класс | 70-е годы XX в. | 0 | 37,9 | 60,0 | 0 |
| | 2007 г. | 0 | 15,1*** | 75,0** | 9,9 |
| 4 класс | 70-е годы XX в. | 0 | 0 | 80,0 | 20,0 |
| | 2007 г. | 0 | 1,3 | 66,2** | 32,5* |

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Наиболее выраженные различия выявлены у детей второй и третьей групп роста во 2-м и 3-м классах, а также у детей группы роста № 4 в 4-м классе. Если в 70-е годы во 2-м классе обучающиеся группы роста № 2 составляли 70%, № 3 – 30%, то распределение обследованных детей по группам роста № 2 и № 3 составило, соответственно, 37,9% ($p < 0,05$) и 59,9% ($p < 0,05$). Аналогичная закономерность установлена для обучающихся 3-го и 4-го классов.

Сравнительная оценка значений исследуемых антропометрических показателей у детей сравниваемых групп позволила оценить изменения пропорций тела, имеющих определяющее значение для обоснования функциональных размеров ученической мебели. В соответствии с целью исследования были определены значения 8 эргономических показателей, определяющих функциональные размеры ученической мебели (приложение 1, 2). Статистические параметры этих показателей представлены в приложении.

Установлено, что средние значения показателя «Высота плечевого ската над сиденьем», соответствующего длине туловища и определяющего высоту рабочей поверхности ученического стола, у обследованных детей меньше по сравнению с детьми 70-х годов прошлого века (таблица 4).

Таблица 4.

Сравнительная характеристика значений эргономических показателей младших школьников разных групп роста, обследованных в 70-х годах XX в. и в 2007 г. ($M \pm \sigma$)

| Эргономические показатели | Ростовая группа №2 | | Ростовая группа №3 | | Ростовая группа №4 | |
|---|----------------------|---------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|
| | 70-е гг. XX в. n=370 | 2007 г. n=350 | 70-е гг. XX в. n=365 | 2007 г. n=463 | 70-е гг. XX в. n=400 | 2007 г. n=100 |
| Высота плечевого ската над сиденьем, мм | 419,9±25,0 | 422,1±20,6 | 468,7±24,8 | 461,0±23,7* | 527,6±28,0 | 503,0±29,0* |
| Высота локтя над сиденьем, мм | 168,0±15,4 | 165,8±18,7* | 184,4±17,2 | 180,2±21,5* | 202,4±22,0 | 196,9±24,0* |
| Высота подколенной ямки, мм | 314,2±17,3 | 328,1±15,7* | 357,5±17,2 | 361,2±19,4* | 399,8±18,0 | 395,9±16,0* |
| Спинка сиденья – подколенный угол, мм | 320,9±21,1 | 366,6±16,8* | 357,6±21,0 | 395,1±17,2* | 416,5±32,0 | 428,3±23,0* |
| Наибольшая ширина таза, мм | 245,7±9,6 | 249,5±18,1* | 275,4±22,9 | 276,4±25,8 | 327,0±20,0 | 301,3±29,0* |

* $p < 0,05$

У младших школьников всех групп роста отмечено также уменьшение средних значений показателя «Высота локтя над сиденьем», что свидетельствует об уменьшении длины туловища и увеличении длины верхних конечностей у детей, обследованных в 2007 г.

Для оценки антропометрических показателей, определяющих функциональные размеры ученического стула, проводился сравнительный анализ значений показателя «Высота подколенной ямки» и «Спинка стула - подколенный угол». Установлено увеличение средних значений показателя «Высота подколенной ямки», определяющего высоту сиденья ученического стула, у детей 2-й и 3-й групп роста, обследованных в 2007 году, по сравнению с их сверстниками 70-х годов XX века. У детей группы роста № 4 отмечено уменьшение значений данного показателя.

У обследованных в 2007 году детей по сравнению с детьми 70-х годов во всех группах роста отмечено увеличение значения показателя «Спинка сиденья - подколенный угол», соответствующего длине бедра и определяющего глубину сиденья стула.

Анализ эргономического показателя «Наибольшая ширина таза», опре-

деляющего ширину сиденья ученического стула, у детей сравниваемых позволил установить следующую закономерность. Если в группе роста № 2 у детей, обследованных в 2007 году, наибольшая ширина таза превышала значения данного показателя, установленного у детей 70-х годов, то у детей группы роста № 3 значения были равными, а № 4 - значения существенно меньше.

Таким образом, на основании сравнительного анализа результатов антропометрических обследований детей, проведенных в 70-х годах прошлого века и в 2007 году, установлено, что физическое развитие современных младших школьников характеризуется уменьшением длины туловища и увеличением длины нижних конечностей, определяющих функциональные размеры ученических столов и стульев.

Выявленные особенности физического развития детей младшего школьного возраста, обследованных в 2007 году, обосновывают необходимость корректировки действующих государственных стандартов, регламентирующих функциональные размеры ученической мебели.

Заключение

Анализ результатов антропометрических обследований обучающихся 1-4-х классов позволил подтвердить выявленные ранее закономерности увеличения продольных размеров тела детей [1, 6] и получить новые данные об изменении его пропорций. В соответствии с результатами исследования у детей младшего школьного возраста увеличилась длина верхних и нижних конечностей, а длина туловища уменьшилась. Увеличение длины ног связано с увеличением, как длины бедра, так и длины голени. Изменение значений эргономических показателей, выявленных при антропометрических исследованиях, указывает на необходимость внесения изменений в действующие государственные стандарты, регламентирующие функциональные размеры ученических столов и стульев в начальной школе.

Литература:

1. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий /

Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. – М.: Издатель Научный центр здоровья детей РАМН. 2008. – 216 с.

2. Храмцов П.И., Молдованов В.В. Гигиенические проблемы использования ученической мебели в начальной школе. Здоровье населения и среда обитания. 2008. № 1. С. 33-36.

3. Храмцов П.И., Строкина А.Н., Сотникова Е.Н., Бутарева И.И., Молдованов В.В. Особенности физического развития современных детей в оценке функциональных размеров ученической мебели. Гигиена и санитария. 2009. № 2. С. 33-36.

4. Михайлова Л.В. Гигиеническое нормирование функциональных размеров школьной мебели: Дисс. ... докт. мед.наук. – М., 1974.

5. Molenbroek JF; Kroon-Ramaekers YM; Snijders CJ Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture. Ergonomics. 2003. V. 46, n. 7. P. 681-694.

6. Ямпольская Ю.А., Година Е.З. Состояние, тенденции и прогноз физического развития детей и подростков России. Российский педиатрический журнал. 2005. № 2. С. 30-39.

Статистические параметры эргономических показателей, определяющих функциональные размеры ученической мебели в начальной школе

| Размах рук, согнутых в локтях | | | | | |
|---|----------------|-------|------------|-------|------|
| Ростовая группа | | М | Перцентили | | σ |
| | | | 5% | 95% | |
| № | Длина тела, мм | | | | |
| 1 | 1000-1150 | 568,5 | 530,0 | 600,0 | 21,2 |
| 2 | 1151-1300 | 636,4 | 590,0 | 680,0 | 26,5 |
| 3 | 1301-1450 | 704,4 | 655,0 | 755,0 | 31,7 |
| 4 | 1450-1600 | 770,1 | 720,0 | 825,0 | 33,6 |
| Передняя горизонтальная досягаемость рук | | | | | |
| 1 | 1000-1150 | 550,5 | 480,0 | 590,0 | 37,3 |
| 2 | 1151-1300 | 600,8 | 560,0 | 650,0 | 29,1 |
| 3 | 1301-1450 | 667,5 | 615,0 | 720,0 | 34,7 |
| 4 | 1450-1600 | 730,8 | 680,0 | 797,5 | 35,0 |
| Высота локтя над сиденьем вместе с высотой подколенной ямки | | | | | |
| 1 | 1000-1150 | 454,3 | 403,0 | 503,0 | 15,0 |
| 2 | 1151-1300 | 493,9 | 439,0 | 550,0 | 17,0 |
| 3 | 1301-1450 | 541,4 | 480,0 | 605,0 | 20,9 |
| 4 | 1450-1600 | 592,8 | 534,0 | 659,0 | 19,8 |
| Высота локтя над полом стоя | | | | | |
| 1 | 1000-1150 | 669,1 | 734,0 | 695,0 | 18,7 |
| 2 | 1151-1300 | 736,0 | 685,0 | 780,0 | 28,8 |
| 3 | 1301-1450 | 817,6 | 767,0 | 875,0 | 33,6 |
| 4 | 1450-1600 | 903,4 | 859,5 | 957,5 | 31,1 |

| Высота подколенной ямки | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-------|--------|------|
| 1 | 1000-1150 | 297,2 | 281,0 | 315,0 | 11,0 |
| 2 | 1151-1300 | 328,1 | 305,0 | 353,0 | 15,0 |
| 3 | 1301-1450 | 361,2 | 334,0 | 390,0 | 19,9 |
| 4 | 1450-1600 | 395,9 | 372,5 | 425,0 | 15,7 |
| Спинка сиденья – подколенный угол | | | | | |
| 1 | 1000-1150 | 329,9 | 306,0 | 358,0 | 15,2 |
| 2 | 1151-1300 | 366,6 | 338,0 | 394,0 | 16,7 |
| 3 | 1301-1450 | 395,1 | 366,0 | 424,04 | 18,1 |
| 4 | 1450-1600 | 428,3 | 390,0 | 466,0 | 22,6 |
| Наибольшая ширина таза | | | | | |
| 1 | 1000-1150 | 224,8 | 208,0 | 240,0 | 10,3 |
| 2 | 1151-1300 | 249,5 | 225,0 | 283,0 | 18,1 |
| 3 | 1301-1450 | 276,4 | 242,0 | 321,0 | 25,3 |
| 4 | 1450-1600 | 301,3 | 258,0 | 358,0 | 29,1 |
| Длина стопы | | | | | |
| 1 | 1000-1150 | 176,6 | 169,0 | 185,0 | 6,6 |
| 2 | 1151-1300 | 195,7 | 182,0 | 210,0 | 8,5 |
| 3 | 1301-1450 | 215,6 | 201,0 | 233,0 | 10,4 |
| 4 | 1450-1600 | 234,8 | 221,0 | 248,0 | 8,7 |
| Ширина стоп | | | | | |
| 1 | 1000-1150 | 67,6 (x2) | 61,0 | 76,0 | 3,9 |
| 2 | 1151-1300 | 71,7 (x2) | 65,0 | 80,0 | 4,4 |
| 3 | 1301-1450 | 77,0 (x2) | 68,0 | 86,0 | 5,6 |
| 4 | 1450-1600 | 83,0 (x2) | 74,0 | 93,0 | 5,3 |

Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 7 лет школ Москвы (2004-2008 гг.)

| № п/п | Пол | N | Значения эргономических размеров, соответствующие перцентильям, мм | | | | X | σ |
|----------------|---|-----|--|--------|--------|--------|--------|------|
| | | | 1-му | 5-му | 95-му | 99-му | | |
| Положение стоя | | | | | | | | |
| 1 | Длина тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 1140,0 | 1170,0 | 1330,0 | 1405,0 | 1245,9 | 50,2 |
| | Девочки | 104 | 1119,0 | 1145,0 | 1360,0 | 1390,0 | 1246,6 | 61,5 |
| 2 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 1380,0 | 1410,0 | 1655,0 | 1760,0 | 1534,4 | 74,0 |
| | Девочки | 104 | 1370,0 | 1410,0 | 1695,0 | 1730,0 | 1535,6 | 86,1 |
| 3 | Размах рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 1070,0 | 1120,0 | 1330,0 | 1390,0 | 1217,9 | 63,3 |
| | Девочки | 104 | 1045,0 | 1095,0 | 1365,0 | 1390,0 | 1208,2 | 75,8 |
| 4 | Размах рук, согнутых в локтях | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 560,0 | 580,0 | 695,0 | 735,0 | 636,1 | 33,9 |
| | Девочки | 104 | 550,0 | 580,0 | 705,0 | 720,0 | 632,0 | 37,6 |
| 5 | Передняя горизонтальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 540,0 | 560,0 | 660,0 | 690,0 | 607,1 | 33,9 |
| | Девочки | 104 | 500,0 | 530,0 | 660,0 | 675,0 | 592,6 | 39,4 |
| 6 | Высота глаз над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 1003,0 | 1044,0 | 1216,0 | 1270,0 | 1127,4 | 49,6 |
| | Девочки | 104 | 1021,0 | 1040,0 | 1233,0 | 1281,0 | 1134,9 | 60,5 |
| 7 | Высота третьей фаланговой точки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 88 | 448,0 | 459,0 | 577,0 | 622,0 | 512,4 | 34,7 |
| | Девочки | 104 | 446,0 | 468,0 | 580,0 | 608,0 | 523,6 | 36,2 |
| 8 | Высота локтя над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 89 | 593,0 | 677,0 | 794,0 | 834,0 | 732,3 | 38,4 |
| | Девочки | 104 | 653,0 | 671,0 | 811,0 | 845,0 | 739,8 | 43,2 |
| 9 | Масса тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 56 | 20,0 | 20,3 | 38,0 | 51,7 | 25,9 | 5,7 |
| | Девочки | 56 | 17,7 | 19,8 | 38,0 | 50,8 | 26,1 | 6,5 |
| Положение сидя | | | | | | | | |
| 10 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 808,0 | 819,0 | 965,0 | 1032,0 | 889,7 | 43,1 |
| | Девочки | 104 | 769,0 | 819,0 | 968,0 | 1014,0 | 889,4 | 49,4 |
| 11 | Высота верхушечной точки над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 527,0 | 616,0 | 722,0 | 754,0 | 672,7 | 37,7 |
| | Девочки | 104 | 603,0 | 627,0 | 728,0 | 737,0 | 677,5 | 35,6 |
| 12 | Высота глаз над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 480,0 | 509,0 | 588,0 | 622,0 | 550,2 | 29,3 |
| | Девочки | 104 | 484,0 | 505,0 | 612,0 | 618,0 | 557,2 | 32,2 |
| 13 | Высота плечевого ската над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 369,0 | 381,0 | 462,0 | 476,0 | 421,4 | 24,6 |
| | Девочки | 103 | 366,0 | 382,0 | 469,0 | 476,0 | 426,0 | 26,5 |
| 14 | Высот локтя над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 105,0 | 132,0 | 194,0 | 200,0 | 164,3 | 18,8 |
| | Девочки | 104 | 126,0 | 145,0 | 203,0 | 215,0 | 170,6 | 18,8 |
| 15 | Высота бедра над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 60,0 | 71,0 | 112,0 | 130,0 | 89,9 | 13,3 |
| | Девочки | 104 | 66,0 | 70,0 | 116,0 | 121,0 | 91,9 | 12,9 |

Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты

| | | | | | | | | |
|-----------------------|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 16 | Высота линии талии над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 149,0 | 153,0 | 217,0 | 232,0 | 186,3 | 18,1 |
| | Девочки | 104 | 157,0 | 165,0 | 226,0 | 238,0 | 194,8 | 19,3 |
| 17 | Высота колена над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 330,0 | 349,0 | 420,0 | 446,0 | 383,8 | 21,9 |
| | Девочки | 104 | 333,0 | 341,0 | 434,0 | 446,0 | 384,2 | 26,7 |
| 18 | Высота подколенной ямки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 283,0 | 295,0 | 356,0 | 383,0 | 327,4 | 18,8 |
| | Девочки | 104 | 286,0 | 293,0 | 363,0 | 374,0 | 326,6 | 19,8 |
| 19 | Спинка сиденья - наружный угол глаза | | | | | | | |
| | Мальчики | 89 | 128,0 | 137,0 | 178,0 | 183,0 | 157,0 | 12,3 |
| | Девочки | 103 | 131,0 | 137,0 | 179,0 | 187,0 | 158,3 | 13,4 |
| 20 | Спинка сиденья - передняя поверхность туловища | | | | | | | |
| | Мальчики | 89 | 134,0 | 137,0 | 184,0 | 222,0 | 158,0 | 14,8 |
| | Девочки | 104 | 128,0 | 132,0 | 186,0 | 203,0 | 157,5 | 15,3 |
| 21 | Спинка сиденья - третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 89 | 456,0 | 491,0 | 589,0 | 611,0 | 536,0 | 31,4 |
| | Девочки | 104 | 458,0 | 480,0 | 582,0 | 609,0 | 528,7 | 32,8 |
| 22 | Спинка сиденья - колено | | | | | | | |
| | Мальчики | 87 | 358,0 | 375,0 | 456,0 | 473,0 | 413,5 | 24,2 |
| | Девочки | 104 | 359,0 | 365,0 | 466,0 | 483,0 | 421,3 | 29,6 |
| 23 | Спинка сиденья - подколенный угол | | | | | | | |
| | Мальчики | 87 | 322,0 | 330,0 | 394,0 | 403,0 | 361,4 | 19,4 |
| | Девочки | 104 | 314,0 | 336,0 | 396,0 | 406,0 | 364,8 | 19,8 |
| 24 | Длина вытянутой вперед ноги | | | | | | | |
| | Мальчики | 89 | 655,0 | 680,0 | 836,0 | 858,0 | 751,9 | 45,2 |
| | Девочки | 104 | 658,0 | 681,0 | 840,0 | 869,0 | 752,9 | 48,6 |
| 25 | Локоть - третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 222,0 | 234,0 | 286,0 | 288,0 | 256,2 | 14,3 |
| | Девочки | 104 | 221,0 | 231,0 | 275,0 | 282,0 | 251,7 | 13,7 |
| 26 | Бидельтоидный диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 259,0 | 274,0 | 340,0 | 412,0 | 304,8 | 23,0 |
| | Девочки | 104 | 267,0 | 276,0 | 348,0 | 359,0 | 306,2 | 23,6 |
| 27 | Наибольшая ширина таза | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 208,0 | 216,0 | 299,0 | 391,0 | 253,0 | 26,5 |
| | Девочки | 104 | 223,0 | 228,0 | 304,0 | 322,0 | 257,8 | 24,2 |
| 28 | Наибольший локтевой диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 90 | 279,0 | 285,0 | 380,0 | 485,0 | 332,4 | 31,3 |
| | Девочки | 104 | 282,0 | 292,0 | 379,0 | 397,0 | 331,8 | 31,9 |
| Размеры стопы и кисти | | | | | | | | |
| 29 | Длина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 87 | 115,0 | 118,0 | 136,0 | 136,0 | 143,0 | 6,1 |
| | Девочки | 103 | 112,0 | 114,0 | 137,0 | 143,0 | 125,1 | 6,7 |
| 30 | Ширина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 88 | 50,0 | 56,0 | 67,0 | 70,0 | 60,8 | 3,4 |
| | Девочки | 103 | 53,0 | 54,0 | 66,0 | 68,0 | 60,4 | 3,7 |
| 31 | Длина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 88 | 169,0 | 182,0 | 214,0 | 220,0 | 196,0 | 10,3 |
| | Девочки | 103 | 174,0 | 178,0 | 216,0 | 222,0 | 195,1 | 11,3 |
| 32 | Ширина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 88 | 52,0 | 65,0 | 81,0 | 84,0 | 72,0 | 4,9 |
| | Девочки | 103 | 64,0 | 65,0 | 80,0 | 84,0 | 71,8 | 4,8 |
| 33 | Высота стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 85 | 50,0 | 54,0 | 71,0 | 74,0 | 62,4 | 4,8 |
| | Девочки | 102 | 50,0 | 53,0 | 71,0 | 76,0 | 62,3 | 5,3 |

Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 8 лет школ Москвы (2004-2008 гг.)

| № п/п | Пол | N | Значения эргономических размеров, соответствующие перцентильям, мм | | | | X | σ |
|----------------|---|-----|--|--------|--------|--------|--------|------|
| | | | 1-му | 5-му | 95-му | 99-му | | |
| Положение стоя | | | | | | | | |
| 1 | Длина тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 1183,0 | 1204,0 | 1388,0 | 1454,0 | 1293,8 | 56,9 |
| | Девочки | 116 | 1180,0 | 1198,0 | 1390,0 | 1440,0 | 1287,0 | 58,6 |
| 2 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 1440,0 | 1485,0 | 1730,0 | 1850,0 | 1602,2 | 77,8 |
| | Девочки | 116 | 1440,0 | 1470,0 | 1740,0 | 1780,0 | 1593,3 | 78,1 |
| 3 | Размах рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 1150,0 | 1165,0 | 1400,0 | 1460,0 | 1273,6 | 66,4 |
| | Девочки | 116 | 1110,0 | 1140,0 | 1375,0 | 1410,0 | 1252,7 | 70,2 |
| 4 | Размах рук, согнутых в локтях | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 600,0 | 610,0 | 740,0 | 765,0 | 665,3 | 37,0 |
| | Девочки | 116 | 585,0 | 600,0 | 720,0 | 740,0 | 655,2 | 35,6 |
| 5 | Передняя горизонтальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 560,0 | 570,0 | 700,0 | 715,0 | 631,6 | 36,9 |
| | Девочки | 116 | 560,0 | 570,0 | 700,0 | 710,0 | 623,8 | 37,0 |
| 6 | Высота глаз над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 133 | 1057,0 | 1080,0 | 1265,0 | 1323,0 | 1174,9 | 55,2 |
| | Девочки | 116 | 1078,0 | 1083,0 | 1280,0 | 1323,0 | 1174,5 | 58,8 |
| 7 | Высота третьей фаланговой точки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 133 | 474,0 | 486,0 | 621,0 | 669,0 | 539,3 | 39,0 |
| | Девочки | 116 | 466,0 | 490,0 | 608,0 | 653,0 | 541,6 | 36,8 |
| 8 | Высота локтя над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 133 | 676,0 | 700,0 | 834,0 | 878,0 | 763,6 | 43,7 |
| | Девочки | 114 | 683,0 | 699,0 | 840,0 | 882,0 | 768,2 | 43,8 |
| 9 | Масса тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 93 | 19,5 | 21,7 | 41,1 | 57,5 | 29,6 | 6,6 |
| | Девочки | 73 | 18,5 | 20,5 | 37,6 | 40,0 | 26,7 | 4,7 |
| Положение сидя | | | | | | | | |
| 10 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 818,0 | 853,0 | 1009,0 | 1042,0 | 922,0 | 46,5 |
| | Девочки | 116 | 828,0 | 849,0 | 1002,0 | 1017,0 | 916,4 | 45,3 |
| 11 | Высота верхушечной точки над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 629,0 | 645,0 | 757,0 | 762,0 | 695,3 | 32,0 |
| | Девочки | 116 | 629,0 | 642,0 | 745,0 | 786,0 | 690,7 | 30,9 |
| 12 | Высота глаз над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 503,0 | 517,0 | 628,0 | 669,0 | 573,0 | 33,3 |
| | Девочки | 116 | 511,0 | 523,0 | 629,0 | 648,0 | 571,6 | 31,8 |
| 13 | Высота плечевого ската над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 133 | 382,0 | 392,0 | 485,0 | 503,0 | 436,9 | 26,7 |
| | Девочки | 116 | 388,0 | 395,0 | 485,0 | 517,0 | 435,5 | 26,4 |
| 14 | Высота локтя над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 119,0 | 141,0 | 211,0 | 222,0 | 171,8 | 21,8 |
| | Девочки | 116 | 133,0 | 145,0 | 208,0 | 221,0 | 173,6 | 19,4 |
| 15 | Высота бедра над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 71,0 | 76,0 | 121,0 | 135,0 | 95,0 | 14,1 |
| | Девочки | 116 | 72,0 | 75,0 | 119,0 | 132,0 | 94,6 | 13,5 |
| 16 | Высота линии талии над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 132 | 156,0 | 171,0 | 237,0 | 251,0 | 198,5 | 19,4 |
| | Девочки | 116 | 165,0 | 171,0 | 235,0 | 245,0 | 199,0 | 18,8 |

Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты

| | | | | | | | | |
|----|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 17 | Высота колена над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 360,0 | 368,0 | 446,0 | 468,0 | 404,6 | 22,8 |
| | Девочки | 116 | 348,0 | 365,0 | 444,0 | 463,0 | 400,8 | 23,9 |
| 18 | Высота подколенной ямки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 311,0 | 316,0 | 377,0 | 386,0 | 341,8 | 18,3 |
| | Девочки | 116 | 303,0 | 313,0 | 376,0 | 390,0 | 341,2 | 19,7 |
| 19 | Спинка сиденья - наружный угол глаза | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 127,0 | 137,0 | 179,0 | 186,0 | 159,3 | 12,1 |
| | Девочки | 116 | 126,0 | 136,0 | 189,0 | 195,0 | 160,9 | 15,2 |
| 20 | Спинка сиденья - передняя поверхность туловища | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 135,0 | 138,0 | 193,0 | 214,0 | 163,4 | 15,9 |
| | Девочки | 116 | 124,0 | 132,0 | 192,0 | 204,0 | 155,4 | 16,0 |
| 21 | Спинка сиденья - третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 485,0 | 510,0 | 608,0 | 631,0 | 555,0 | 31,8 |
| | Девочки | 116 | 476,0 | 497,0 | 603,0 | 626,0 | 543,7 | 30,8 |
| 22 | Спинка сиденья - колено | | | | | | | |
| | Мальчики | 132 | 382,0 | 392,0 | 487,0 | 496,0 | 439,5 | 27,2 |
| | Девочки | 116 | 384,0 | 397,0 | 484,0 | 498,0 | 439,3 | 25,1 |
| 23 | Спинка сиденья - подколенный угол | | | | | | | |
| | Мальчики | 133 | 333,0 | 344,0 | 406,0 | 415,0 | 378,2 | 20,2 |
| | Девочки | 116 | 344,0 | 347,0 | 413,0 | 418,0 | 377,8 | 18,1 |
| 24 | Длина вытянутой вперед ноги | | | | | | | |
| | Мальчики | 132 | 702,0 | 718,0 | 872,0 | 928,0 | 790,1 | 45,8 |
| | Девочки | 116 | 702,0 | 713,0 | 871,0 | 884,0 | 787,6 | 45,4 |
| 25 | Локоть - третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 237,0 | 243,0 | 293,0 | 305,0 | 265,3 | 14,9 |
| | Девочки | 116 | 229,0 | 233,0 | 282,0 | 294,0 | 258,2 | 15,3 |
| 26 | Бидельтоидный диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 273,0 | 283,0 | 375,0 | 395,0 | 318,7 | 26,7 |
| | Девочки | 116 | 268,0 | 274,0 | 359,0 | 384,0 | 308,8 | 25,4 |
| 27 | Наибольшая ширина таза | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 217,0 | 227,0 | 319,0 | 358,0 | 264,1 | 29,3 |
| | Девочки | 116 | 214,0 | 226,0 | 304,0 | 332,0 | 258,4 | 24,1 |
| 28 | Наибольший локтевой диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 134 | 560,0 | 570,0 | 700,0 | 715,0 | 631,6 | 36,9 |
| | Девочки | 116 | 278,0 | 287,0 | 411,0 | 430,0 | 334,5 | 36,5 |
| | Размеры стопы и кисти | | | | | | | |
| 29 | Длина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 133 | 113,0 | 120,0 | 143,0 | 150,0 | 131,1 | 6,8 |
| | Девочки | 116 | 114,0 | 118,0 | 142,0 | 147,0 | 128,2 | 7,1 |
| 30 | Ширина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 132 | 55,0 | 57,0 | 70,0 | 74,0 | 63,7 | 4,2 |
| | Девочки | 116 | 53,0 | 55,0 | 68,0 | 71,0 | 61,5 | 3,7 |
| 31 | Длина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 132 | 183,0 | 186,0 | 226,0 | 237,0 | 203,6 | 11,5 |
| | Девочки | 114 | 179,0 | 184,0 | 227,0 | 231,0 | 200,7 | 11,8 |
| 32 | Ширина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 133 | 63,0 | 65,0 | 84,0 | 92,0 | 74,7 | 5,5 |
| | Девочки | 116 | 60,0 | 63,0 | 80,0 | 84,0 | 72,6 | 4,9 |
| 33 | Высота стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 132 | 46,0 | 52,0 | 73,0 | 76,0 | 64,6 | 6,3 |
| | Девочки | 114 | 52,0 | 55,0 | 73,0 | 75,0 | 63,5 | 5,6 |

Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 9 лет школ Москвы (2004-2008 гг.)

| № п/п | Пол | N | Значения эргономических размеров, соответствующие перцентильям, мм | | | | X | σ |
|----------------|---|-----|--|--------|--------|--------|--------|------|
| | | | 1-му | 5-му | 95-му | 99-му | | |
| Положение стоя | | | | | | | | |
| 1 | Длина тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 1226,0 | 1251,0 | 1455,0 | 1490,0 | 1348,7 | 61,5 |
| | Девочки | 95 | 1145,0 | 1223,0 | 1439,0 | 1520,0 | 1329,4 | 66,8 |
| 2 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 1510,0 | 1540,0 | 1830,0 | 1880,0 | 1681,3 | 86,9 |
| | Девочки | 95 | 1410,0 | 1520,0 | 1810,0 | 1910,0 | 1655,5 | 90,2 |
| 3 | Размах рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 103 | 1200,0 | 1220,0 | 1470,0 | 1500,0 | 1334,3 | 74,7 |
| | Девочки | 95 | 1110,0 | 1175,0 | 1420,0 | 1505,0 | 1300,8 | 73,7 |
| 4 | Размах рук, согнутых в локтях | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 610,0 | 635,0 | 760,0 | 795,0 | 694,1 | 40,2 |
| | Девочки | 95 | 580,0 | 615,0 | 745,0 | 790,0 | 682,0 | 39,3 |
| 5 | Передняя горизонтальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 580,0 | 600,0 | 730,0 | 750,0 | 654,9 | 41,5 |
| | Девочки | 95 | 535,0 | 580,0 | 710,0 | 755,0 | 640,9 | 42,5 |
| 6 | Высота глаз над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 1113,0 | 1127,0 | 1334,0 | 1371,0 | 1231,5 | 60,1 |
| | Девочки | 95 | 1038,0 | 1115,0 | 1320,0 | 1396,0 | 1217,5 | 68,1 |
| 7 | Высота третьей фаланговой точки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 493,0 | 502,0 | 621,0 | 633,0 | 560,1 | 34,6 |
| | Девочки | 95 | 493,0 | 508,0 | 638,0 | 650,0 | 561,9 | 36,7 |
| 8 | Высота локтя над | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 705,0 | 723,0 | 874,0 | 896,0 | 798,7 | 44,3 |
| | Девочки | 94 | 668,0 | 718,0 | 886,0 | 930,0 | 798,3 | 48,5 |
| 9 | Масса тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 74 | 20,5 | 22,5 | 41,5 | 55,5 | 30,3 | 5,8 |
| | Девочки | 80 | 20,0 | 22,3 | 37,1 | 51,0 | 28,8 | 5,0 |
| 10 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 874,0 | 892,0 | 1031,0 | 1065,0 | 963,1 | 45,6 |
| | Девочки | 95 | 760,0 | 854,0 | 1020,0 | 1094,0 | 943,3 | 53,8 |
| Положение сидя | | | | | | | | |
| 11 | Высота верхушечной точки над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 655,0 | 669,0 | 767,0 | 774,0 | 714,1 | 28,9 |
| | Девочки | 95 | 634,0 | 654,0 | 758,0 | 797,0 | 707,9 | 33,8 |
| 12 | Высота глаз над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 516,0 | 550,0 | 642,0 | 658,0 | 592,0 | 29,5 |
| | Девочки | 95 | 513,0 | 533,0 | 646,0 | 696,0 | 590,6 | 33,3 |
| 13 | Высота плечевого ската над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 396,0 | 412,0 | 499,0 | 509,0 | 450,1 | 26,0 |
| | Девочки | 95 | 394,0 | 400,0 | 492,0 | 535,0 | 449,7 | 26,7 |
| 14 | Высота локтя над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 134,0 | 140,0 | 204,0 | 213,0 | 173,9 | 20,5 |
| | Девочки | 95 | 109,0 | 143,0 | 216,0 | 234,0 | 178,4 | 21,6 |
| 15 | Высота бедра над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 69,0 | 76,0 | 128,0 | 139,0 | 98,6 | 16,1 |
| | Девочки | 95 | 67,0 | 75,0 | 122,0 | 158,0 | 98,7 | 15,1 |
| 16 | Высота линии талии над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 167,0 | 176,0 | 238,0 | 248,0 | 205,2 | 19,2 |

Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты

| | | | | | | | | |
|-----------------------|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | Девочки | 95 | 159,0 | 177,0 | 241,0 | 261,0 | 207,8 | 19,9 |
| 17 | Высота колена над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 375,0 | 382,0 | 475,0 | 492,0 | 425,4 | 27,4 |
| | Девочки | 95 | 344,0 | 369,0 | 469,0 | 480,0 | 418,7 | 28,6 |
| 18 | Высота подколенной ямки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 314,0 | 326,0 | 395,0 | 405,0 | 356,7 | 21,0 |
| | Девочки | 95 | 304,0 | 312,0 | 389,0 | 401,0 | 352,4 | 21,8 |
| 19 | Спинка сиденья - наружный угол глаза | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 130,0 | 140,0 | 176,0 | 187,0 | 158,6 | 11,4 |
| | Девочки | 94 | 131,0 | 142,0 | 187,0 | 213,0 | 161,8 | 41,4 |
| 20 | Спинка сиденья - передняя поверхность туловища | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 134,0 | 142,0 | 194,0 | 206,0 | 166,1 | 16,2 |
| | Девочки | 95 | 128,0 | 134,0 | 193,0 | 227,0 | 158,9 | 17,5 |
| 21 | Спинка сиденья - третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 525,0 | 534,0 | 630,0 | 682,0 | 580,0 | 32,5 |
| | Девочки | 95 | 483,0 | 511,0 | 617,0 | 640,0 | 564,0 | 31,6 |
| 22 | Спинка сиденья - колено | | | | | | | |
| | Мальчики | | 104,0 | 404,0 | 503,0 | 525,0 | 454,0 | 30,0 |
| | Девочки | 95 | 384,0 | 409,0 | 504,0 | 535,0 | 455,0 | 27,6 |
| 23 | Спинка сиденья - подколенный угол | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 354,0 | 358,0 | 436,0 | 453,0 | 388,5 | 22,8 |
| | Девочки | 95 | 332,0 | 354,0 | 423,0 | 436,0 | 388,4 | 20,5 |
| 24 | Длина вытянутой вперед ноги | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 729,0 | 757,0 | 929,0 | 972,0 | 835,9 | 56,2 |
| | Девочки | 94 | 673,0 | 726,0 | 899,0 | 956,0 | 820,2 | 53,5 |
| 25 | Локоть - третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 245,0 | 250,0 | 310,0 | 323,0 | 276,6 | 17,2 |
| | Девочки | 95 | 223,0 | 239,0 | 301,0 | 319,0 | 268,4 | 18,0 |
| 26 | Бидельтоидный диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 104 | 280,0 | 289,0 | 370,0 | 381,0 | 324,9 | 25,0 |
| | Девочки | 95 | 277,0 | 288,0 | 366,0 | 385,0 | 320,6 | 22,0 |
| 27 | Наибольшая ширина таза | | | | | | | |
| | Мальчики | 103 | 223,0 | 233,0 | 315,0 | 335,0 | 267,4 | 26,6 |
| | Девочки | 95 | 217,0 | 234,0 | 321,0 | 367,0 | 268,2 | 27,3 |
| 28 | Наибольший локтевой диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 103 | 292,0 | 298,0 | 408,0 | 433,0 | 353,2 | 35,4 |
| | Девочки | 95 | 282,0 | 292,0 | 411,0 | 470,0 | 344,7 | 33,5 |
| 29 | Длина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 103 | 122,0 | 123,0 | 151,0 | 154,0 | 135,7 | 8,3 |
| | Девочки | 95 | 111,0 | 121,0 | 143,0 | 150,0 | 131,4 | 7,4 |
| Размеры стопы и кисти | | | | | | | | |
| 30 | Ширина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 103 | 57,0 | 60,0 | 72,0 | 73,0 | 65,1 | 4,0 |
| | Девочки | 95 | 50,0 | 56,0 | 70,0 | 75,0 | 62,6 | 4,3 |
| 31 | Длина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 103 | 187,0 | 192,0 | 238,0 | 242,0 | 212,5 | 12,8 |
| | Девочки | 95 | 169,0 | 190,0 | 225,0 | 243,0 | 207,2 | 12,2 |
| 32 | Ширина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 103 | 64,0 | 65,0 | 86,0 | 87,0 | 75,9 | 5,8 |
| | Девочки | 95 | 58,0 | 64,0 | 83,0 | 93,0 | 73,8 | 5,9 |
| 33 | Высота стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 103 | 55,0 | 57,0 | 76,0 | 81,0 | 66,7 | 5,9 |
| | Девочки | 95 | 52,0 | 55,0 | 76,0 | 82,0 | 65,1 | 5,9 |

Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 10 лет школ Москвы (2004-2008 гг.)

| № п/п | Пол | N | Значения эргономических размеров, соответствующие перцентилям, мм | | | | X | σ |
|----------------|---|-----|---|--------|--------|--------|--------|------|
| | | | 1-му | 5-му | 95-му | 99-му | | |
| Положение стоя | | | | | | | | |
| 1 | Длина тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 1254,0 | 1316,0 | 1526,0 | 1555,0 | 1412,2 | 63,5 |
| | Девочки | 111 | 1260,0 | 1273,0 | 1490,0 | 1516,0 | 1390,2 | 60,8 |
| 2 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 116 | 1560,0 | 1625,0 | 1935,0 | 1985,0 | 1769,4 | 87,9 |
| | Девочки | 111 | 1560,0 | 1580,0 | 1870,0 | 1900,0 | 1738,0 | 84,1 |
| 3 | Размах рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 1210,0 | 1280,0 | 1530,0 | 1630,0 | 1402,3 | 76,8 |
| | Девочки | 111 | 1225,0 | 1240,0 | 1480,0 | 1515,0 | 1365,0 | 69,4 |
| 4 | Размах рук, согнутых в локтях | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 635,0 | 655,0 | 800,0 | 820,0 | 729,2 | 40,5 |
| | Девочки | 111 | 625,0 | 650,0 | 770,0 | 800,0 | 710,1 | 39,0 |
| 5 | Передняя горизонтальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 600,0 | 625,0 | 765,0 | 815,0 | 695,1 | 44,2 |
| | Девочки | 70 | 590,0 | 605,0 | 735,0 | 752,0 | 672,7 | 40,4 |
| 6 | Высота глаз над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 1150,0 | 1201,0 | 1410,0 | 1446,0 | 1293,4 | 62,3 |
| | Девочки | 111 | 1137,0 | 1176,0 | 1374,0 | 1402,0 | 1279,4 | 60,3 |
| 7 | Высота третьей фаланговой точки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 510,0 | 536,0 | 659,0 | 683,0 | 594,2 | 36,8 |
| | Девочки | 111 | 516,0 | 535,0 | 658,0 | 664,0 | 594,2 | 37,5 |
| 8 | Высота локтя над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 741,0 | 775,0 | 945,0 | 970,0 | 843,1 | 47,8 |
| | Девочки | 111 | 735,0 | 750,0 | 922,0 | 935,0 | 837,2 | 47,1 |
| 9 | Масса тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 89 | 24,8 | 27,5 | 52,0 | 60,8 | 36,6 | 7,7 |
| | Девочки | 78 | 22,0 | 24,3 | 46,3 | 58,0 | 32,6 | 7,2 |
| Положение сидя | | | | | | | | |
| 10 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 906,0 | 927,0 | 1093,0 | 1135,0 | 1009,3 | 48,2 |
| | Девочки | 112 | 885,0 | 908,0 | 1063,0 | 1101,0 | 990,2 | 47,3 |
| 11 | Высота верхушечной точки над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 641,0 | 685,0 | 794,0 | 848,0 | 741,6 | 37,8 |
| | Девочки | 111 | 660,0 | 675,0 | 793,0 | 817,0 | 732,4 | 35,2 |
| 12 | Высота глаз над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 533,0 | 566,0 | 674,0 | 710,0 | 618,5 | 35,6 |
| | Девочки | 112 | 547,0 | 554,0 | 673,0 | 698,0 | 613,9 | 35,6 |
| 13 | Высота плечевого ската над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 405,0 | 429,0 | 519,0 | 564,0 | 474,2 | 29,7 |
| | Девочки | 112 | 406,0 | 423,0 | 529,0 | 543,0 | 470,7 | 31,1 |
| 14 | Высота локтя над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 113,0 | 141,0 | 221,0 | 233,0 | 182,3 | 24,0 |
| | Девочки | 112 | 122,0 | 141,0 | 230,0 | 242,0 | 185,8 | 26,8 |
| 15 | Высота бедра над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 72,0 | 81,0 | 146,0 | 151,0 | 108,3 | 19,2 |
| | Девочки | 112 | 69,0 | 74,0 | 134,0 | 150,0 | 103,8 | 18,5 |
| 16 | Высота линии талии над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 172,0 | 176,0 | 257,0 | 264,0 | 214,4 | 20,7 |

Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты

| | | | | | | | | |
|-----------------------|--|-----|-------|-------|-------|--------|-------|------|
| | Девочки | 112 | 172,0 | 185,0 | 255,0 | 265,0 | 218,3 | 21,7 |
| 17 | Высота колена над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 375,0 | 406,0 | 492,0 | 511,0 | 448,5 | 26,8 |
| | Девочки | 112 | 382,0 | 388,0 | 475,0 | 483,0 | 438,6 | 25,3 |
| 18 | Высота подколенной ямки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 318,0 | 345,0 | 410,0 | 425,0 | 372,6 | 20,2 |
| | Девочки | 112 | 320,0 | 330,0 | 395,0 | 400,0 | 365,4 | 20,5 |
| 19 | Спинка сиденья - наружный угол глаза | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 130,0 | 144,0 | 182,0 | 195,0 | 161,3 | 12,4 |
| | Девочки | 112 | 132,0 | 143,0 | 189,0 | 204,0 | 163,9 | 15,1 |
| 20 | Спинка сиденья - передняя поверхность туловища | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 137,0 | 151,0 | 225,0 | 236,0 | 176,5 | 21,1 |
| | Девочки | 112 | 131,0 | 143,0 | 213,0 | 238,0 | 170,3 | 22,8 |
| 21 | Спинка сиденья - третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 114 | 538,0 | 553,0 | 682,0 | 696,0 | 610,7 | 36,0 |
| | Девочки | 112 | 527,0 | 539,0 | 644,0 | 703,0 | 594,7 | 32,7 |
| 22 | Спинка сиденья - колено | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 413,0 | 441,0 | 548,0 | 567,0 | 480,9 | 30,4 |
| | Девочки | 112 | 412,0 | 433,0 | 522,0 | 538,0 | 476,8 | 27,5 |
| 23 | Спинка сиденья - подколенный угол | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 358,0 | 374,0 | 459,0 | 466,0 | 406,5 | 23,9 |
| | Девочки | 112 | 367,0 | 371,0 | 436,0 | 465,0 | 403,5 | 21,6 |
| 24 | Длина вытянутой вперед ноги | | | | | | | |
| | Мальчики | 116 | 774,0 | 806,0 | 994,0 | 1034,0 | 883,4 | 56,2 |
| | Девочки | 112 | 764,0 | 785,0 | 939,0 | 975,0 | 867,7 | 47,1 |
| 25 | Локоть – третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 116 | 263,0 | 268,0 | 322,0 | 341,0 | 292,5 | 16,2 |
| | Девочки | 112 | 250,0 | 254,0 | 311,0 | 320,0 | 283,9 | 15,9 |
| 26 | Бидельтоидный диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 116 | 291,0 | 303,0 | 404,0 | 413,0 | 342,5 | 28,2 |
| | Девочки | 111 | 283,0 | 293,0 | 402,0 | 434,0 | 333,3 | 31,4 |
| 27 | Наибольшая ширина таза | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 235,0 | 244,0 | 357,0 | 381,0 | 287,4 | 34,3 |
| | Девочки | 112 | 223,0 | 242,0 | 322,0 | 353,0 | 279,0 | 27,1 |
| 28 | Наибольший локтевой диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 302,0 | 314,0 | 462,0 | 489,0 | 374,8 | 42,1 |
| | Девочки | 112 | 293,0 | 308,0 | 455,0 | 478,0 | 358,8 | 42,8 |
| Размеры стопы и кисти | | | | | | | | |
| 29 | Длина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 116 | 126,0 | 130,0 | 155,0 | 163,0 | 141,3 | 7,4 |
| | Девочки | 111 | 122,0 | 123,0 | 152,0 | 155,0 | 138,3 | 7,6 |
| 30 | Ширина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 116 | 58,0 | 61,0 | 77,0 | 82,0 | 68,7 | 4,9 |
| | Девочки | 111 | 56,0 | 58,0 | 72,0 | 74,0 | 65,0 | 4,5 |
| 31 | Длина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 116 | 202,0 | 207,0 | 244,0 | 247,0 | 223,3 | 11,1 |
| | Девочки | 111 | 192,0 | 197,0 | 235,0 | 240,0 | 217,2 | 12,0 |
| 32 | Ширина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 117 | 66,0 | 70,0 | 91,0 | 95,0 | 80,1 | 6,0 |
| | Девочки | 111 | 61,0 | 65,0 | 87,0 | 92,0 | 77,0 | 6,6 |
| 33 | Высота стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 114 | 55,0 | 60,0 | 81,0 | 83,0 | 69,1 | 6,8 |
| | Девочки | 110 | 53,0 | 56,0 | 76,0 | 80,0 | 66,9 | 6,3 |

Статистические параметры эргономических размеров тела у детей 11 лет школ Москвы (2004-2008 гг.)

| № п/п | Пол | N | Значения эргономических размеров, соответствующие перцентильям, мм | | | | X | σ |
|----------------|---|----|--|--------|--------|--------|--------|------|
| | | | 1-му | 5-му | 95-му | 99-му | | |
| Положение стоя | | | | | | | | |
| 1 | Длина тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 1323,0 | 1351,0 | 1557,0 | 1617,0 | 1438,9 | 62,8 |
| | Девочки | 71 | 1303,0 | 1308,0 | 1547,0 | 1590,0 | 1446,7 | 70,3 |
| 2 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 1645,0 | 1690,0 | 1975,0 | 2050,0 | 1813,9 | 85,9 |
| | Девочки | 70 | 1620,0 | 1651,0 | 1980,0 | 1990,0 | 1819,4 | 96,5 |
| 3 | Размах рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 1295,0 | 1320,0 | 1560,0 | 1660,0 | 1437,2 | 81,1 |
| | Девочки | 70 | 1260,0 | 1290,0 | 1540,0 | 1595,0 | 1433,0 | 76,1 |
| 4 | Размах рук, согнутых в локтях | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 670,0 | 680,0 | 815,0 | 845,0 | 743,5 | 40,6 |
| | Девочки | 71 | 660,0 | 680,0 | 820,0 | 890,0 | 749,3 | 43,1 |
| 5 | Передняя горизонтальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 600,0 | 650,0 | 795,0 | 815,0 | 714,9 | 47,4 |
| | Девочки | 70 | 605,0 | 640,0 | 780,0 | 810,0 | 704,1 | 42,3 |
| 6 | Высота глаз над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 68 | 1218,0 | 1233,0 | 1413,0 | 1501,0 | 1320,3 | 58,5 |
| | Девочки | 71 | 1199,0 | 1214,0 | 1430,0 | 1465,0 | 1332,2 | 67,5 |
| 7 | Высота третьей фаланговой точки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 68 | 521,0 | 551,0 | 664,0 | 693,0 | 603,7 | 33,6 |
| | Девочки | 70 | 518,0 | 556,0 | 679,0 | 707,0 | 617,8 | 41,1 |
| 8 | Высота локтя над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 68 | 751,0 | 800,0 | 934,0 | 1010,0 | 861,7 | 45,2 |
| | Девочки | 70 | 764,0 | 792,0 | 960,0 | 998,0 | 878,2 | 53,4 |
| 9 | Масса тела | | | | | | | |
| | Мальчики | 43 | 25,0 | 27,5 | 55,5 | 61,3 | 36,6 | 8,3 |
| | Девочки | 45 | 27,3 | 28,1 | 54,1 | 63,2 | 38,4 | 8,5 |
| Положение сидя | | | | | | | | |
| 10 | Вертикальная досягаемость рук | | | | | | | |
| | Мальчики | 63 | 938,0 | 951,0 | 1113,0 | 1156,0 | 1026,3 | 51,4 |
| | Девочки | 67 | 934,0 | 947,0 | 1123,0 | 1145,0 | 1031,9 | 50,8 |
| 11 | Высота верхушечной точки над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 644,0 | 696,0 | 817,0 | 835,0 | 747,3 | 37,1 |
| | Девочки | 70 | 664,0 | 701,0 | 823,0 | 860,0 | 758,1 | 37,8 |
| 12 | Высота глаз над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 517,0 | 571,0 | 684,0 | 730,0 | 622,8 | 37,1 |
| | Девочки | 71 | 570,0 | 578,0 | 699,0 | 725,0 | 638,9 | 34,6 |
| 13 | Высота плечевого ската над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 399,0 | 428,0 | 532,0 | 556,0 | 478,4 | 32,7 |
| | Девочки | 71 | 412,0 | 439,0 | 562,0 | 590,0 | 495,1 | 36,3 |
| 14 | Высота локтя над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 68 | 98,0 | 148,0 | 226,0 | 241,0 | 183,0 | 25,4 |
| | Девочки | 71 | 150,0 | 167,0 | 237,0 | 255,0 | 194,2 | 20,0 |
| 15 | Высота бедра над сиденьем | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 78,0 | 81,0 | 148,0 | 161,0 | 108,1 | 19,6 |
| | Девочки | 70 | 85,0 | 89,0 | 145,0 | 172,0 | 111,8 | 17,8 |
| 16 | Высота линии талии над сиденьем | | | | | | | |

Физическое развитие детей: фундаментальные и прикладные аспекты

| | | | | | | | | |
|-----------------------|--|----|-------|-------|--------|--------|-------|------|
| | Мальчики | 69 | 180,0 | 185,0 | 249,0 | 288,0 | 218,2 | 21,7 |
| | Девочки | 70 | 172,0 | 190,0 | 266,0 | 285,0 | 224,7 | 23,2 |
| 17 | Высота колена над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 405,0 | 418,0 | 514,0 | 535,0 | 459,4 | 27,1 |
| | Девочки | 71 | 389,0 | 417,0 | 505,0 | 515,0 | 460,4 | 27,9 |
| 18 | Высота подколенной ямки над полом | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 341,0 | 349,0 | 422,0 | 439,0 | 383,2 | 21,5 |
| | Девочки | 71 | 321,0 | 341,0 | 418,0 | 424,0 | 383,1 | 23,3 |
| 19 | Спинка сиденья - наружный угол глаза | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 142,0 | 152,0 | 196,0 | 206,0 | 165,3 | 12,6 |
| | Девочки | 70 | 139,0 | 143,0 | 197,0 | 212,0 | 167,7 | 15,8 |
| 20 | Спинка сиденья - передняя поверхность туловища | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 125,0 | 142,0 | 229,0 | 248,0 | 177,5 | 24,9 |
| | Девочки | 70 | 141,0 | 149,0 | 225,0 | 258,0 | 177,3 | 24,1 |
| 21 | Спинка сиденья - третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 68 | 540,0 | 573,0 | 701,0 | 734,0 | 624,5 | 38,6 |
| | Девочки | 70 | 546,0 | 562,0 | 675,0 | 707,0 | 619,7 | 37,2 |
| 22 | Спинка сиденья - колено | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 435,0 | 455,0 | 541,0 | 579,0 | 487,3 | 27,2 |
| | Девочки | 70 | 376,0 | 440,0 | 551,0 | 569,0 | 491,4 | 34,4 |
| 23 | Спинка сиденья - подколенный угол | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 375,0 | 381,0 | 450,0 | 498,0 | 412,1 | 23,2 |
| | Девочки | 70 | 364,0 | 378,0 | 459,0 | 483,0 | 415,9 | 26,2 |
| 24 | Длина вытянутой вперед ноги | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 794,0 | 832,0 | 1008,0 | 1019,0 | 903,3 | 48,3 |
| | Девочки | 70 | 729,0 | 802,0 | 1004,0 | 1050,0 | 902,6 | 64,4 |
| 25 | Локоть - третья фаланговая точка | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 263,0 | 271,0 | 332,0 | 352,0 | 298,2 | 19,3 |
| | Девочки | 70 | 251,0 | 270,0 | 328,0 | 333,0 | 297,0 | 18,1 |
| 26 | Бидельтоидный диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 69 | 291,0 | 298,0 | 403,0 | 430,0 | 347,1 | 31,9 |
| | Девочки | 70 | 287,0 | 305,0 | 403,0 | 432,0 | 346,5 | 30,6 |
| 27 | Наибольшая ширина таза | | | | | | | |
| | Мальчики | 68 | 234,0 | 244,0 | 350,0 | 367,0 | 286,9 | 31,8 |
| | Девочки | 70 | 228,0 | 248,0 | 362,0 | 398,0 | 293,9 | 32,0 |
| 28 | Наибольший локтевой диаметр | | | | | | | |
| | Мальчики | 71 | 297,0 | 307,0 | 453,0 | 510,0 | 373,5 | 45,8 |
| | Девочки | 70 | 293,0 | 313,0 | 435,0 | 489,0 | 368,6 | 40,9 |
| Размеры стопы и кисти | | | | | | | | |
| 29 | Длина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 70 | 126,0 | 132,0 | 161,0 | 163,0 | 144,1 | 8,4 |
| | Девочки | 69 | 122,0 | 130,0 | 157,0 | 159,0 | 144,2 | 8,2 |
| 30 | Ширина кисти | | | | | | | |
| | Мальчики | 70 | 62,0 | 64,0 | 75,0 | 85,0 | 69,4 | 4,0 |
| | Девочки | 69 | 58,0 | 60,0 | 75,0 | 78,0 | 67,5 | 4,1 |
| 31 | Длина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 68 | 201,0 | 212,0 | 248,0 | 265,0 | 228,2 | 12,1 |
| | Девочки | 69 | 195,0 | 202,0 | 244,0 | 256,0 | 224,5 | 13,3 |
| 32 | Ширина стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 70 | 69,0 | 70,0 | 92,0 | 99,0 | 80,2 | 6,3 |
| | Девочки | 69 | 68,0 | 71,0 | 90,0 | 93,0 | 79,3 | 5,7 |
| 33 | Высота стопы | | | | | | | |
| | Мальчики | 67 | 55,0 | 60,0 | 80,0 | 90,0 | 69,5 | 6,8 |
| | Девочки | 69 | 52,0 | 57,0 | 76,0 | 77,0 | 66,4 | 5,8 |

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ПРИКЛАДНОЙ АНТРОПОМЕТРИИ В ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ТОВАРОВ ДЕТСКОГО АССОРТИМЕНТА

Курганский А.М.

НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, Москва, Россия

Введение

Комплексные гигиенические мероприятия, направленные на профилактику нарушений и деформаций свода стопы, и включающие, контроль за детской обувью в начальной школе, показали свою эффективность (Курганский А.М., Храмцов П.И., 2008). Так, в общеобразовательной школе с 1 по 4 класс частота плоскостопия повысилась с 13,6% до 17,8%, а в «Школе здоровья» снизилась с 18,3% до 10,3% ($p < 0,05$), что говорит о важности мероприятий по профилактике развития патологии свода стопы.

Проектирование колодки детской обуви

К первому фактору при проектировании обуви можно отнести форму колодки.

При проектировании обуви, антропометрические исследования необходимы для разработки внутренней формы детской обуви. С этой целью проводятся периодические работы по измерению продольных, поперечных и радиальных размеров стопы (когда радиусы в стопе проводятся из центра пяточной кости, или из плюсны), при этом, строится так называемая, обобщенная плантограмма условной средней стопы. В связи с чем постоянно (ежегодно) обновляются размерные характеристики детской обуви для каждой возрастной группы. Примером работы такого типа, выполненной в МГУ дизайна и технологий, можно считать кандидатскую работу О.В. Синевой (2003), выполненную под руководством профессора В.В. Костылевой.

Важно отметить, что не известны работы по проектированию внутрен-

ней формы детской обуви для разных регионов (национальные особенности детской стопы), также для разных типов телосложения (астенического, нормостенического, гиперстенического).

Масса детской обуви

Ко второму фактору, который необходимо учитывать при конструировании обуви, с антропометрических позиций можно отнести вес обуви. Вес детской обуви определен в МУ № 3234-85 «Гигиенические требования к детской обуви (методические указания) 22 марта 1985 г».

Важно отметить, что производители обуви, пытаются увеличить допустимый вес детской обуви, при этом современные российские работы по оценке безопасного веса обуви для детей не известны.

Важно отметить, что в настоящее время (Милушкина О.Ю. с соавт., 2014) наблюдается увеличение антропометрических показателей современных детей (длина тела, масса тела) на фоне снижения такого показателя как мышечная сила, что говорит о том, что необходимы современные исследования для обоснования взаимосвязи необходимого веса обуви, в зависимости от массы ребенка и длины тела.

Высота каблука

Важным моментом соотнесения антропометрических показателей и конструкции детской обуви является высота каблука. Доказана связь высоты каблука и устойчивости вертикальной позы (Литвиненкова В.В., 1960), при этом чем выше каблук, тем сильнее он снижает устойчивость, при этом важным является оценка соотношения высоты каблука и длины тела ребенка, а также его массы.

Школьные ранцы

Вес школьных ранцев является одной из крайне актуальных проблем современной школьной медицины, поскольку школьные нагрузки непрерывно возрастают, что сопровождается увеличением количества учебников и пособий, которые ребенок должен носить с собой в школу. К примеру, по данным

(Вишневецкой Я.С. с соавт., 2013) средний вес школьного ранца в первом классе составил 6 кг. То есть в младшей школе собственный вес ученика может составлять 25 килограмм, а вес ранца доходить до 5 килограмм, что составляет 20% от веса ребенка, что, очевидно, является риском развития отклонений состояния осанки и развития деформаций. При этом по СанПиН ежедневный комплект школьных учебников, в 1-2 классах, не должен превышать 1,5 кг, в 3-4 классах 2 кг, в 5-6 – 2,5 кг, 7-8х 3,5 кг, 9-11 4,0 кг, что говорит о том, что данные нормативы часто не соблюдаются.

Подходы к определению допустимого веса ранца

В прусской армии был введен норматив соотношения веса человека и веса носимого ранца, который составляет 10 процентов от массы тела человека, носящего ранец. Хотя данный норматив и разработан для солдат, достаточно часто встречаются мнения о необходимости его применения и для школьных ранцев (Maskie H.W., 2008). Но мнения авторов не однозначны, ведется научная дискуссия по данному поводу.

К примеру, работа Hong Y. et al. (2008) свидетельствует, о том, что для избегания мышечного утомления необходимо ограничить вес ранца у детей 15% от веса тела и продолжительностью пеших прогулок 20 мин.

Работа, выполненная Mohseni-BandpeiMetall (2007) свидетельствует об отсутствии взаимосвязи между такими показателями как боль в спине и вес ранца.

Размер и форма ранца

Помимо упрощенного подхода, затрагивающего вес ребенка и носимого им ранца необходимо описание биомеханических принципов, описывающих подходы к регламентации конструкции ранца.

Для математического моделирования осанки в сагиттальной плоскости используется трехзвенная модель человеческого тела (Новожилов, Терехов, Левик, 2004) (рисунок 1).

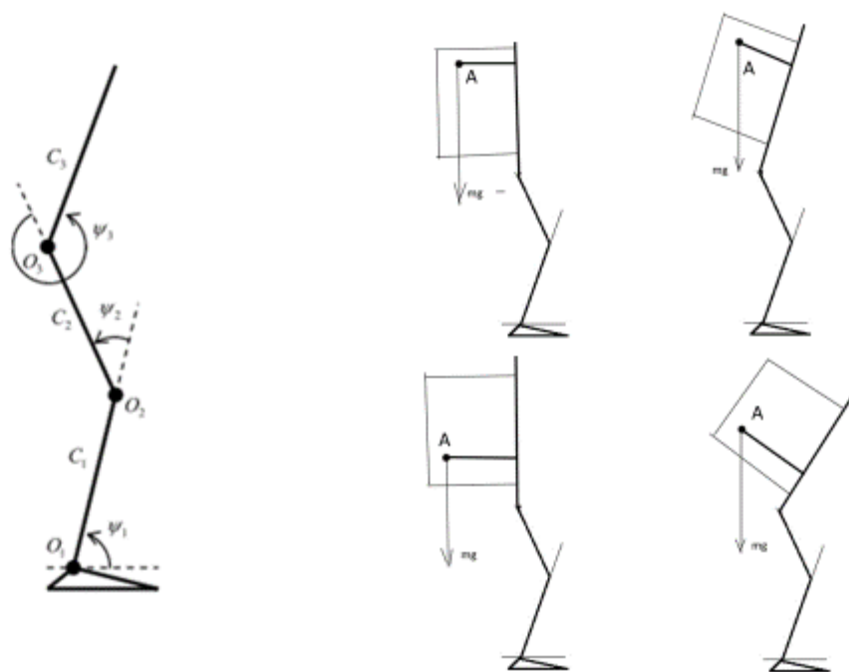


Рисунок 1. Трехзвенная модель человеческого тела для описания нагрузок, возникающих при ношении школьного ранца

В ней, упрощенно, моделируются стопа, голень, бедренная кость и позвоночник, также оценивается проекция центра тяжести на горизонтальную плоскость. В случае попадания проекции центра тяжести на площадь опоры (стопы) поза считается устойчивой.

Актуальной научной задачей является усложнение данной модели, приспособлением к ней школьного ранца. Данные работы есть или научно-популярные, Л.Д. Гармаш, («Физика и астрономия в походе и на природе») или выполненные в военной области, но в них моделируется только влияние ранца на плечи и вертикально расположенное туловище, поза не моделируется совсем.

В модели оценивается соотношение положения центра масс (ЦМ) школьного ранца относительно положения центра масс самого ребенка (центр масс ребенка находится в районе живот, чуть ниже пупка). При этом если ЦМ школьника и ранца расположены максимально близко, то это создает минимальный вращательный момент, и ребенок стоит максимально комфортно. Ес-

ли ЦМ ранца удален от центра масс школьника, то это создает вращательный момент (ранец наклоняет ребенка назад), для компенсации данного действия ребенку приходится постоянно нагибаться вперед на определенный угол, что создает постоянное статическое напряжение мышц.

В итоге необходимо отметить, что, как известно, наиболее эргономичное расположение груза является на уровне лопаток и максимально близкое к спине. Высокое расположение ЦМ ранца оправдано тем, что при нем необходим минимальный наклон вперед, тогда ЦМ ранца становится над ЦМ ребенка. Демонстративным примером минимизации вращательного момента может служить практика ношения груза на голове в Индии, но это, конечно, неприемлемо для школьников. Наиболее неудобное расположение груза на высоте пояса или ниже, и максимально удаленное от спины. Тогда ребенку приходится сильно сутулиться, чтобы минимизировать вращательный момент.

Помимо этого, существует некоторая особенность, когда старшеклассники предпочитают носить рюкзак на спущенных лямках, максимально низко, когда центр тяжести прилегает к ногам и находится ниже ягодиц, что также соответствует минимальному вращательному моменту.

В дополнение к этому, в рамках данного подхода в практическом плане, необходимо учитывать следующие конструктивные особенности ранца: оптимальную толщину спинки. Формоустойчивая спинка необходима с гигиенических позиций [ТР ТС 007/2011], но ее избыточная толщина может удалять центр масс ранца от ЦМ ребенка.

К следующим конструктивным особенностям можно отнести совпадение рельефа спины и поверхности спинки ранца. Если форма спинки повторяет форму спины ребенка, то центры масс расположены максимально близко, что способствует высокой устойчивости. Как показало наше исследование (Храмцов П.И. с соавт., 2016), особенно это важно при кифотической деформации позвоночника. Если форма жесткой спинки не совпадает с рельефом спины, то это удаляет центр тяжести ранца от ребенка, что снижает эргономику, создавая

дополнительные неудобства при ношении ранца. К следующим конструктивным особенностям можно отнести карманы, жесткое дно из пластмассы, каркас ранца. Конструктивная избыточность данных элементов может удалять ЦМ ранца от спины, что создает дополнительное неудобство при ношении и снижает устойчивость позы. К примеру, если карманы распложены сзади ранца, то это эргономически хуже, чем карманы, распложенные сбоку или карман сверху на крышке.

Также встает вопрос правильной укладки ранца, при которой наиболее тяжелые вещи должны располагаться ближе к спине, а легкие позади и тут важно наличие отсеков в ранце.

Все вышеизложенное указывает на то, что при выборе оптимального школьного ранца или разработке наиболее безопасной модели наиболее значение должно предаваться не только весу ранца и возрасту ребенка, хотя это тоже важно, а соотношениям антропометрических показателей ребенка (масса тела, длина тела, пропорции туловища и длины ног, высота лопаток-плеч) и конструкции школьного ранца.

Для выявления данных закономерностей необходимо проведение комплекса высокотехнологичных биомеханических исследований с применением аппаратно-программных комплексов, как в статике, так и в динамике с использованием технологии для видеоанализа движений, также важно построение математических моделей.

Как указывалось выше, не известны отечественные работы, в которых данные модели дополняются ранцами различной конструкции с различным расположением центра масс. К сожалению, в России данные методики из-за их высокой цены применяются, в основном, при биомеханических исследованиях в Олимпийской сборной для изучения высоких достижений в спорте. В детском здравоохранении такие исследования не известны.

В заключении следует отметить, что в данной работе описаны только основные принципы применения прикладной антропометрии в гигиенической

оценке товаров детского ассортимента (обуви и ранцев), Данная тема достаточно затратна в аппаратно-программном обеспечении, но при этом перспективна в плане дальнейших исследований. Особую важность при этом придает то, что нарушения опорно-двигательного аппарата занимают первые ранговые места, среди заболеваний школьников, а исследования в данной области могут помочь снизить заболеваемость у детей и подростков.

Литература:

1. Вишневецкая Я.С. и др. Влияние тяжелых ранцев на состояние опорно-двигательного аппарата учащихся 1-2 классов: проблемы, противоречия, решения / Материалы международной конференции «Современные исследования медико-биологических наук: совершенствование диагностики, разработка средств профилактики и терапии болезней» Россия, г. Киров, – 2013. – 26-28 июня. – С.45-49.

2. Гармаш Л.Д. и др. «Физика и астрономия в походе и на природе» – М. – 2003. <http://ps.1september.ru/article.php?ID=200306620> (дата обращения 27.07.2018)

3. Курганский А.М. Храмцов П.И. Распространенность деформации стопы у младших школьников в разных условиях обучения и воспитания // ЗНиСО. – 2008. – № 2. – С.36-38.

4. Литвиненкова В.В. Некоторые гигиенические требования к обуви детей дошкольного возраста. Автореф. Дисс. ... канд. мед. наук. – М., – 1960.

5. Милушкина О.Ю., Пивоваров Ю.П., Скоблина Н.А., Бокарева Н.А. Ведущие факторы риска нарушения морфофункционального состояния организма детей и подростков // Профилактическая и клиническая медицина – 2014. – Т.2. – № 51. – С.26-31.

6. Гигиенические требования к детской обуви (методические указания) 22 марта – 1985 г. – № 3234-85.

7. Новожилов И.В., Терехов А.В., Забелин А.В., Левик Ю.С., Шлыков В.Ю., Казенников О.В. Трехзвенная математическая модель для задачи стаби-

лизации вертикальной позы человека // Математическое моделирование движений человека в норме и при некоторых видах патологии. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – С.7–20.

8. Синева О.В. Разработка внутренней формы детской обуви. Дисс. ... канд. техн. наук. – М., – 2003. – 210 с.

9. ТР ТС 007/2011. Технический регламент таможенного союза «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» – 60 с.

10. Храмцов П.И., Курганский А.М., Барсукова Н.К., Седова А.С., Сотникова Е.Н. Оценка влияния конструкции школьных ранцев на показатели регуляции позы у детей с различным состоянием осанки // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95. – №. 7. – С.652-655.

11. Hong, Y; Li, J-X; Fong, D Effect of prolonged walking with backpack loads on trunk muscle activity and fatigue in children // Journal of electromyography and kinesiology DEC – 2008. – 18. – № 6. – p.990-996.

12. Mackie HW, Legg SJ Postural and subjective responses to realistic schoolbag carriage // Ergonomics. – Feb. 2008. – 51. – № 2. – p.217-31.

13. Mohseni-Bandpei, MA.; Bagheri-Nesami, M; Shayesteh-A, M Nonspecific low back pain in 5000 Iranian school-age children // Journal of pediatric orthopaedics MAR – 2007. – 27. – №.2. – p.126-129.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКИХ ЭКСПЕРТИЗ

Ковалев А.В.¹, Кеменева Ю.В.²

¹ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России, Москва, Россия

²ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы» Минздрава Оренбургской области, Оренбург, Россия

Введение

Одной из важных социальных проблем, привлекающих повышенное внимание общества, является защита прав и законных интересов несовершеннолетних. Гарантирование прав детей в ситуациях, когда они особо уязвимы, профилактика и раннее выявление жестокого обращения с детьми обозначены приоритетными задачами в Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012–2017 годы [1]. Благодаря проведенной президентской кампании преступления в отношении несовершеннолетних стали объектом общественного, медицинского и криминологического внимания [2]. Тем не менее, проблемы насилия в семье и внутри детских коллективов, криминализация подростковой среды, безнадзорность несовершеннолетних, уровень их духовно-нравственного воспитания по-прежнему вызывают серьезную озабоченность государства. Мероприятия, направленные на развитие системы защиты прав и интересов детей, будут продолжать реализовываться в проекте «Десятилетие детства» [3, 4].

В последние годы наблюдается снижение общего массива преступлений в отношении несовершеннолетних, однако по данным криминологов в основном это происходит за счет уменьшения количества посягательств в сфере экономики, в частности, против собственности, в то время как удельный вес преступлений против личности остается довольно высоким [5]. Анализ структуры преступлений в отношении несовершеннолетних по Оренбургской обла-

сти подтверждает общероссийские тенденции (рисунок 1).

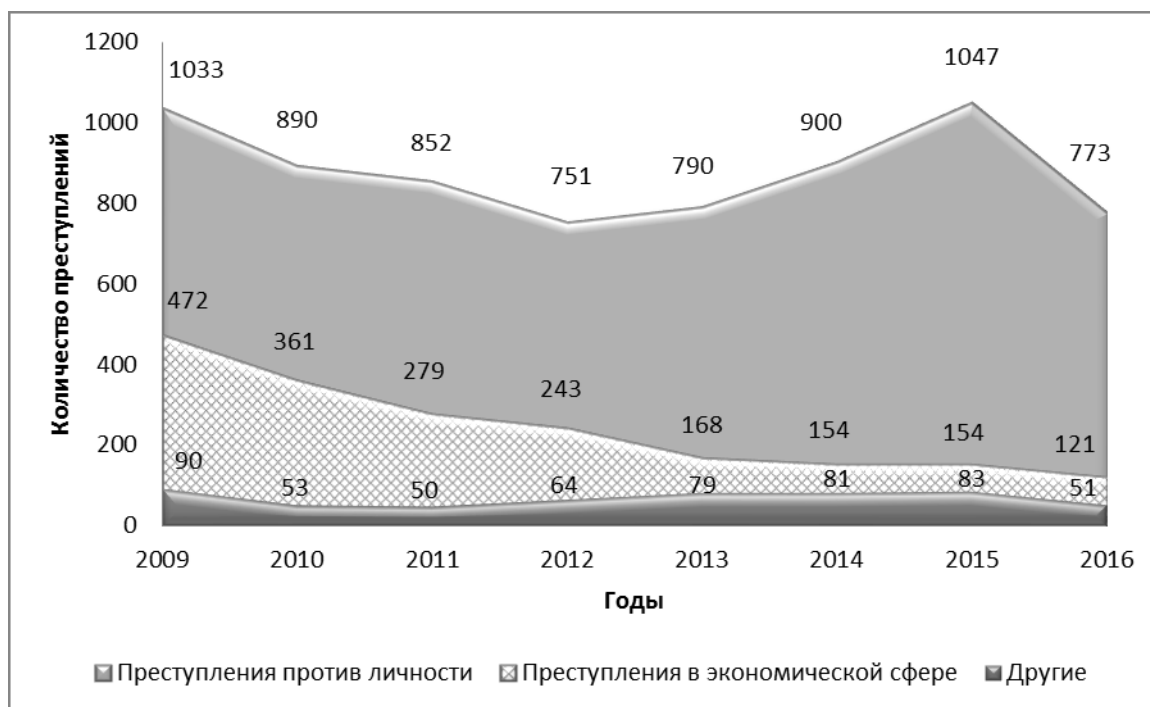


Рисунок 1. Структура преступлений в отношении несовершеннолетних в Оренбургской области по данным ИЦ УМВД России по Оренбургской области в динамике за последние восемь лет

Среди преступлений против личности лидирующие позиции занимают преступления против семьи и несовершеннолетних, предусмотренные статьями 157 УК РФ (неуплата средств на содержание детей или нетрудоспособных родителей) и 156 УК РФ (неисполнение или ненадлежащее исполнение обязанностей по воспитанию несовершеннолетнего, соединенное с жестоким обращением).

Статья 156 УК РФ является уголовно-правовой нормой, имеющей профилактическое значение – предупреждающей безнадзорность и преступность среди несовершеннолетних, а также совершение более тяжких преступлений в отношении них. [6]. По данным Главного информационно-аналитического центра МВД России, с 2006 года наблюдается устойчивое снижение числа данного вида преступлений, однако в сравнении с 1999 годом оно незначительно. В целом количество преступлений этой категории остается недопу-

стимо высоким и занимает внушительную часть в общей структуре преступлений против личности несовершеннолетних (рисунок 2).

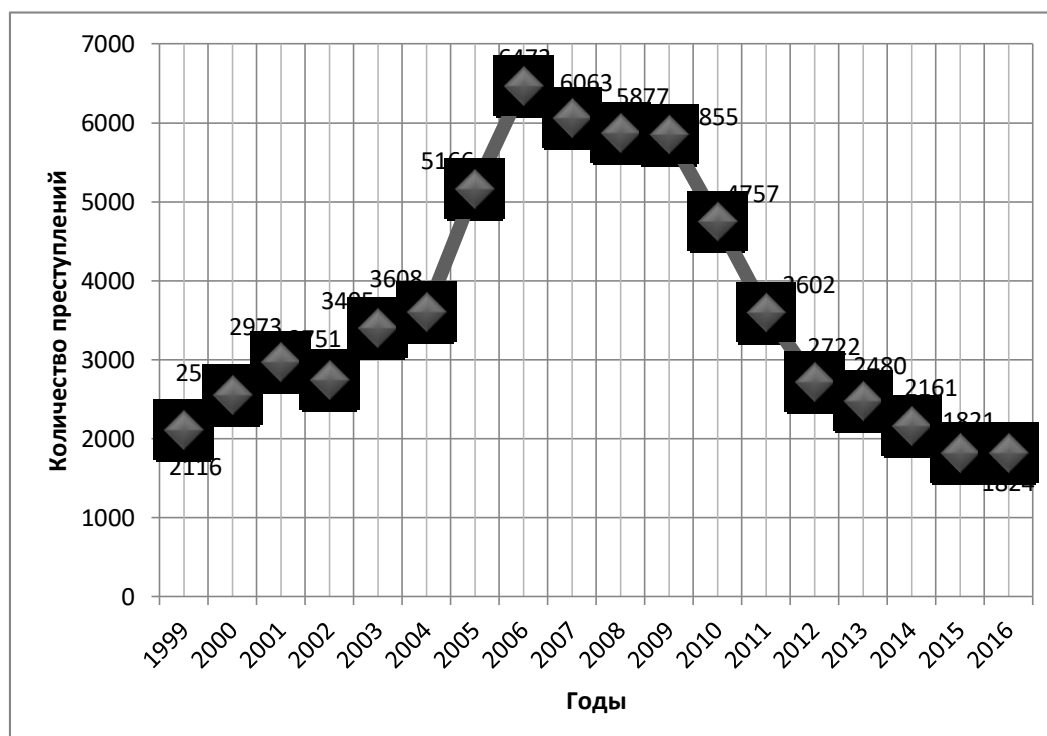


Рисунок 2. Динамика количества зарегистрированных преступлений, предусмотренных ст. 156 УК РФ, зарегистрированных в РФ за последние 18 лет по данным ГИАЦ МВД России [7, 8]

Несмотря на длительный период действия рассматриваемой статьи в Уголовном кодексе, ошибки в юридической квалификации и расследовании преступлений продолжают иметь место. Исследования криминологов показали, что сложности у правоприменителя возникают при доказывании:

- факта бездействия – непредоставления ребенку пищи, одежды, медицинской помощи и развивающей среды; необеспечения базовым уходом, образованием, вниманием; изоляции от общества и пр. (в отечественной судебной системе жестокое обращение зачастую отождествляется с физическим или сексуальным насилием);

- важного критерия объективной стороны преступления – систематичности (единичные эпизоды насилия и кратковременные случаи неудовлетворе-

ния отдельных потребностей и интересов несовершеннолетнего к данной категории преступлений не относятся) [2, 9].

В результате отсутствия прочной доказательной базы и высокой латентности преступлений рассматриваемой категории уголовные дела возбуждаются лишь в 20% случаев, значительная часть возбужденных уголовных дел прекращается по различным основаниям на стадии предварительного расследования, а число осужденных по данной статье в целом по России ежегодно оказывается почти в три раза меньше числа зарегистрированных преступлений [9].

Согласно сложившейся в отечественном уголовном судопроизводстве практике, в рамках предварительного расследования преступлений по статье 156 УК РФ назначается судебно-медицинская экспертиза. Правоприменитель ставит перед экспертами две основные задачи: определение степени тяжести вреда здоровью, причиненного телесными повреждениями, и оценка состояния здоровья несовершеннолетнего, проживающего в условиях непредоставления необходимого питания, жилья, развивающей среды, ухода и т. п., чем ребенок, в силу своего возраста, не может обеспечить себя самостоятельно. Определение степени тяжести вреда здоровью, причиненного телесными повреждениями, установление механизма и давности телесных повреждений у детей имеют свои особенности, однако в целом не вызывают существенных трудностей. Между тем до настоящего времени не разработан алгоритм и отсутствуют методические рекомендации по судебно-медицинской экспертизе состояния здоровья несовершеннолетних, чьими нуждами пренебрегают [10].

Целью нашего исследования явилась разработка методики производства судебно-медицинских экспертиз в случаях пренебрежения нуждами детей.

Материалы и методы

Одним из ведущих критериев здоровья детей является физическое развитие. Подчиняясь биологическим закономерностям, развиваясь по четкой генетической программе, физическое развитие детей детерминировано условиями окружающей среды и может быть использовано для анализа влияния соци-

альных факторов, условий воспитания, обучения, организации досуга и отдыха, трудовой деятельности [11]. Исследования, проведенные в прошлом веке отечественными гигиенистами, установили связь экзогенных факторов (социально-экономические условия и образ жизни) и физического развития детей [12]. Однако эти достижения гигиенической науки в отечественной судебно-медицинской практике до настоящего времени не использовались.

Для реализации вышеуказанных целей нами было изучено физическое развитие детей различных возрастно-половых групп в рамках проведения судебно-медицинских экспертиз рассматриваемой категории.

Материалами исследования явились 144 судебно-медицинские экспертизы, назначенные при расследовании уголовных дел, возбужденных по статье 156 УК РФ, и проведении проверок по подозрению в неисполнении обязанностей по воспитанию несовершеннолетнего, соединенного с жестоким обращением. Во всех случаях обвиняемыми (подозреваемыми) были законные представители несовершеннолетних: в 139 судебно-медицинских экспертизах – биологические родители, в пяти – приемные. Все экспертизы были проведены в отделе сложных судебно-медицинских экспертиз ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Оренбургской области за период 2012 – 2017 гг. Из исследования были исключены экспертизы в отношении детей в возрасте до одного года, недоношенных, родившихся от многоплодной беременности, имеющих пороки сердца, хроническую патологию, способную оказать существенное влияние на физическое развитие ребенка и его двигательную активность. Девочек было несколько больше, чем мальчиков, – 53,5% и 46,5% соответственно. В городах Оренбургской области проживало 51,4% детей, 48,6% были сельскими жителями. В соответствии с социальной возрастной периодизацией распределение было следующим: дети дошкольного возраста (1–3 года) составили 31,3% от общего числа несовершеннолетних, дети дошкольного возраста (4–6 лет) – 18,8%, младшего школьного возраста (7–10 лет) – 29,8%, среднего и старшего школьного воз-

раста (11–18 лет) – 20,1% (рисунок 3).

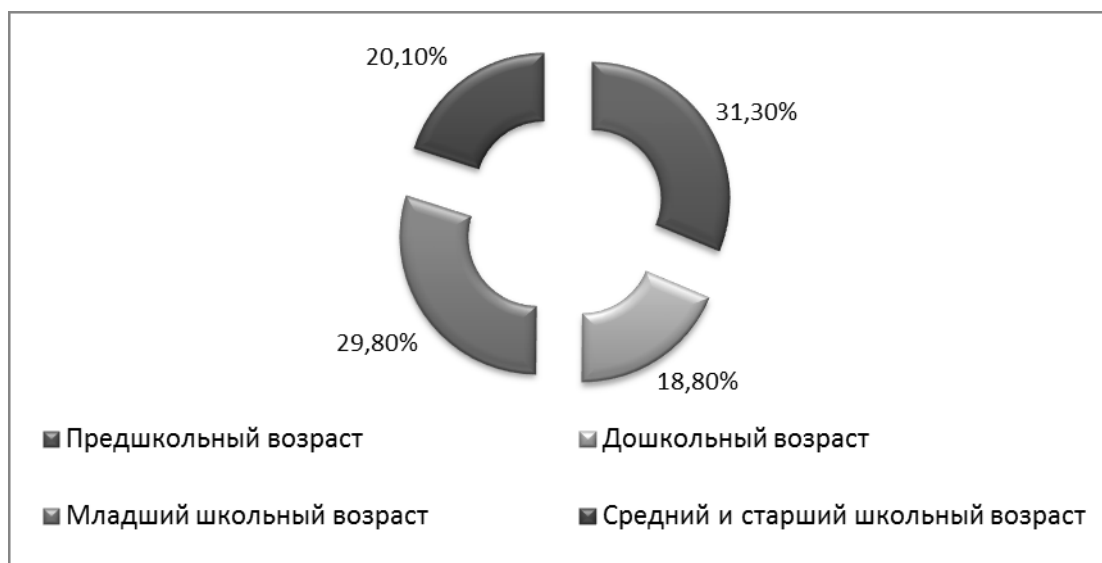


Рисунок 3. Распределение несовершеннолетних по возрастным группам

При распределении несовершеннолетних на семейные ячейки по числу детей выявлено, что многодетные семьи (с тремя и более детей) были представлены почти в половине случаев – 47,8%, семьи с одним или двумя детьми составили 52,2%. Среди 69 семейных ячеек, в которых проживали несовершеннолетние, 50 семей (72,5%) были неполными – брак официально не был зарегистрирован. Из неполных семей 23 являлись многодетными (33,3% от общего количества семейных ячеек). Многодетные семьи стали ценными объектами наблюдения: пребывание в одинаково неблагоприятных условиях нескольких несовершеннолетних позволило установить изменения в состоянии здоровья детей из различных возрастных групп.

Физическое развитие исследовалось с помощью унифицированной антропометрической методики [11]. Изучались следующие показатели физического развития: соматометрические (длина и масса тела, окружность головы, грудной клетки), у детей старше шести лет физиометрические (мышечная сила кистей рук, жизненная емкость легких) и соматоскопические показатели (состояние опорно-двигательного аппарата, степень полового созревания). Оценка каждого наблюдения начиналась с установления календарного (хронологи-

ческого) возраста ребенка в момент обследования. Затем наблюдения формировались в соответствии с требованиями, принятыми в медицинской практике: от одного до двух лет – по кварталам, от двух до четырех лет – по полугодиям, далее – по годам (например, 3 года – от 2 лет 9 месяцев до 3 лет 3 месяцев 29 дней; 7 лет – от 6 лет 6 месяцев до 7 лет 5 месяцев 29 дней) [13].

Антропометрические исследования проводились преимущественно в первой половине дня. Использовался стандартизованный, метрологически поверенный инструментарий. Длину тела измеряли при помощи ростомера. Измерение производилось с точностью до 0,5 см. Для измерения окружностей применялась механическая медицинская рулетка. Массу тела определяли при помощи взвешивания на механических медицинских весах. Точность измерения – до 100 г. Физиометрия включала определение функциональных показателей у детей старше 6 лет: исследовалась жизненная емкость легких и мышечная сила рук. Измерения проводились при помощи сухого портативного спирометра и механических кистевых динамометров ДК-25 и ДК-50. Исследование мышечной силы проводилось три раза каждой рукой, фиксировался наибольший результат ведущей руки в килограммах. Соматоскопия включала оценку степени полового созревания и составление зубной формулы.

Определялся уровень биологического развития ребенка. У детей дошкольного и младшего школьного возраста биологическое развитие оценивалось по длине тела и количеству постоянных зубов, у детей среднего школьного возраста – по длине тела, по показателям полового созревания и годовым прибавкам длины тела, у старших школьников – по признакам полового созревания. Показатели оценивались в комплексе.

Оценка физического развития ребенка проводилась путем сравнения полученных данных с региональными центильными таблицами [14]. Значения функциональных показателей (мышечная сила кисти, жизненная емкость легких) оценивались с помощью возрастно-половых нормативов [15].

Для выявления факторов, оказывающих влияние на физическое развитие несовершеннолетних, чьи законные представители обвиняются по статье 156 УК РФ, проводилась выкопировка данных из материалов уголовных дел (проверок) и медицинской документации: были проанализированы условия проживания, воспитания и особенности образа жизни детей, установлены показатели погодовой прибавки тела, динамика физического развития.

Результаты и обсуждение

По уровню биологического развития среди несовершеннолетних почти у трети детей была установлена задержка, в момент обследования они отставали от паспортного возраста. Детей с ускоренным биологическим развитием в исследуемой группе выявлено не было (таблица 1).

Таблица 1.

Распределение по вариантам биологического развития

| Биологический возраст | Соответствует календарному | Отстает от календарного | Опережает календарный |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Наблюдения, % | 70,1 | 29,9 | 0 |

Полученные нами данные о биологическом развитии несовершеннолетних, чьи родители ненадлежащим образом исполняют свои родительские обязанности, согласуются с результатами исследований физического развития детей из социально-неблагополучных семей. Задержка биологического развития у воспитанников детских домов наблюдается достоверно более часто, чем у детей из обычных семей (Милушкина О.Ю., 2002) [16].

Результаты оценки физического развития были распределены в соответствии с учетной формой № 030-ПО/у-12 [17] (таблица 2).

Таблица 2.

Распределение по показателям физического развития (рост, масса тела)

| Показатель и его градация | Наблюдения, % |
|---------------------------|---------------|
| Рост: | |
| – ниже среднего, низкий | 39,6 |
| – средний | 47,9 |
| – выше среднего, высокий | 12,5 |

| | |
|-------------|------|
| Масса тела: | |
| – дефицит | 54,2 |
| – норма | 39,6 |
| – избыток | 6,3 |

Распределение обследуемых несовершеннолетних по росту показало, что у 39,6 % показатели были сниженными. Причем у 33,3 % из них длина тела была крайне низкой (таблица 3).

Таблица 3.

Распределение по показателям роста

| Характеристика показателя роста | Наблюдения, % |
|---------------------------------|---------------|
| Очень низкий | 13,2 |
| Ниже среднего и низкий | 26,4 |
| Средний | 47,9 |
| Выше среднего и высокий | 12,5 |
| Очень высокий | 0 |

Масса тела ребенка является одним из ярких показателей социального неблагополучия и быстро реагирует на внешние неблагоприятные условия (таблица 4).

Таблица 4.

Распределение по показателям массы тела

| Характеристика показателя массы | Наблюдения, % |
|---------------------------------|---------------|
| Очень низкая | 22,9 |
| Ниже среднего и низкая | 39,6 |
| Средняя | 32,6 |
| Выше среднего и высокая | 4,9 |
| Очень высокая | 0 |

Таким образом, результаты исследования несовершеннолетних всех возрастных групп в целом показали, что только у 27,0 % детей физическое развитие соответствовало возрастным нормам, у 67,4 % детей оно было низким, из них у 39,2 % детей были выявлены крайне низкие показатели массы тела и роста, свидетельствующие об отклонении в физическом развитии. Повышенные и высокие показатели физического развития наблюдались у 5,6 % детей (рисунок 4).

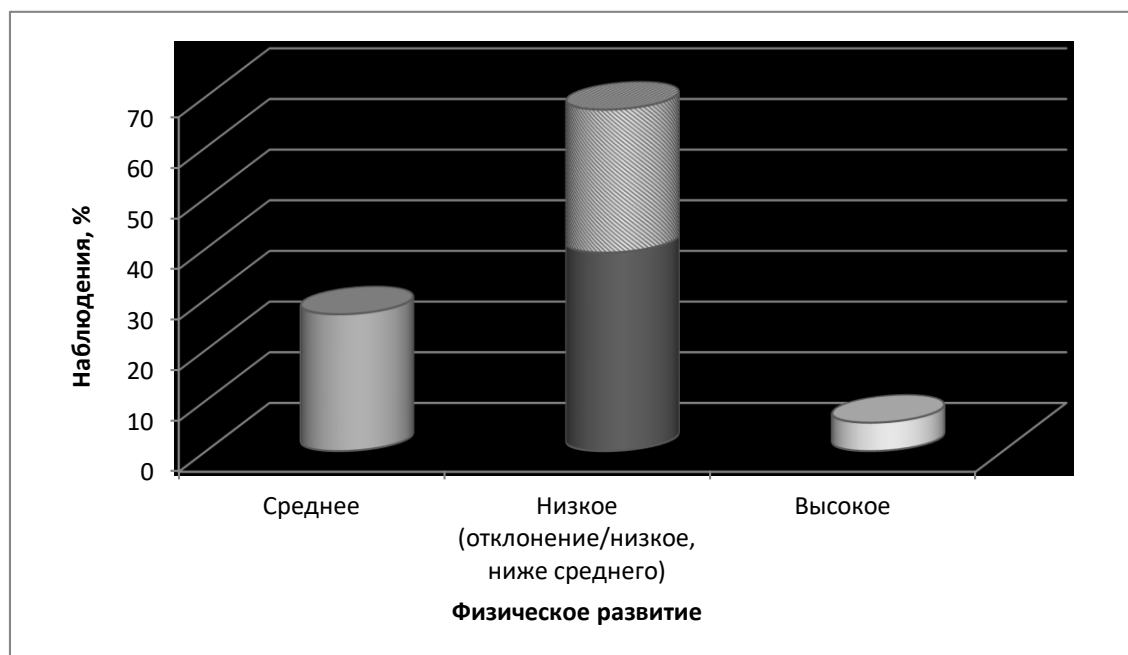


Рисунок 4. Распределение несовершеннолетних по вариантам физического развития

Существенных гендерных отличий в группе детей с отклонениями в физическом развитии не наблюдалось: 42,1% составляли мальчики и 57,9% – девочки.

Сниженные значения мышечной кистевой силы установлены в 44,3% в группе детей, у которых проводилось исследование функциональных показателей. Жизненная емкость легких была ниже среднего в 11,4% (таблицы 5-6).

Таблица 5.

Распределение по показателям мышечной кистевой силы

| Значения | Средние | Низкие | Высокие |
|---------------|---------|--------|---------|
| Наблюдения, % | 48,9 | 44,3 | 6,8 |

Таблица 6.

Распределение по показателям жизненной емкости легких

| Значения | Средние | Низкие | Высокие |
|---------------|---------|--------|---------|
| Наблюдения, % | 61,4 | 11,4 | 27,2 |

Результаты физиометрии не противоречат данным, полученным Дашки-

ной И.В. (2005), Милушкиной О.Ю. (2002): у несовершеннолетних из социально-неблагополучных семей среднего и старшего школьного возраста среди воспитанников детских домов, школ-интернатов, учреждений закрытого типа для подростков с девиантным поведением отмечаются тенденции к снижению функциональных показателей [16, 18].

Как показал анализ материалов уголовных дел и проверок, питание большинства несовершеннолетних (96,5%) было нерегулярным, недостаточным и несбалансированным. В месте их проживания не было пищи, готовой к употреблению, в пищевом рационе отсутствовало мясо, рыба, молочные продукты, свежие овощи и фрукты, учащиеся не получали горячего питания в школах по причине отказа законных представителей от оплаты и оформления льгот. В домашних условиях несовершеннолетние питались преимущественно макаронными изделиями (лапша быстрого приготовления), хлебом, картофелем.

Заключения судебно-медицинских экспертиз в указанных случаях явились объективной доказательной базой – в большинстве из них были выявлены признаки негативного влияния на здоровье несовершеннолетних неблагоприятных факторов, установленных правоохранительными органами. В некоторых случаях экспертами отмечен лишь риск ухудшения состояния здоровья несовершеннолетних при проживании в условиях, описанных в материалах уголовных дел (проверок).

Таким образом, проведенное исследование показало эффективность применения методов оценки физического развития несовершеннолетних в рамках проведения судебно-медицинских экспертиз и выявило особенности физического развития несовершеннолетних, нуждами которых пренебрегают: отклонение за счет дефицита массы тела, низкий рост, сниженные функциональные показатели и замедление темпов биологического развития.

Примером объективно доказанного негативного влияния на состояние здоровья ребенка условий его воспитания может послужить следующий. Со-

гласно обстоятельствам дела, гражданка П. не обеспечивала детям санитарно-гигиенических условий, грубо нарушала их режим дня, оставляла одних в доме по месту жительства, поручая уход за младшими детьми старшему сыну, не обеспечивала достаточного и полноценного питания, злоупотребляла алкоголем, вела асоциальный образ жизни. Анализ медицинской документации установил, что мальчик Д. – второй ребенок в неполной многодетной семье; родился здоровым доношенным, первый год жизни рос и развивался в соответствии с возрастными нормами, затем его физическое развитие оценивалось как резко дисгармоничное за счет выраженного дефицита массы тела. Задержка физического развития у Д. фиксировалась во время медицинских осмотров до момента изъятия из семьи в 4,5 года. У мальчика трижды была диагностирована железодефицитная анемия. Каких-либо заболеваний, способствующих отклонению в физическом развитии и возникновению дефицитной анемии, у Д. не было. За месяц пребывания в социально-реабилитационном центре в условиях достаточного и сбалансированного питания вес ребенка нормализовался. Все изложенное подтверждало факт ненадлежащего ухода за Д.

Методы исследования физического развития детей являются простыми в использовании, не нуждаются в высокотехнологичном дорогостоящем медицинском оборудовании, чрезмерных временных затратах судебно-медицинского эксперта и могут применяться в условиях кабинета освидетельствования живых лиц. Для проведения данного обследования достаточно оснащения, не требующего расходных материалов, специальных условий хранения и длительной подготовки сотрудников. Владение судебно-медицинским экспертом навыками исследования и методами оценки физического развития детей необходимо также в связи с тем, что в медицинских документах несовершеннолетних, чьими нуждами пренебрегают, как правило, отсутствуют эти сведения – отличительной особенностью этого контингента является низкая медицинская активность (дети нерегулярно посещают поликлинику и образовательные учреждения). Нередко судебно-медицинский эксперт осматривает

ребенка длительно находившегося без медицинского наблюдения.

Заключение

Физическое развитие является объективным показателем состояния здоровья детей, легко поддающимся изучению и сопоставлению. Оценка физического развития может быть использована при производстве судебно-медицинских экспертиз в отношении несовершеннолетних, так как оно подвержено влиянию социальных условий и может свидетельствовать о пренебрежении нуждами ребенка: о недостаточном и несбалансированном питании, неудовлетворении биологической потребности в движении, нарушении режима дня, недостаточном пребывании на свежем воздухе, психической депривации [19, 20, 21, 22]. Кроме того, физическое развитие детей отражает продолжительность воздействия неблагоприятных факторов, что чрезвычайно важно для доказывания объективной стороны преступления – систематичности. Диагностика задержки физического развития при сопоставлении с данными материалов уголовного дела (проверки) и исключения органических причин ее возникновения в рамках производства судебно-медицинских экспертиз может помочь правоприменителю в подтверждении фактов ненадлежащего исполнения родителями или лицами, их заменяющими, своих обязанностей по воспитанию несовершеннолетнего, а соответственно – в юридической квалификации преступления, предусмотренного ст. 156 УК РФ, и профилактике более тяжких противоправных действий в отношении детей.

Литература:

1. Указ Президента РФ от 1 июня 2012 г. № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012–2017 годы». Available at: <http://base.garant.ru/70183566/>.
2. Ковалев А.В., Кеменова Ю.В. Судебно-медицинская экспертиза в случаях пренебрежения нуждами несовершеннолетних. Судебно-медицинская экспертиза. 2017; 60 (3): 4–8.
3. Матвиенко В.И. Стратегия на десятилетие. Российская газета –

Столичный выпуск. 2017; 7281 (115). Available at: <https://rg.ru/2017/05/29/valentina-matvienko-dumat-o-detiah-dumat-o-strane.html>.

4. Проект Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства. Available at: <https://rosmintrud.ru/docs/mintrud/analytics/143>.

5. Тимошина Е.М. Состояние и динамика виктимизации несовершеннолетних. Библиотека криминалиста. 2015; 1: 219–229.

6. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 29.07.2018). Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/.

7. Харламов В.С. Распространенность в России жестокого обращения с детьми в свете криминологии семейных отношений. Евразийский юридический журнал. 2012; 2 (45): 103–105.

8. Ежегодники за период 1999 – 2016 годов: Преступность и правонарушения. М.: МВД России, МЮ России.

9. Мусейбов А.Г. Неисполнение обязанностей по воспитанию несовершеннолетнего (квалификация и расследование). Учебно-методическое пособие. М.: ФГУ "ВНИИ МВД России"; 2011. 69 с.

10. Кеменова Ю.В., Ковалев А.В. Физическое развитие как объективный критерий состояния здоровья детей при производстве судебно-медицинских экспертиз. «История Российского центра судебно-медицинской экспертизы в лицах и фактах, к 85-летию со дня образования». Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Москва, 24 – 25 ноября 2016. Воронеж: ООО «Издат-Принт», 2017; 1: 328 с.

11. Баранов А.А., Кучма В.Р. Методы изучения физического развития детей и подростков. В кн. Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий. М.: Научный центр здоровья детей РАМН; 2008: 38–52.

12. Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А., Татаринчик А.А.

Научные школы изучения физического развития детского населения России. В кн. Милушкина О.Ю. и др. Известные научные школы и выдающиеся врачи и ученые. Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», – 2017: 7–27.

13. Мартиросов Э.Г., Тяпин А.Н., Крикун Е.Н. Возраст: хронологический, биологический, моторный. Методы определения: учебно-методическое пособие. Белгород: Белгородский государственный университет; 2004. 56 с.

14. Сетко Н.П., Сетко А.Г., Естифеева Г.Ю., Мокеева М.М., Суменко В.В., Бейлина Е.Б., Ветеркова З.А., Трусова О.Ю. Физическое развитие детей и подростков в возрасте 1 – 17 лет г. Оренбурга (субъект РФ – Оренбургская область). В кн. Баранов А.А., Кучма В.Р. и др. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сб. мат-лов (выпуск VI). М.: Издательство «ПедиатрЪ», 2013: 158–161.

15. Кучма В.Р. Руководство по гигиене детей и подростков, медицинскому обеспечению обучающихся в образовательных организациях: модель организации, федеральные рекомендации оказания медицинской помощи обучающимся. М.: ФГАУ «НЦЗД» Минздрава России; 2016. 610 с.

16. Милушкина О.Ю. Санитарно-эпидемиологическое благополучие учреждений для детей-сирот и его взаимосвязь с физическим развитием и состоянием здоровья воспитанников. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2002. – 23 с.

17. Приказ Минздрава РФ от 10 августа 2017 г. № 514н «О порядке проведения медицинских осмотров несовершеннолетних» Available at: <https://rg.ru/2017/08/22/minzdrav-prikaz514n-site-dok.html>. – 15.01.2018.

18. Дашкина И.В. Медико-социальный статус воспитанников учреждений закрытого типа для подростков с девиантным поведением. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2005. 25 с.

19. Hammond H. Clinical assessment in suspected child abuse In: Busuttill A., Keeling J.W. Pediatric Forensic Medicine and Pathology. NW: CRC Press; 2008: 1–23.

20. Schmitt B.D., Mauro R.D. Nonorganic failure to thrive: an outpatient approach. *Child Abuse & Neglect*. 1989; 13: 235–248.

21. Skuse D.H. [et al.]. Failure to thrive and the risk of child abuse: a prospective population survey. *Journal of Medical Screening*. 1995; 2: 145–149.

22. Venkateshwar V., Raghu Raman T. Failure to thrive. *Medical Journal Armed Forces India*. 2000; 56: 219–224.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКОГО И ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ ПОДРОСТКОВ БАРНАУЛА

Филатова О.В.¹, Третьякова И.П.¹, Харченко Е.В.²

¹ ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Барнаул, Россия

² ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Барнаул, Россия

Введение

В показателях здоровья женщин продолжают нарастать негативные тенденции, которые связаны не только с социально-экономическими причинами, но также с влиянием комплекса экологических и геохимических факторов [10]. В этих условиях крайне важна охрана здоровья девочек подростков, что в последующем определит репродуктивный потенциал нации. Возрастающая экологическая агрессия, стрессы, социальная и экономическая нестабильность создают неблагоприятные условия развития подрастающего поколения. Изучение репродуктивной функции подростков необходимо проводить с учетом параметров физического развития, так как процессы полового и физического развития тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены. Пятнадцатилетний возраст девочек интересен тем, что при одинаковом календарном возрасте можно наблюдать группы испытуемых с разным уровнем полового развития.

Цель: выявление взаимосвязи параметров физического и полового развития у девочек пятнадцатилетнего возраста - жительниц г. Барнаула.

Материалы и методы

Нами проведено поперечное исследование 67 девочек в возрасте от 14 лет 6 мес. до 15 лет 5 мес. 29 дней осенью 2016 года во время медицинского осмотра. Девочки являлись европеоидами и проживали в г. Барнауле Алтайского края. От всех участников исследования либо их представителей было получено информированное согласие на участие в исследовании.

При антропометрических исследованиях руководствовались общепринятыми методиками [14]. Для решения поставленных задач измеряли длину тела, см (ДТ), массу тела, кг (МТ), обхват грудной клетки, см (ОГК), длину ноги, см (ДН), ширину плеч, см (ШП) и ширину таза (*Distantia cristarum*), см (ШТ). Использовали стандартный антропометрический инструментарий: ростомер, медицинские весы, пластиковую мерную ленту.

Пропорции телосложения определяются по соотношению отдельных частей тела и его длины. Такая обработка антропометрического материала позволяет выделить типы телосложения, которые специфичны для каждой возрастной и половой группы. Индексами физического развития называют различные числовые соотношения между отдельными антропометрическими признаками (двумя, тремя и более), выраженные в априорных математических формулах. Массо-ростовые отношения оценивались посредством использования индекса массы тела (ИМТ или индекс Кетле), центильные характеристики для которого брались с учетом пола и возраста испытуемых [5].

Оценку соматического типа проводили по схеме Риса-Айзенка [5] с использованием индекса Риса-Айзенка (ИРА) по формуле: $ИРА = (ДТ * 100) / (ПДГК * 6)$ (<96 – пикники, 96–106 – нормостеники, >106 – астеники для женщин [4]). Для характеристики пропорций тела рассчитывался ряд индексов физического развития: индекс Дж. Тэннера (ИТ) [4] по формуле: $ИТ = ШП * 3 - ШТ$, позволяющий определить степень соматической половой дифференциации (>81 – андроморфия, 75-81 – мезоморфия, <75 – гинекоморфия [4]). Трохантерный индекс (ТИ), который определяли по формуле: $ТИ = ДТ / ДН$, характеризует тип возрастной эволюции человека: менее 1,85 – патологический тип, от 1,86 до 1,91 – дисэволютивный тип, от 1,92 до 1,94 – гипозэволютивный тип, от 1,95 до 2,0 – нормозэволютивный тип, от 2,01 до 2,03 – гиперэволютивный тип, от 2,04 до 2,08 – дисэволютивный тип, более 2,09 – патологический тип [цит. по: 13].

Уровень полового развития школьников оценивался по половой формуле

(Ma P Ax Me) и возрасту менархе. При оценке степени полового созревания использовали методику Л.Г. Тумилович и соавт. (1975), в основу которой положена цифровая (балльная) оценка степени развития каждого полового признака и их биологической значимости: Ma – 1,2, P – 0,3, Ax – 0,4, Me – 2,1 балла. По половой формуле рассчитывали балл полового развития (БПР) (Ma P Ax Me) [6].

Для каждой возрастной группы детей и подростков характерна определенная степень развития вторичных половых признаков. Путём массового обследования для каждого возраста и пола составлена наиболее типичная половая формула, при этом степень выраженности признака включалась в том случае, если она наблюдалась не менее, чем у 25% обследованных в данной возрастной «половой» группе. Оценка проводится по следующей схеме, состоящей из 4-х уровней полового развития: соответствие полового развития возрасту - половая формула соответствует возрастному стандарту; умеренное отставание (опережение) полового развития – один или несколько показателей отличаются от стандартной формулы не более чем на 1 балл; значительное отставание (опережение) полового развития - один или несколько показателей формулы отличаются от стандартной на 2 балла; резкое отставание (опережение) полового развития - один или несколько показателей формулы отличаются от стандартной на 3 балла [12].

Статистическая обработка материала осуществлялась с использованием программных продуктов SPSS 20.0 фирмы IBM for Windows. Количественные признаки, имеющие нормальное распределение, представлены в виде средней арифметической (M), среднеквадратического отклонения (SD), стандартной ошибки (SE), 95% доверительного интервала (95% CI). Выборки данных проверяли на нормальность распределения, для чего был использован критерий Колмогорова-Смирнова при уровне значимости $p < 0,05$. Для сравнения четырех независимых групп с нормальным распределением использовали однофакторный дисперсионный анализ. Различия значений исследуемых параметров

считали статистически значимыми при 95% пороге вероятности ($p < 0,05$), на уровне выраженной тенденции при 90% пороге вероятности ($p < 0,1$), на уровне тенденции при 80% пороге вероятности ($p < 0,2$). Для определения статистической значимости различий между долями использовался критерий хи-квадрат (χ^2) Пирсона. Для изучения комплексного воздействия антропометрических показателей на степень полового развития был использован факторный анализ.

Результаты и обсуждение

В ходе обработки данных мы выделили четыре однородные группы: 1 – с БПР ниже 9 баллов, 2 – с БПР от 9 до 10, 3 – с БПР от 10 до 11, 4 – с БПР 12 баллов (таблица 1). Самой многочисленной оказалась четвертая группа. Приблизительно $\frac{1}{3}$ девочек пятнадцатилетнего возраста имеют значительное либо резкое отставание полового развития.

Таблица 1.

Распределение испытуемых в соответствии с уровнем полового развития

| Группы | Уровень полового развития | Балл полового развития | Распределение, % |
|--------|---|------------------------|------------------|
| 1 | Резкое отставание полового развития | 6,6±0,67 | 19 |
| 2 | Значительное отставание полового развития | 9,5±0,07 | 12 |
| 3 | Умеренное отставание полового развития | 10,6±0,06 | 27 |
| 4 | Соответствие полового развития возрасту | 12,0±0,00 | 42 |

Девочки первой и четвертой групп оказались наиболее высокорослыми, но только для девочек первой группы эти различия были выраженными на уровне тенденции (таблица 2). Девочки первой и четвертой групп имели также максимальную массу тела. Однако для характеристики белково-энергетического статуса организма более адекватным показателем является не МТ, а ИМТ, характеризующий массо-ростовые отношения. Максимальные значения ИМТ выявлены у испытуемых четвертой группы, но статистически значимо они отличались только от второй группы на уровне выраженной тенденции (таблица 3). В этой же группе максимально представлены девочки, имеющие избыточную массу тела (таблица 4).

Таблица 2.

Антропометрические показатели девочек пятнадцатилетнего возраста

| Показатель | Группы | N | M | SD | SE | 95% CI | | Min | Max | p |
|-----------------------------------|--------|----|-------|-------|------|--------|--------|-------|-------|--|
| | | | | | | | | | | |
| Длина тела | 1 | 13 | 165,4 | 6,84 | 1,90 | 161,25 | 169,52 | 154,0 | 175,0 | P ₁₋₂ = 0,150 P ₁₋₃ = 0,126 |
| | 2 | 8 | 160,6 | 7,41 | 2,62 | 154,43 | 166,82 | 153,0 | 172,0 | |
| | 3 | 18 | 161,3 | 5,93 | 1,40 | 158,33 | 164,23 | 151,0 | 171,0 | |
| | 4 | 28 | 163,2 | 8,15 | 1,54 | 160,05 | 166,37 | 151,0 | 187,0 | |
| | Σ | 67 | 162,8 | 7,29 | 0,89 | 161,03 | 164,58 | 151,0 | 187,0 | |
| Масса тела | 1 | 13 | 56,3 | 9,50 | 2,63 | 50,57 | 62,05 | 38,0 | 78,0 | P ₁₋₂ = 0,158 P ₂₋₄ = 0,053 |
| | 2 | 8 | 50,4 | 4,57 | 1,61 | 46,56 | 54,19 | 45,0 | 59,0 | |
| | 3 | 18 | 54,2 | 7,25 | 1,71 | 50,56 | 57,77 | 42,0 | 71,0 | |
| | 4 | 28 | 57,7 | 10,97 | 2,07 | 53,42 | 61,93 | 41,0 | 93,0 | |
| | Σ | 67 | 55,6 | 9,34 | 1,14 | 53,32 | 57,88 | 38,0 | 93,0 | |
| Окружность грудной клетки | 1 | 13 | 86,2 | 4,98 | 1,38 | 83,14 | 89,16 | 79,0 | 95,0 | P ₁₋₂ = 0,116 P ₂₋₄ = 0,077 |
| | 2 | 8 | 81,1 | 5,41 | 1,91 | 76,60 | 85,65 | 77,0 | 94,0 | |
| | 3 | 18 | 84,5 | 4,91 | 1,16 | 82,06 | 86,94 | 74,0 | 95,0 | |
| | 4 | 28 | 86,2 | 9,00 | 1,70 | 82,69 | 89,67 | 74,0 | 108,0 | |
| | Σ | 67 | 85,1 | 7,05 | 0,86 | 83,40 | 86,84 | 74,0 | 108,0 | |
| Поперечный диаметр грудной клетки | 1 | 8 | 24,8 | 1,67 | 0,59 | 23,35 | 26,15 | 22,0 | 27,0 | |
| | 2 | 7 | 24,0 | 5,10 | 1,93 | 19,28 | 28,72 | 16,0 | 33,0 | |
| | 3 | 14 | 24,1 | 1,94 | 0,52 | 22,95 | 25,19 | 22,0 | 29,0 | |
| | 4 | 27 | 25,1 | 1,98 | 0,38 | 24,29 | 25,86 | 22,0 | 31,0 | |
| | Σ | 56 | 24,6 | 2,48 | 0,33 | 23,98 | 25,31 | 16,0 | 33,0 | |
| Обхват бедер | 1 | 13 | 93,9 | 7,54 | 2,09 | 89,36 | 98,48 | 80,0 | 109,0 | |
| | 2 | 8 | 91,1 | 5,06 | 1,79 | 86,90 | 95,35 | 85,0 | 100,0 | |
| | 3 | 18 | 94,1 | 4,43 | 1,04 | 91,91 | 96,31 | 87,0 | 105,0 | |
| | 4 | 28 | 94,7 | 8,07 | 1,53 | 91,58 | 97,84 | 83,0 | 116,0 | |
| | Σ | 67 | 94,0 | 6,78 | 0,83 | 92,32 | 95,62 | 80,0 | 116,0 | |
| Ширина плеч | 1 | 13 | 33,8 | 2,92 | 0,81 | 32,00 | 35,53 | 28,0 | 38,0 | |
| | 2 | 8 | 32,6 | 2,85 | 1,01 | 30,18 | 34,94 | 29,0 | 38,0 | |
| | 3 | 18 | 32,3 | 3,83 | 0,90 | 30,37 | 34,18 | 22,0 | 37,0 | |
| | 4 | 28 | 35,0 | 11,93 | 2,25 | 30,37 | 39,63 | 23,0 | 94,0 | |
| | Σ | 67 | 33,7 | 8,12 | 0,99 | 31,76 | 35,72 | 22,0 | 94,0 | |
| Ширина таза | 1 | 13 | 24,2 | 2,34 | 0,65 | 22,74 | 25,57 | 20,0 | 27,0 | P ₁₋₄ = 0,087 P ₂₋₄ = 0,012 P ₃₋₄ = 0,168 |
| | 2 | 8 | 23,2 | 1,73 | 0,61 | 21,74 | 24,63 | 20,0 | 25,5 | |
| | 3 | 18 | 24,5 | 1,62 | 0,38 | 23,70 | 25,30 | 20,0 | 26,0 | |
| | 4 | 28 | 25,4 | 2,37 | 0,45 | 24,47 | 26,31 | 22,0 | 31,5 | |
| | Σ | 67 | 24,6 | 2,20 | 0,27 | 24,11 | 25,19 | 20,0 | 31,5 | |
| Длина ноги | 1 | 13 | 92,3 | 7,32 | 2,03 | 87,89 | 96,73 | 81,0 | 103,0 | P ₁₋₂ = 0,109 P ₁₋₃ = 0,077 P ₁₋₄ = 0,013 |
| | 2 | 8 | 87,6 | 6,35 | 2,24 | 82,32 | 92,93 | 78,0 | 99,0 | |
| | 3 | 18 | 88,1 | 6,30 | 1,49 | 84,98 | 91,25 | 74,0 | 99,0 | |
| | 4 | 28 | 86,8 | 6,07 | 1,15 | 84,47 | 89,17 | 78,0 | 96,0 | |
| | Σ | 67 | 88,3 | 6,59 | 0,81 | 86,72 | 89,94 | 74,0 | 103,0 | |

Таблица 3.

Статистические значения индексов физического развития

| Показатель | Группы | N | M | SD | SE | 95% CI | | Min | Max | p |
|---------------------|--------|----|-------|-------|------|--------|--------|-------|-------|--------------------------|
| | | | | | | | | | | |
| Индекс массы тела | 1,00 | 13 | 20,5 | 2,76 | 0,77 | 18,85 | 22,19 | 16,0 | 25,5 | P ₂₋₄ = 0,136 |
| | 2,00 | 8 | 19,6 | 1,86 | 0,66 | 18,02 | 21,13 | 15,5 | 21,4 | |
| | 3,00 | 18 | 20,8 | 2,55 | 0,60 | 19,55 | 22,09 | 18,4 | 27,7 | |
| | 4,00 | 28 | 21,9 | 5,11 | 0,96 | 19,92 | 23,88 | 11,7 | 35,4 | |
| | Σ | 67 | 21,1 | 3,84 | 0,47 | 20,13 | 22,00 | 11,7 | 35,4 | |
| Риса-Индекс Айзенка | 1,00 | 13 | 110,8 | 4,76 | 1,32 | 107,96 | 113,71 | 100,0 | 116,7 | |
| | 2,00 | 8 | 110,2 | 7,97 | 3,01 | 102,80 | 117,54 | 98,1 | 121,4 | |
| | 3,00 | 18 | 111,4 | 8,11 | 1,91 | 107,37 | 115,44 | 92,0 | 123,9 | |
| | 4,00 | 28 | 108,9 | 10,63 | 2,01 | 104,79 | 113,03 | 81,2 | 129,9 | |
| | Σ | 67 | 110,1 | 8,68 | 1,07 | 107,97 | 112,24 | 81,2 | 129,9 | |
| Тэнне-Индекс Ра | 1,00 | 13 | 77,2 | 8,48 | 2,35 | 72,03 | 82,28 | 64,0 | 88,0 | |
| | 2,00 | 8 | 74,5 | 8,11 | 2,87 | 67,72 | 81,28 | 64,0 | 90,0 | |
| | 3,00 | 18 | 72,3 | 11,63 | 2,74 | 66,55 | 78,12 | 41,0 | 85,0 | |
| | 4,00 | 28 | 79,6 | 35,54 | 6,72 | 65,83 | 93,39 | 47,0 | 256,0 | |
| | Σ | 67 | 76,6 | 24,10 | 2,94 | 70,69 | 82,45 | 41,0 | 256,0 | |
| Трохантерный индекс | 1,00 | 13 | 1,80 | 0,11 | 0,03 | 1,73 | 1,86 | 1,66 | 2,00 | P ₁₋₄ = 0,037 |
| | 2,00 | 8 | 1,84 | 0,08 | 0,03 | 1,77 | 1,91 | 1,69 | 1,96 | |
| | 3,00 | 18 | 1,84 | 0,10 | 0,02 | 1,79 | 1,88 | 1,67 | 2,09 | |
| | 4,00 | 28 | 1,87 | 0,09 | 0,02 | 1,84 | 1,91 | 1,71 | 2,04 | |
| | Σ | 67 | 1,84 | 0,12 | 0,01 | 1,82 | 1,88 | 1,66 | 2,09 | |

Таблица 4.

Распределение (%) индекса массы тела

| Центильные интервалы | Значения ИМТ (кг/м ²) [5] | Группы | | | | Σ | p |
|--|---------------------------------------|--------|----|----|----|----|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Дефицит массы тела (<25 центиля) | <18,1 | 15 | 13 | – | 21 | 12 | – |
| Гармоничные массо-ростовые отношения (25÷75 центиль) | 18,2-22,3 | 62 | 87 | 72 | 40 | 65 | P ₁₋₂ = 0,005 P ₁₋₃ = 0,007 P ₁₋₄ = 0,018 P ₂₋₃ = 0,006 P ₂₋₄ = 0,017 |
| Избыточная масса тела (>75 центиля) | >22,3 | 23 | – | 28 | 39 | 23 | P ₁₋₄ = 0,018 |

Показатель ширины таза (*Distantia cristarum*) у девочек четвертой группы отличается от всех остальных групп как минимум на уровне тенденции. Величина размера таза у девочек всех групп ниже нормальных значений для взрослой женщины (28-29 см [1]), из чего можно сделать вывод о незаконченности формирования таза в этой возрастной категории.

Особенностью распределения обследованных по типам телосложения является преобладание девочек астенического соматотипа (78% в целом) представители нормостенического (19%) и пикнического соматотипа (3%) встречаются значительно реже. Доля лиц астенического соматотипа снижается от первой группы к четвертой на уровне тенденции ($\chi^2 = 5,2$, $df = 3$, $p = 0,158$), и, напротив, процент лиц нормостенического соматотипа возрастает в этом же ряду (таблица 5).

Таблица 5.

Распределение соматотипов по классификации Риса-Айзенка

| Соматотип | Группы | | | | Σ | p |
|------------------|--------|----|----|----|----|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Астенический | 92 | 86 | 72 | 61 | 78 | $P_{1-4} = 0,158$ |
| Нормостенический | 8 | 14 | 22 | 32 | 19 | |
| Пикнический | – | – | 6 | 7 | 3 | |

Исследование соматической половой дифференцировки тела выявило увеличение доли лиц гинекоморфного соматотипа, снижение представленности лиц андроморфного соматотипа от первой группы к четвертой (таблица 6). Исключение составляет вторая группа, представительницы которой - грацильные девочки гинекоморфного телосложения с наименьшими значениями показателей ширины плеч и таза.

Таблица 6.

Распределение соматотипов по классификации Дж. Тэннера

| Соматотип | Группы | | | | Σ | p |
|---------------|--------|----|----|----|----|---------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Гинекоморфный | 31 | 75 | 50 | 54 | 53 | $P_{1-2} = 0,054$; $P_{1-3} = 0,150$ |
| Мезоморфный | 38 | – | 22 | 32 | 23 | $P_{1-3} = 0,133$; $P_{1-4} = 0,225$ |
| Андроморфный | 31 | 25 | 28 | 14 | 24 | |

У девочек первой группы статистически значимо отличается такой показатель как длина ноги. По мнению Шевчука и Малютиной (2012) простым и доступным скрининговым показателем, отражающим баланс половых и тиреоидных гормонов в пубертатном периоде, является трохантерный индекс - отношение длины тела к длине ноги [11]. Величина ТИ возрастает от первой

группы к четвертой. В первой группе максимально представлен патологический тип возрастной эволюции со значениями $ТИ < 1,85$ (таблица 7), что проявляется длинноногостью у девочек. Доля представителей этого типа снижается от первой группы к четвертой, хотя выявленные различия и не являются статистически значимыми. В четвертой группе $\frac{1}{3}$ испытуемых имеют нормальные и незначительно отклоняющиеся значения ТИ (гипоэволютивный, нормоэволютивный и гиперэволютивный типы возрастной эволюции).

Таблица 7.

Распределение эволютивного соматотипа по величине трохантерного индекса

| Тип возрастной эволюции | Значения ТИ | Группы | | | | Σ |
|-------------------------|------------------|--------|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Патологический | $\leq 1,85$ | 69 | 50 | 50 | 41 | 50 |
| Дисэволютивный | $1,86 \div 1,91$ | 23 | 38 | 39 | 26 | 30 |
| Гипоэволютивный | $1,92 \div 1,94$ | – | – | 5 | 12 | 6 |
| Нормоэволютивный | $1,95 \div 2,0$ | 8 | 12 | – | 11 | 8 |
| Гиперэволютивный | $2,01 \div 2,03$ | – | – | – | 7 | 2 |
| Дисэволютивный | $2,04 \div 2,08$ | – | – | – | 3 | 2 |
| Патологический | $\geq 2,09$ | – | – | 6 | – | 2 |

Влияние факторов разного генеза может носить сочетанный характер. Для изучения комплексного воздействия изученных показателей на БПР был использован факторный анализ, при котором в один фактор объединяются переменные, сильно коррелирующие между собой. Переменные из разных факторов слабо коррелируют между собой. Таким образом, целью факторного анализа является нахождение таких интегративных характеристик, которые как можно более полно объясняют наблюдаемые связи между переменными, имеющимися в наличии (таблица 8). Было выделено четыре фактора, суммарная дисперсия которых составила 89%, т. е. в такой степени БПР определяется этими факторами. При интерпретации данных учитываются показатели, вошедшие в фактор с положительными значениями. В первый фактор с наибольшими значениями факторной нагрузки вошли показатели МТ, ИМТ, ОГК, ОБ, ШТ. Этот фактор на 35% определял степень полового развития. Во второй фактор с наибольшей нагрузкой, суммарное значение которой состави-

ло 22% от общей дисперсии, вошли такие показатели, как ДТ, ИРА, ПДГК. В третий фактор, суммарное влияние которого на БПР составило 17%, вошли такие показатели, как ШП, ИТ. В четвертый фактор, суммарное влияние которого на БПР составило 15%, вошли такие показатели, как ДН, ТИ.

Таблица 8.

Факторная структура антропометрических показателей, влияющих на степень полового развития девочек 15-летнего возраста

| Показатели | Факторы | | | |
|-----------------------------------|---------|--------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Масса тела | 0,946 | | | |
| Окружность грудной клетки | 0,905 | | | |
| Обхват бедер | 0,908 | | | |
| Ширина таза | 0,815 | | | |
| Индекс массы тела | 0,883 | | | |
| Длина тела | | 0,770 | | |
| Индекс Риса-Айзенка | | 0,957 | | |
| Поперечный диаметр грудной клетки | | -0,799 | | |
| Индекс Тэннера | | | 0,996 | |
| Ширина плеч | | | 0,993 | |
| Длина ноги | | | | 0,947 |
| Трохантерный индекс | | | | -0,874 |
| Дисперсия % | 35% | 22% | 17% | 15% |

Результаты факторного анализа свидетельствуют, что в большей степени степень половой зрелости определялась массой тела и массо-ростовыми отношениями, а также обхватными показателями - ОГК, ОБ. Важное значение имел показатель ШТ, он тоже вошел в первый фактор. Показатели, вошедшие во второй фактор, характеризуют соматотип по классификации Риса-Айзенка. Третий фактор характеризует половую дифференцировку тела. При этом БПР хотя и зависел от таких показателей, как ДН, ТИ, но их значимость была меньшей, так как они вошли в 4-й фактор.

Средняя длина тела Барнаульских девочек в возрасте 15 лет выше почти на 3 см среднего значения ($160,1 \pm 0,039$) общероссийского показателя для этого возраста [5]. На возраст 15 лет приходится окончание пубертатного периода [9]. Как следует из наших данных, к этому возрасту из показателей физического развития ведущее место в формировании репродуктивной системы занимает

такой антропометрический показатель, как масса тела, а также массо-ростовое отношение, выражаемое ИМТ. Для девушек с высокими значениями индекса массы тела характерен более высокий балл полового развития. В последнее время в литературе большая роль уделяется массе тела у девочек подросткового периода. Менструации начинаются, когда жировой слой составляет 22% массы тела. Ключевая роль в патогенезе задержки пубертата у детей с нарушением питания – как при дефиците массы тела, так и при ожирении – отводится лептину. Основной его ролью является контроль аппетита и развитие жировой ткани. Кроме того, лептин в определенных концентрациях, достигаемых только при достаточном развитии жировой ткани, оказывает стимулирующее воздействие на секрецию гонадотропинрилизинг гормона [8].

Зависимость сроков полового созревания от типов конституции всегда привлекала внимание клинициста и в первую очередь акушеров-гинекологов [3], поскольку течение и исход родов, и состояние новорожденных находятся в прямой зависимости от телосложения матери и соответствия размеров матери и плода [2]. Наши данные согласуются с результатами Т.А. Литвиновой с соавт. (2014), показавшими, что репродуктивная функция женщины в процессе её формирования и становления имеет особенности, связанные с соматотипом. Наиболее раннее (10-12 лет) половое созревание характерно для девушек эурипластического типа (соответствующего пикническому соматотипу), а наиболее позднее (15-16 лет) – для девушек лептосомных конституций (соответствующих астеноидному соматотипу).

С помощью трохантерного индекса был определен конституциональный тип возрастной эволюции у испытуемых. Обращает на себя внимание то, что у них максимально представлен патологический тип возрастной эволюции со значениями $ТИ \leq 1,85$. Рост тотальных размеров тела, определяемый, прежде всего ростом скелета, подчиняется закону чередований, согласно которому, когда одна часть тела находится в периоде усиленного роста, другая переживает фазу относительного покоя. В.В. Бунак (1941) выявил основную законо-

мерность динамики межсегментарных отношений: на всем протяжении фетального, младенческого, детского и I стадии пубертатного периода длина конечностей увеличивается быстрее длины осевого скелета [цит. по: 13]. Скачок роста длины тела происходит, главным образом, за счет роста длины туловища, а не конечностей [7]. По мнению В.В. Шевчука и Н.Н. Малютиной (2012) уменьшение трохантерного индекса свидетельствует о замедленном половом развитии, дефиците тиреоидных гормонов и гипогонадизме – вовремя не закрываются зоны роста костей ног, что и проявляется длинноногостью у современных девушек и женщин.

Заключение

Антропометрическими маркерами темпов полового развития в возрасте 15 лет являются показатели массы тела и индекса массы тела, ширины таза, соматотип по классификации Риса-Айзенка, соматотип по классификации Дж. Тэннера, тип возрастной эволюции.

Литература:

1. Васильева Л.Н. Клинически узкий таз. Медицинский журнал. 2011; 1: 133-135.
2. Зимовец С. Клиническая антропология. М.: Фонд «Прагматика культуры»; 2003. 136 с.
3. Литвинова Т.А., Залавина С.В., Машак А.Н., Овсянко Е.В., Елясин П.А., Аристова Е.С., Васильева О.В. Влияние конституционального соматотипа у женщин на сроки полового созревания // *Medicine and Education in Siberia*. 2014;
4. [Электрон. ресурс] Режим доступа: http://ngmu.ru/cozo/mos/eng/article/text_full.php?id=1523
4. Никитюк Б.А., Корнетов Н.А. Интегративная биомедицинская антропология. Томск: Изд-во ТГУ. 1998. 182 с.
5. Руднев С.Г., Соболева Н.П., Стерликов С.А., Николаев Д.В., Старинова О.А., Черных С.П., Ерюкова Т.А., Колесников В.А., Мельниченко О.А., Пономарева Е.Г. Биоимпедансное исследование состава тела населения Рос-

сии. М.: РИО ЦНИИОИЗ. 2014. 494 с.

6. Тумилович Л.Г., Сальникова Г.П., Дзюба Г.И. Оценка степени полового развития девочек // Акушерство и гинекология. 1975; 3: 54-56.

7. Тэннер Дж. Рост и конституция человека. В кн.: Харрисон Дж., Уфйнер Дж., Тэннер Дж., Барникот Н., Рейнолдс В. Биология человека. М.: Мир. 1979: 366–471.

8. Уварова Е.В., Трифонова Е.В. Гипогонадотропный гипогонадизм // Педиатрическая фармакология. 2008; 4: 45-53.

9. Ушакова Г.А., Елгина С.И. Репродуктивное здоровье детей и подростков. Кемерово; 1996. 72 с.

10. Чернякина О.Ф., Горин В.С. Современное пубертатное развитие девочек в зобно-эндомичном регионе Кузбасса. // Сибирский медицинский журнал. 2009; 5: 117-121.

11. Шевчук В.В., Малютина Н.Н. Связанные с эндокринопатиями нарушения здоровья у юношей допризывного возраста в йоддефицитном регионе // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2012; 1: 118–123.

12. Шорин Ю.П., Блинова Н.Г., Мирзаханова Р.М., Лурье С.Б. Методы оценки биологического созревания и полового развития. В кн.: Центры научных основ здоровья и развития. Кемерово: Кемеровский областной институт усовершенствования учителей. 1993: 80–92.

13. Щанкин А.А., Кошелева О.А. Экологические факторы и конституциональный тип возрастной эволюции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012; 4: 100–102.

14. Юрьев В.В., Симаходский А.С., Воронович Н.Н. Рост и развитие ребенка. СПб.: ВЛАДОС; 2007. 260 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Скоблина Н.А.¹, Гаврюшин М.Ю.², Гудинова Ж.В.³

¹ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

²ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, Самара, Россия

³ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, Омск, Россия

В заключении хотелось ответить на вопрос: для чего была задумана эта коллективная монография. Целью ее создания стала систематизация научных знаний и практических подходов, международная интеграция при проведении исследований, междисциплинарное взаимодействие.

Великими учеными и наставниками научная проблема изучения физического развития детей бережно была передана нам. Их фундаментальные научные труды стоят прочтения и глубокого анализа. Убеждены, что научная проблема изучения физического развития детского населения «захватит» молодых коллег, будет подхвачена ими и отражена в их диссертационных исследованиях. Акселерация, региональные особенности, создание нормативов, влияние факторов, исследования на стыке различных специальностей и др. – сколько всего еще нужно изучить!

Необходимо продолжать работать над стандартизацией терминологии и официальной медицинской статистики. Сегодня основное определение м.б. сформулировано так: «Физическое развитие детей и подростков – это критерий их состояния здоровья, включающий оценку гармоничности и уровня биологического развития» [1].

Исследования, проведенные на кафедре гигиены Педиатрического факультета РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России совместно и коллегами из ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России и ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России за последний год позволили создать «Алгоритм разработки региональных нормативов физического развития детей и подростков» и про-

граммный продукт «Нормативы физического развития детей и подростков», обосновать расширение границ нормы массы тела при разработке региональных шкал регрессии до $M+1,5\sigma_R$, обосновать сроки пересмотра нормативов физического развития до 15-20 лет, издать монографию по проблеме и учебные пособия для студентов, опубликовать ряд проблемных статей [2, 3, 4] (Приложения 1, 2, 3).

Уже в начале 2019 году выйдет VII Сборник материалов «Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации» (Приложение 4). Такие сборники должны собираться на регулярной основе, что позволит планировать в регионах диссертационные исследования по данной тематике и снимет наконец-то вопрос об отсутствии региональных нормативов. Для этого же был создан и уже упомянутый программный продукт «Нормативы физического развития детей и подростков», который сможет получить любой исследователь, обратившись к авторам-разработчикам.

Обосновано, что функциональные показатели нельзя включать в общую оценку физического развития, а нужно рассматривать отдельно из-за дискоординции морфофункционального развития детей и подростков (Милушкина О.Ю., 2013). Функциональные показатели было предложено оценивать самостоятельно по нормативам, разработанным с использованием непараметрических методов (центильные шкалы) в связи с асимметрией распределения и высокими коэффициентами вариации признаков в современной популяции; собранных с использованием продольного (индивидуализирующего), и поперечного (срез данных) методов одновременно в обычных образовательных организациях и в образовательных организациях с расширенным двигательными режимами; со сроком обновления нормативов 10-15 лет. Учитывая доказанное влияние в большей степени средовых факторов на функциональные показатели, было предложено использовать единые нормативы однотипных территорий, сходных по климатогеографическим, социально-экономическим и экологическим условиям (например, Федеральные округа)

(Милушкина О.Ю., 2013).

Появились новые научные данные по обоснованию расчет индекса массы тела с последующей оценкой по международным стандартам, разработанным ВОЗ для индивидуальной оценки физического развития детского мигрантного населения (Бокарева Н.А., 2015).

Надеемся, что следующее пятилетие пройдет под лозунгом «Стандартизация»: стандартизация всего, что связано с оценкой физического развития – методики, нормативов, официальных документов на уровне Минздрава России. Ведь до сих пор нет единой терминологии в оценке показателей физического развития детей; разрозненно и порой не обосновано, на усмотрение врача, применяются методы оценки и нормативы для оценки физического развития, в результате заключение о физическом развитии ребенка, данные педиатром и, например, врачом военно-врачебной комиссии могут не совпадать. Сегодня использование комплексной методики заложено в официальных документах Минздрава России в которых указаны показатели физического развития детей, которые должен изучить врач: длина тела, масса тела, половая формула, характеристика менструальной функции, а также представлены варианты оценки физического развития, позволяющие отнести ребенка в I или II группы здоровья.

Требует коррекции система учета и отчетности данных о физическом развитии, получаемых в ходе профилактических осмотров детского населения. Отсутствие корректных отчетно-учетных форм затрудняет получение корректной статистики в рамках страны, а следовательно, мониторинг физического развития детского населения страны.

В рамках реализации плана мероприятий, направленных на совершенствование медицинской помощи детям и формирование основ здорового образа жизни, до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства необходимо консолидировать действия специалистов по вопросам физического развития, как одного из информативных критериев состояния

здоровья детского населения, и устранить все имеющиеся противоречия с точки зрения нормативной базы Минздрава России, медицинской статистики, подготовки медицинских кадров (ФГОС 3+), и подходов к преподаванию раздела на студенческих кафедрах, а также кафедрах ППО, в том числе и для среднего медицинского персонала, написания единых пособий с учетом современных научных знаний и региональных исследований, разработки программных продуктов для автоматизированного рабочего места.

Сегодня очень перспективным в рамках работы над Научной платформой «Профилактическая среда» объединение усилий гигиенистов и организаторов здравоохранения с педиатрами, поскольку первые традиционно нацелены на организованные детские коллективы, вторые же нацелены на сохранение и укрепление здоровья каждого конкретного ребенка и имеют достаточно большой фактический материал по детям от 0 до 3-х лет – группе, как правило, остающийся за пределами гигиенических исследований.

И совсем в заключение хочется сказать, что научная проблема изучения физического развития детского населения страны, не теряя своей актуальности, развивается согласно основным законам философии «Закону перехода количественных изменений в качественные» и «Закону отрицания отрицания», а значит исследования будут продолжены!

Литература:

1. Терминологический словарь (гlossарий) по дисциплине «Гигиена» Милушкина О.Ю., Пивоваров Ю.П. с соавт. Под общ. ред. Ю.П. Пивоварова, О.Ю. Милушкиной; отв. ред. Н.А. Бокарева. Москва, 2018.
2. Научно-методическое обоснование границ нормы массы тела, используемых при разработке нормативов физического развития детского населения. Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Гудинова Ж.В., Бокарева Н.А., Гаврюшин М.Ю., Сазонова О.В., Татаринчик А.А., Блинова Е.Г., Жернакова Г.Н. Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 9 (306). С. 19-22.
3. Кучма В.Р., Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., Баранов А.А. и др.

Морфофункциональное развитие современных школьников. Москва, 2018.

4. Нормативы физического развития детей и подростков: современные методы сбора, статистической обработки и анализа данных. Учебное пособие. / М.Ю. Гаврюшин, О.Ю. Милушкина, Н.А. Скоблина, О.В. Сазонова, Н.А. Бокарева, Л.М. Бородина, Д.О. Горбачев, О.В. Фролова, Д.С. Тупикова, А.А. Татаринчик. – СамГМУ, РНИМУ им. Н.И. Пирогова. - Самара: Издательство «Прайм», 2018. – 49 с.

5. Милушкина О.Ю. Закономерности формирования морфофункциональных показателей детей и подростков в современных санитарно-гигиенических и медико-социальных условиях. автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Рос. нац. исслед. мед. ун-т им. Н.И. Пирогова. Москва, 2013.

6. Бокарева Н.А. Ведущие факторы, формирующие физическое развитие современных детей мегаполиса Москвы. автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова. Москва, 2015.



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра гигиены питания с курсом гигиены детей и подростков**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**"РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА"
Кафедра гигиены педиатрического факультета**

**НОРМАТИВЫ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ:
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СБОРА,
СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ**



Учебное пособие

2018





**ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ**

Редактор Соболева И.Л.

Оформление Соболева И.Л.

Сдано в набор 03.09.2018, Подписано в печать 03.10.2018

Объем 11 усл. печ. л., Тираж 500 экз.