

*На правах рукописи*

**КИРИЛОВА**  
**Ирина Анатольевна**

**ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ  
КАК ПОПУЛЯЦИОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.02.08– экология  
(биологические науки)

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата биологических наук**

Иркутск – 2017

Работа выполнена на кафедре естественнонаучных дисциплин Педагогического института ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

**Научный руководитель:**

**Осипова Елена Владимировна**  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Лещенко Ярослав Александрович**  
доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории эколога-гигиенических исследований федерального государственного бюджетного научного учреждения «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований, г. Ангарск

**Филатова Ольга Викторовна**  
доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и физиологии Алтайского государственного университета

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» обособленное подразделение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»

Защита диссертации состоится « 14 » апреля 2017 г. в 13:00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.074.07 при ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» по адресу: 664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5, Байкальский музей им. профессора М. М. Кожова (ауд. 219).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «ИГУ» им. В. Г. Распутина по адресу: 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 124, и на сайте Иркутского государственного университета: <http://isu.ru/ru/science/boards/dissert/dissert.html?id=97>

Отзыв просим направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1, биолого-почвенный факультет ИГУ. Тел./факс: (3952)24-18-55; e-mail: [dissovet07@gmail.com](mailto:dissovet07@gmail.com)

Автореферат разослан «\_\_\_» февраля 2017 года

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат биологических наук, доцент



А. А. Приставка

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность работы.** Одним из актуальных направлений экологии человека является выявление сдвигов в состоянии физического развития (ФР) детей на популяционном уровне, которые могут отличаться в различных поколениях. Изучение морфометрических характеристик ФР принято рассматривать как способ адаптации организма к окружающей среде (Шилова, 2011).

Физическое развитие детей является одним из главных показателей здоровья детской популяции и населения в целом (Лучанинова и др., 2003; Савватеева и др., 2003; Красильникова и др., 2005; Кучма, Скоблина, 2008; Рахимов, 2011; Тулякова и др., 2012).

Постоянный мониторинг ФР позволяет определять особенности роста и развития детей, сформировавшиеся в условиях определенного образа жизни и среды обитания, также своевременно выявлять отклонения от нормального уровня ФР и разрабатывать меры профилактики и устранения нарушений в развитии (Крикун, 2008; Чагаева и др., 2010; Антонова и др., 2012).

Уровень физического развития зависит от взаимодействия генетических и средовых факторов. К последним относятся: экологические, климатогеографические, социально-экономические и санитарно-гигиенические факторы, а также количество, качество питания и интенсивность двигательной активности (Кузнецова и др., 2010; Лимаренко, Колесникова, 2012; Кашкевич, 2013; Ткачук, 2013; Жданова и др., 2014; Мукатаева, Кабиева, 2014; Перевощикова и др., 2014; Мануйленко, Грехова, 2015; Садырова, 2015; Семенова и др., 2015). Если генетическая составляющая является в значительной мере постоянной, то экзогенные условия служат модифицирующими факторами фенотипической изменчивости организма (Медведева, 2004; Гребенникова, 2005; Шилова, 2011).

Для характеристики ФР чаще всего используют три основных антропометрических показателя: массу тела, длину тела и окружность грудной клетки (Савватеева и др., 2003; Трушкина, 2006). Длина и масса тела являются результатом взаимодействия генетических и средовых факторов. Чем ближе условия среды к оптимальным, тем ярче проявляются потенциальные возможности генов (Даудова, Гасанов, 2014). Среди всех морфометрических показателей ФР наибольшая лабильность характерна для массы тела. У детей часто наблюдаются как низкие, так и высокие ее градации, что соответствует представлениям об усилении полиморфизма популяции под действием экзогенных факторов (Беляков, Васильев, 2003; Федотова, 2006).

Среди различных групп населения наиболее чувствительным контингентом к воздействию внешних факторов являются дети дошкольного возраста, что связано с незавершенностью роста и развития детского организма (Петросян, 2009; Бакиева, 2011; Семенова и др., 2015). В этот период онтогенеза дети не подвергнуты влиянию вредных привычек, профессионально-производственной, учебной нагрузки, организованные дошкольники находятся в одинаковых социально-гигиенических условиях, согласно требованиям СанПиН 2.4.1.2660-10 («Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций»), предъявляемым к

муниципальным дошкольно-образовательным учреждениям (Центр гиг. и эпид. ..., 2011). Это позволяет использовать данную возрастную группу в качестве индикатора экологического и социально-гигиенического состояния территории проживания (Баранов, Щеплягина, 2000; Ямпольская, 2000; Лещенко и др., 2007; Антонова и др., 2012).

В последние десятилетия отмечают разнонаправленные изменения в популяционных характеристиках физического развития детей, проживающих в различных экологических условиях. Наблюдают увеличение доли детей с избыточной массой тела или ее дефицитом в сочетании с высоким ростом либо низкорослостью (Боева и др., 2004; Ямпольская, 2005; Русакова и др., 2009; Антонова и др., 2012; Кулакова и др., 2013; Литовченко, Ишбулатова, 2015; Филатова, Куцева, 2015). В то же время в ряде независимых исследований установлены процессы астенизации и грациализации телосложения в детской популяции (Кучма, 2002; Гигуз и др., 2003; Величковский и др., 2004; Изаак, Панасюк, 2005; Масюк, Шабалина, 2006; Калмыкова и др., 2007; Герасимова и др., 2008; Михайлова и др., 2014).

До настоящего времени ведется дискуссия о нормативах оценки физического развития детей. С одной стороны считают, что достаточно пользоваться международными стандартами, разработанными Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) (Кульба, Войнов, 2014; Максимова, Лушкина, 2013). С другой стороны доказывают, что так как вариабельность морфометрических параметров ФР детей, наблюдаемая на территории России, достаточно выражена, в каждом регионе необходима разработка своих нормативов, учитывающих экологические, климатогеографические и социально-экономические особенности (Лещенко и др., 2007; Баранов и др., 2008; Никифорова, 2009; Антонова и др., 2012; Зрячкин, Елизарова, 2013; Криворучко, 2013; Кульба, 2014; Макарова и др., 2014).

На сегодняшний день оценку физического развития детей в РФ широко проводят на основе межрегиональных нормативов, разработанных в 1990 г. Особенности морфометрических характеристик ФР у практически здоровых детей городской и сельской популяции Иркутской области по сравнению с параметрами детей прежних поколений мало изучены, что и позволило сформулировать цель исследования.

**Цель исследования:** выявление особенностей морфометрических характеристик физического развития городской и сельской популяции дошкольников Иркутской области в динамике.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи исследования:**

1. Оценить и сравнить уровень физического развития дошкольников г. Иркутска по межрегиональным и региональным нормативам.
2. Изучить динамику морфометрических характеристик и гармоничности физического развития иркутских дошкольников с учетом гендерной принадлежности.
3. Определить уровень физического развития дошкольников в группах с гармоничным и дисгармоничным развитием в динамике с помощью метода индексов.

4. Провести ретроспективный анализ морфометрических показателей детей при рождении для выявления риска формирования дисгармоничности физического развития в дошкольном возрасте.

5. Оценить гармоничность физического развития дошкольников, проживающих в г. Иркутске, пос. Тельма и с. Бельск Иркутской области.

**Научная новизна работы.** Впервые дана комплексная оценка физического развития практически здоровых детей дошкольного возраста г. Иркутска в динамике с применением ретроспективного анализа. Получены обновленные данные о морфометрических характеристиках обследованных дошкольников с учетом половозрастных особенностей.

Сопоставление антропометрических показателей обследованных нами практически здоровых иркутских дошкольников с региональными нормативами, разработанными в 2004 г., выявило отклонения от нормального уровня ФР, связанные с увеличением доли современных дошкольников с низкорослостью, а также доли детей с избыточной массой тела при нормальном росте, что свидетельствует об изменении морфометрических характеристик в популяции иркутских дошкольников, которые проявляются в большей степени среди мальчиков.

Благодаря использованию индексов Бругша, Эрисмана и Пинье, учитывающих при расчетах не только длину и массу тела, но и окружность грудной клетки, удалось выявить грациализацию и астенизацию телосложения, которые обусловлены уменьшением параметров грудной клетки и слабым телосложением в популяции дошкольников городской и сельской местности Иркутской области.

Впервые на основе ретроспективного анализа проведена оценка гармоничности физического развития каждого ребенка при рождении и в дошкольном возрасте в динамике. Установлено, что дети как с гармоничным, так и дисгармоничным ФР при рождении, в дошкольном возрасте в 79 % случаев имели гармоничное физическое развитие.

Основные морфометрические характеристики (длина тела, масса тела и окружность грудной клетки) практически здоровых городских и сельских дошкольников 5 – 7 лет Иркутской области сопоставимы. Это позволяет проводить оценку физического развития дошкольников, проживающих в различных населенных пунктах Иркутской области по единым региональным нормативам.

**Теоретическая и практическая значимость.** Материалы диссертационного исследования могут быть использованы при проведении медико-экологического мониторинга физического развития дошкольников с целью своевременного прогнозирования возможных морфометрических изменений, а также могут учитываться при обновлении региональных нормативов для оценки физического развития детей.

Материалы исследования внедрены в работу МБ ДОУ детских садов № 148, № 122 г. Иркутска и МК ДОУ детский сад № 3 г. Тайшета в качестве методического пособия для наблюдения за состоянием ФР дошкольников 3 – 7 лет, а также используются при проведении практических занятий по дисциплинам «Анатомия и морфология», «Физиология человека и животных», «Гармоничность физического развития», «Человек и его здоровье», «Экология человека».

### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Морфометрические характеристики детской популяции не являются статичными во времени и требуют постоянной корректировки региональных стандартов для оценки уровня и гармоничности физического развития.

2. Динамика морфометрических показателей физического развития в детской популяции Иркутской области на современном этапе направлена на грациализацию и астенизацию телосложения практически здоровых дошкольников.

3. Стандартизация условий содержания детей в дошкольных образовательных учреждениях нивелирует социально-экологические различия между городской и сельской местностями проживания.

**Степень достоверности и апробация результатов работы.** Основные аспекты диссертационного исследования доложены и обсуждены на конференциях различного уровня: Международная школа-семинар молодых ученых «Вклад молодых ученых в биологические исследования» (Иркутск, 2010), Международная научно-практическая конференция «Роль науки в развитии общества» (Уфа, 2014); Международная заочная научно-практическая конференция «Наука, образование, общество: тенденции и перспективы» (Москва, 2014); XXXIV Международная научно-практическая конференция «Современная медицина: актуальные вопросы» (Новосибирск, 2014); Международная научно-практическая конференция «Современная медицина: актуальные вопросы и перспективы развития» (Уфа, 2014); I Межрегиональная научно-практическая конференция молодых ученых «Фундаментальные и прикладные аспекты в медицине и биологии» (Иркутск, 2014); Международная научно-практическая конференция «Новая наука: от идеи к результату» (Стерлитамак, 2015); III Международная заочная конференция молодых ученых «Вклад молодых ученых в биологические исследования» (Иркутск, 2015); II Межрегиональная научно-практическая конференция молодых ученых «Фундаментальные и прикладные аспекты в медицине и биологии» (Иркутск, 2016).

**Публикации.** По материалам выполненных исследований опубликовано 12 научных работ, в том числе 3 – в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 131 странице машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, характеристики объектов и методов исследования, результатов собственных исследований автора и их обсуждения, выводов, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 19 рисунками, 18 таблицами. Список литературы содержит 273 источника, из них 249 работ отечественных и 24 – иностранных авторов.

**Личный вклад автора.** Автор провел анализ литературы по теме диссертации, определил наиболее эффективные методы исследования, самостоятельно трижды проводил антропометрические измерения дошкольников с периодичностью в полгода, изучал медицинские карты детей для ретроспективного анализа и выявления группы здоровья, формировал базу данных, а также участвовал в статистической обработке полученных результатов.

Диссертантом проведены анализ и научное обобщение полученных данных, сформулированы выводы.

**Благодарности.** Диссертант выражает глубокую признательность научному руководителю – д-ру биол. наук, проф. Е.В. Осиповой за помощь и поддержку на всех этапах исследования. Благодарит сотрудников кафедры естественнонаучных дисциплин Педагогического института ИГУ – д-ра биол. наук, проф. С.В. Пыжьянова, к. б. н., доц. Т.П. Денисову за консультативную помощь, к. б. н., доц. Д.Е. Гаврикова за помощь в статистической обработке материала, заведующую кафедрой О.Г. Пенькову за понимание.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования служили 189 (89 мальчиков и 100 девочек) практически здоровых (I и II групп здоровья) детей дошкольного возраста 3 – 7 лет русской национальности г. Иркутска. Дети посещали МБ ДОУ детский сад № 148 «Ручеек» в Ново-Ленино Ленинского района. Обследование дошкольников проводили в динамике три раза с периодичностью в полгода (март 2010 г., сентябрь 2010 г., март 2011 г.).

Морфометрические данные иркутских дошкольников при рождении выкопированы из медицинских карт. Общий объем выборки новорожденных составил 149 детей (70 мальчиков и 79 девочек).

Проведен сравнительный анализ морфометрических характеристик по группам гармоничности физического развития дошкольников 5 – 7 лет из разных населенных пунктов: МБ ДОУ детский сад № 148 Ново-Ленинского района г. Иркутска (133 ребенка), МДОУ детский сад общеразвивающего вида № 10 пос. Тельма Усольского района (42 ребенка) и ДОУ детский сад «Радуга» с. Бельск Черемховского района (56 детей).

Антропометрические обследования дошкольников выполнены в соответствии с обязательным соблюдением этических принципов медико-биологических исследований, изложенных в Хельсинкской декларации 1975 г. с дополнениями в 1983 г., национальных стандартов ГОСТ Р-52379 2005 г. и ФЗ № 152 «О персональных данных» (от 27.07.2006 г.).

У дошкольников измеряли основные антропометрические показатели: массу тела (кг), длину тела (см), окружность головы (см) и окружность грудной клетки (см). При проведении антропометрических исследований соблюдали общепринятые требования (Регион. норм. ..., 2004; Скоблина, 2008; Баранов и др., 2012).

Определение уровня физического развития дошкольников проводили с помощью центильных таблиц согласно межрегиональным (Метод. рек...., 1990) и региональным (Регион. норм. ..., 2004) нормативам.

Гармоничность физического развития (ГФР) оценивали с помощью центильных таблиц с учетом региональных нормативов (Регион. норм. ..., 2004). В зависимости от соотношения длины и массы тела дети поделены на три группы ГФР: *1-я группа* состояла из детей с гармоничным физическим развитием, *2-я группа* – с дисгармоничным физическим развитием (ДФР) за счет дефицита массы тела, *3-я группа* – с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела.

В качестве дополнительной методики использовали расчетные индексы.

Росто-весовой индекс Кетле I: ИК I = МТ (г) / ДТ (см), применяют в период новорожденности. Он отражает состояние питания ребенка на внутриутробном этапе развития. Нормальные значения индекса составляют 60–70 г/см. Снижение значений показателя свидетельствует о внутриутробной гипотрофии, увеличение – гипертрофии (Сабирьянов и др., 2006; Грицинская и др., 2013).

Индекс массы тела или индекс Кетле II (ИК II) ИК II = МТ (кг) / ДТ<sup>2</sup> (м<sup>2</sup>), определяет недостаток либо избыток массы тела относительно роста и мало зависит от особенностей телосложения и конституции человека. Для детей дошкольного возраста нормальными принято считать значения индекса от 14,34 до 15,72 кг/м<sup>2</sup> (Регион. норм. ..., 2004; Алешина и др., 2006; Антонов и др., 2012).

Индекс Пинье (ИП): ИП = ДТ (см) - (МТ (кг) + ОГК (см)) характеризует крепость телосложения. Если значения индекса менее 10 ед., то телосложение следует считать очень крепким, от 10 до 20 ед. – нормальным, от 21 до 25 ед. – средним, от 26 до 30 ед. – слабым и от 31 ед. и выше – очень слабым. Чем меньше показатели индекса Пинье, тем крепче телосложение (Башкиров, 1962; Бусел, Циркин, 2006; Олонцева, 2007).

Индекс Бругша (ИБ): ИБ = ОГК (см) × 100 / ДТ (см), определяет пропорциональность между ростом и окружностью грудной клетки. В норме у детей от 3 до 7 лет значениями индекса принято считать 63 – 52 %. Снижение значений свидетельствует об узкогрудости, повышение – о широкогрудости (Башкиров, 1962; Метод. рек. ..., 2004; Олонцева, 2007; Клименко, 2008).

Индекс Эрисмана (ИЭ): ИЭ = ОГК (см) - ДТ (см) / 2, устанавливает пропорциональность между ростом и окружностью грудной клетки. У дошкольников в норме значения индекса варьируют от +6 до +2 см. Отклонение от нормативных показателей в сторону уменьшения свидетельствует об узкой грудной клетке ребенка, а в сторону увеличения – о широкой (Бакиева, Гребнева, 2011; Антонов, 2012).

Индекс Рорера (ИР): ИР = МТ (кг) / ДТ<sup>3</sup> (м<sup>3</sup>), является групповым показателем долихо- и брахиморфии, причем природа этих особенностей с экологической стороны объясняется адаптацией к климатогеографическим условиям жизнеобитания различных популяций. При значении индекса Рорера от 10,7 до 13,7 кг/м<sup>3</sup> отмечают гармоничное или среднее физическое развитие, при индексе менее 10,7 кг/м<sup>3</sup> физическое развитие оценивают как низкое, а при значении индекса более 13,7 кг/м<sup>3</sup> как высокое (Башкиров, 1962; Метод. рек. ..., 2004; Бусел, Циркин, 2006).

Индекс Вервека (ИВ): ИВ = ДТ (см) / (2 МТ (кг) + ОГК (см)) определяет тип телосложения человека. Величины индекса, лежащие выше 1,35 ед., свидетельствуют о выраженном вытягивании – долихоморфии; величины индекса в интервале 1,35 – 1,25 ед. – об умеренной долихоморфии; 1,25 – 0,85 ед. – о мезоморфии (гармоничном развитии). Значения индекса Вервека, лежащие в интервале от 0,85 до 0,75 ед. показывают умеренное отставание по длине тела (умеренную брахиморфию), а значения ниже 0,75 ед., – выраженную брахиморфию (низкорослость), т.е. преобладание поперечного роста над продольным (Хамитова, Шайгарданова, 2011; Тулякова и др., 2012).

Статистический анализ проводили с помощью известных методов и прикладных программ Statistica 6.0. Для определения близости к нормальному закону

распределения количественных признаков использовали визуально-графический метод и критерии согласия Лиллиефорса и Шапиро-Уилка. В зависимости от вида распределения данных употребляли различные алгоритмы статистического анализа.

Применяли методы параметрической (вычисление M-взвешенной средней арифметической, средней ошибки (m), среднеквадратичного отклонения ( $\sigma$ ), достоверности различий средних величин по St-критерию Стьюдента и F-критерию Фишера) и непараметрической статистики (критерий Манна-Уитни). Для всех видов анализа критический уровень значимости для статистических критериев принимали  $p \leq 0,05$ .

Корреляционный анализ количественных показателей проводили методом парных корреляций с определением коэффициента корреляции (r) и достоверности существующей корреляционной связи. Коэффициент корреляции определяли по методу квадратов Пирсона и Спирмена.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### **Оценка уровня физического развития иркутских дошкольников по межрегиональным и региональным нормативам**

Оценка уровня физического развития городских дошкольников методом центильных таблиц по межрегиональным (МРН) и региональным (РН) нормативам с помощью совокупной оценки длины и массы тела по схеме А.А. Баранова представлена в таблице 1. Нормальное физическое развитие выявлено у 66,1% детей по МРН и у 58,0% – по РН. Причем девочек с нормальным физическим развитием (70,7 и 64,6 %) больше, чем мальчиков (61,1 и 51,0% соответственно).

Общее количество отклонений от нормального уровня ФР у дошкольников чаще регистрировали по РН (42,0%) по сравнению с оценкой по МРН (33,9 %). Наибольшая доля детей с отклонениями согласно МРН имела повышенную массу тела при нормальной длине тела (8,0 %). Причем более выражен процент данного отклонения у мальчиков (10,0%) по сравнению с девочками (6,1%) (см. табл. 1). В то же время согласно РН среди отклонений чаще наблюдали высокую массу тела при нормальной длине тела (10,1%), что встречалось у мальчиков (15,6%) в три раза чаще, чем у девочек (5,1%).

Также среди отклонений согласно РН превалировала низкая длина тела при любых значениях массы тела (9,0%), тогда как по МРН – 5,8%. У мальчиков это отклонение отмечали в 11,1 и 6,7 % соответственно, у девочек в 7,1 и 5,1 % соответственно (см. табл. 1).

Доля лиц с отклонениями от нормального уровня физического развития, обусловленными сниженной и низкой массой тела, а также сниженной длиной тела при нормальных значениях массы тела, обследованная как по РН, так и по МРН, встречалась практически с одинаковой частотой (см. табл. 1).

Распределение дошкольников по группам ФР спустя год с учетом региональных нормативов выявило, что по сравнению с первым измерением, где нормальное ФР имели 58,0 % детей, доля этих детей через год возросла на 8,5 % и составила 66,5 % (см. табл. 1).

Среди различных отклонений по-прежнему превалировала высокая масса тела при нормальных значениях длины тела (11,2 %) и низкая длина тела (8,7 %).

Таблица 1

Распределение детей по группам физического развития с учетом центильных стандартов (%)

Группа физического развития	Первое измерение			Измерение через год
	Мальчики	Девочки	Оба пола	Оба пола
Нормальное физическое развитие	$\frac{61,1}{51,0}$	$\frac{70,7}{64,6}$	$\frac{66,1}{58,0}$	$\frac{66,5}{66,5}$
Отклонения в развитии				
Повышенная масса тела при нормальных значениях длины тела	$\frac{10,0}{0}$	$\frac{6,1}{5,1}$	$\frac{8,0}{2,7}$	$\frac{1,9}{1,9}$
Высокая масса тела при нормальных значениях длины тела	$\frac{7,8}{15,6}$	$\frac{4,0}{5,1}$	$\frac{5,8}{10,1}$	$\frac{11,2}{11,2}$
Сниженная масса тела при нормальных значениях длины тела	$\frac{3,3}{5,6}$	$\frac{1,0}{2,0}$	$\frac{2,1}{3,7}$	$\frac{3,1}{3,1}$
Низкая масса тела при нормальных значениях длины тела	$\frac{2,2}{6,7}$	$\frac{1,0}{4,0}$	$\frac{1,5}{5,3}$	$\frac{2,5}{2,5}$
Сниженная длина тела при нормальных значениях массы тела	$\frac{4,5}{4,5}$	$\frac{11,1}{11,1}$	$\frac{8,0}{8,0}$	$\frac{3,1}{3,1}$
Сниженная длина тела при повышенной и высокой массе тела	$\frac{2,2}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1,1}{0}$	$\frac{0,6}{0,6}$
Сниженная длина тела при пониженной и низкой массе тела	$\frac{0}{2,2}$	$\frac{1,0}{1,0}$	$\frac{0,5}{1,6}$	$\frac{1,2}{1,2}$
Высокая длина тела	$\frac{2,2}{3,3}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1,1}{1,6}$	$\frac{1,2}{1,2}$
Низкая длина тела	$\frac{6,7}{11,1}$	$\frac{5,1}{7,1}$	$\frac{5,8}{9,0}$	$\frac{8,7}{8,7}$
Всего отклонений	$\frac{38,9}{49,0}$	$\frac{29,3}{35,4}$	$\frac{33,9}{42,0}$	$\frac{33,5}{33,5}$

**Примечание:** в числителе приведены данные по межрегиональным (1990 г.), в знаменателе – по региональным (2004 г.) нормативам.

Полученные нами результаты распределения практически здоровых дошкольников по группам физического развития спустя год были сопоставимы с результатами первоначальных измерений, что подтвердило факт сохранения высокой доли детей с избыточной массой тела при нормальной длине тела и низким ростом в динамике.

Таким образом, проведенные исследования показали, что при оценке физического развития детей методом центильных таблиц региональные нормативы более чувствительны к выявлению отклонений от нормального уровня физического развития, чем межрегиональные. В связи с этим для оценки гармоничности физического развития дошкольников мы использовали региональные нормативы.

### Оценка гармоничности физического развития иркутских дошкольников в динамике методом региональных центильных таблиц

Анализ центильных соотношений длины и массы тела позволил оценить степень гармоничности физического развития (ГФР) дошкольников (рис. 1). Установлено, что дисгармоничное физическое развитие (ДФР) в большей степени обусловлено избыточной массой тела, чем ее дефицитом (16 и 11% соответственно).



Рис. 1. Распределение городских дошкольников по группам гармоничности физического развития (%).

Доля мальчиков и девочек с избыточной массой тела практически одинакова (16 и 15% соответственно). Дефицит массы тела в два раза чаще встречали у мальчиков (15%), чем у девочек (7%) (см. рис. 1).

Результаты распределения морфометрических характеристик городских дошкольников по группам гармоничности физического развития в динамике представлены в таблице 2. Выявлено, что средние величины массы тела детей достоверно различались по группам ГФР ( $p < 0,05$ ) в динамике. В то время как значения длины тела дошкольников сравниваемых групп были сопоставима ( $p > 0,05$ ) на протяжении всего периода обследования.

Показатели окружности головы при первом измерении достоверно различались у детей из групп с дисгармоничным физическим развитием за счет дефицита ( $50,92 \pm 1,74$  см) и избытка ( $52,11 \pm 1,60$  см) массы тела, где  $p = 0,014$  (см. табл. 2). Спустя год по данному параметру выявлены различия, свидетельствующие о меньшем объеме головы у дошкольников группы с ДФР за счет дефицита массы тела ( $50,69 \pm 2,24$  см), чем у детей с гармоничным ФР –  $51,56 \pm 1,54$  см ( $p = 0,045$ ) и дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела –  $52,00 \pm 1,07$  см ( $p = 0,022$ ).

По окружности грудной клетки дошкольники сравниваемых групп достоверно различались в динамике ( $p < 0,05$ ), что свидетельствовало об увеличении широтных размеров при возрастании массы тела (см. табл. 2).

Таблица 2

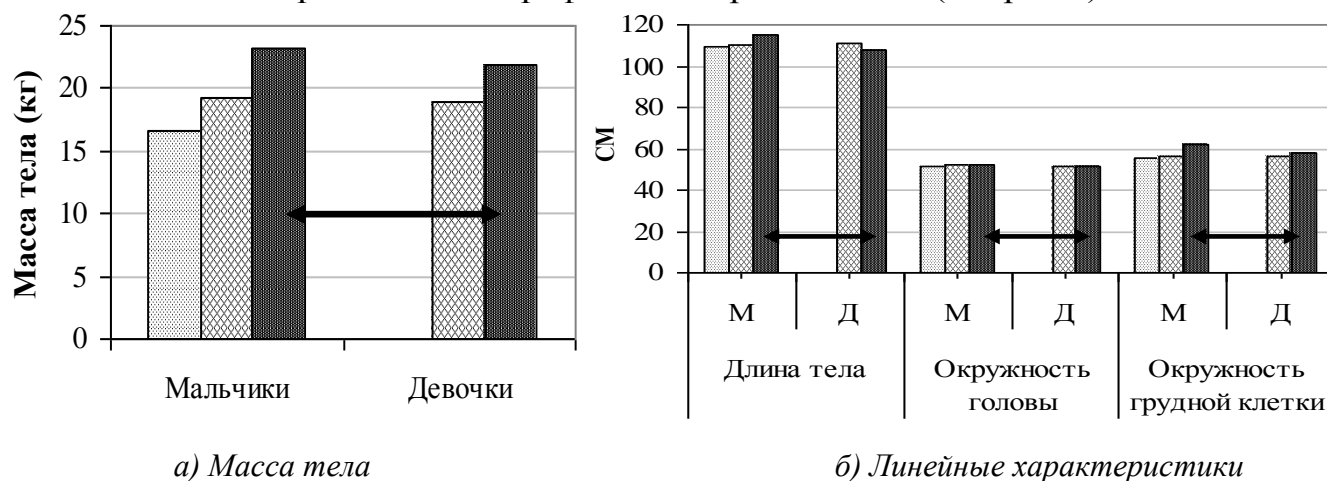
Морфометрические характеристики по группам гармоничности физического развития городских дошкольников в динамике  
( $M \pm \sigma$ ,  $M_e$ , 25% и 75%)

Период измерения	Гармоничное физическое развитие	Дисгармоничное физическое развитие		$p_{st}$
		Дефицит массы тела	Избыточная масса тела	
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	
<b>Масса тела, кг</b>				
1-е измерение	19,02±3,03 18,40 (16,80 и 21,30)	16,69±2,71 17,20 (14,70 и 18,55)	22,99±4,25 23,40 (20,00 и 25,10)	$p_{1-2}=0,001$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$
2-е измерение	19,05±3,01 18,40 (16,90 и 21,20)	16,71±2,85 17,10 (14,75 и 18,45)	22,42±3,22 22,00 (21,00 и 25,10)	$p_{1-2}=0,004$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$
3-е измерение	19,79±3,32 19,10 (17,70 и 21,70)	16,74±2,92 17,05 (14,95 и 18,35)	24,29±3,58 23,95 (22,40 и 27,10)	$p_{1-2}=0,000$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$
<b>Длина тела, см</b>				
1-е измерение	110,47±8,18 110,00 (103,50 и 118,00)	110,33±8,57 111,50 (104,50 и 116,50)	112,12±8,43 112,50 (106,00 и 119,00)	$p>0,05$
2-е измерение	110,36±7,49 109,00 (105,00 и 115,00)	110,44±7,31 111,00 (106,75 и 115,75)	110,59±6,44 109,50 (107,00 и 116,00)	$p>0,05$
3-е измерение	112,76±8,05 112,00 (106,50 и 118,50)	111,18±8,19 112,65 (108,75 и 115,50)	113,60±6,30 112,10 (110,50 и 119,00)	$p>0,05$
<b>Окружность головы, см</b>				
1-е измерение	51,46±1,62 52,00 (50,00 и 53,00)	50,92±1,74 51,00 (50,00 и 52,00)	52,11±1,60 52,00 (51,00 и 53,00)	$p_{2-3}=0,014$
3-е измерение	51,56±1,54 52,00 (50,00 и 53,00)	50,69±2,24 51,00 (48,50 и 52,50)	52,00±1,07 52,00 (51,00 и 53,00)	$p_{1-2}=0,045$ $p_{2-3}=0,022$
<b>Окружность грудной клетки, см</b>				
1-е измерение	56,16±2,87 56,00 (54,00 – 58,00)	55,00±2,57 55,00 (53,50 и 56,50)	60,41±4,58 60,00 (57,00 и 63,00)	$p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$
3-е измерение	57,84±3,16 58,00 (55,00 и 60,00)	55,69±3,61 56,00 (54,00 и 58,50)	61,82±3,81 62,00 (59,00 и 64,00)	$p_{1-2}=0,013$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$

**Примечание:**  $p_{st}$ -коэффициент достоверности Стьюдента.

Сравнительный анализ антропометрических характеристик с учетом полового диморфизма показал, что в период первого измерения мальчики из группы с ДФР за

счет избыточной массы тела крупнее девочек той же группы по массе тела ( $24,61 \pm 4,41$  и  $20,64 \pm 2,71$  кг соответственно) на  $3,97$  кг ( $p=0,011$ ), по длине тела ( $115,03 \pm 8,53$  и  $107,88 \pm 6,50$  см) на  $7,15$  см ( $p=0,036$ ), по окружности головы ( $52,63 \pm 1,54$  и  $51,36 \pm 1,43$  см) на  $1,27$  см ( $p=0,041$ ) и по окружности грудной клетки ( $62,06 \pm 4,97$  и  $58,00 \pm 2,57$  см соответственно) на  $4,06$  см ( $p=0,020$ ) (рис. 2). Морфометрические характеристики дошкольников из группы с гармоничным ФР по гендерному признаку не различались ( $p>0,05$ ). Доля девочек с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела мала, поэтому данная группа детей не подвергалась статистической обработке и на графиках не представлена (см. рис.2).



- ▣ Гармоничное физическое развитие
- ▤ Дисгармоничное физическое развитие (дефицит массы тела)
- ▥ Дисгармоничное физическое развитие (избыточная масса тела)

**Примечание:** М-мальчики, Д-девочки; стрелками обозначены достоверно значимые различия между мальчиками и девочками по критерию Манна-Уитни, где  $p \leq 0,05$ .

Рис. 2. Морфометрические характеристики по группам гармоничности физического развития дошкольников с учетом половой принадлежности (первое обследование).

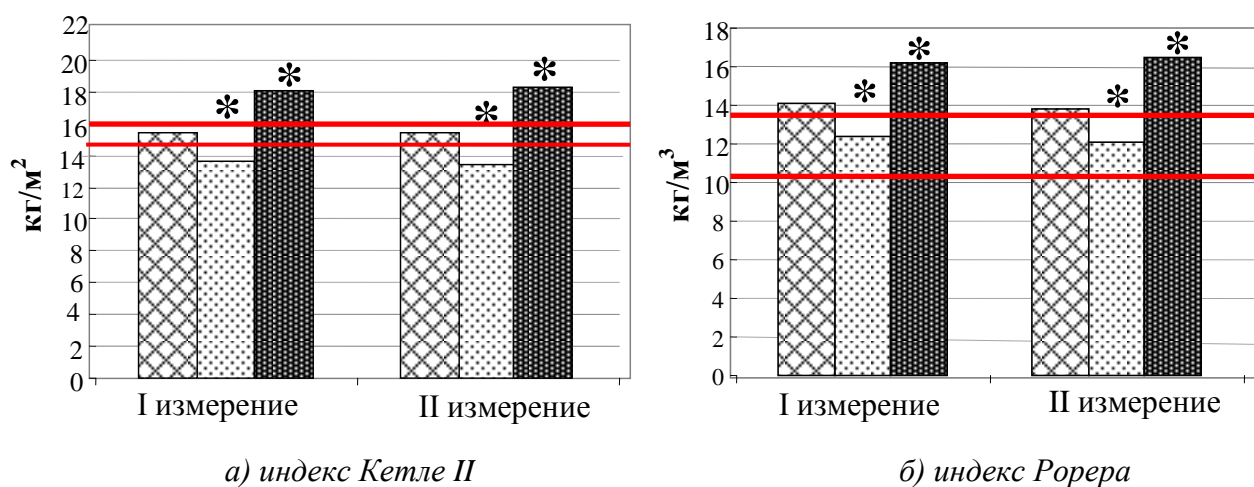
При повторных измерениях дошкольников (через полгода и через год) установлено, что антропометрические характеристики городских мальчиков и девочек в сравниваемых группах ГФР были сопоставимы ( $p>0,05$ ).

Таким образом, обследование морфометрических характеристик дошкольников в динамике показало, что мальчики по основным показателям ФР (массе тела, длине тела и окружности грудной клетки) не отличались от девочек ( $p>0,05$ ), что свидетельствует о тенденции к гендерному выравниванию антропометрических параметров в популяции дошкольников г. Иркутска.

### Оценка физического развития иркутских дошкольников в динамике методом расчетных индексов

На рисунке 3 представлены среднегрупповые величины росто-весовых индексов в динамике с интервалом в один год (I и II измерения).

Значения *индекса Кетле II* дошкольников с высокой степенью достоверности ( $p=0,000$ ) различались по группам гармоничности ФР в динамике. У детей с гармоничным ФР значения индекса отвечали рекомендованным нормативам ( $14,34 - 15,72 \text{ кг/м}^2$ ) и подтвердили, что дошкольники данной группы имели нормальную массу тела ( $15,49 \pm 0,77 \text{ кг/м}^2$  – при первом измерении и  $15,46 \pm 0,87 \text{ кг/м}^2$  – при втором измерении). Обследованные из группы с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела согласно полученным величинам индекса имели низкую массу тела ( $13,62 \pm 0,60$  и  $13,43 \pm 0,65 \text{ кг/м}^2$  соответственно), а из группы с избыточной массой тела – высокую массу тела ( $18,12 \pm 0,97$  и  $18,73 \pm 1,48 \text{ кг/м}^2$  соответственно). Таким образом, *индекс Кетле II* соответствовал оценке гармоничности ФР по центильным таблицам, что подтвердило целесообразность широкого использования индекса на практике.



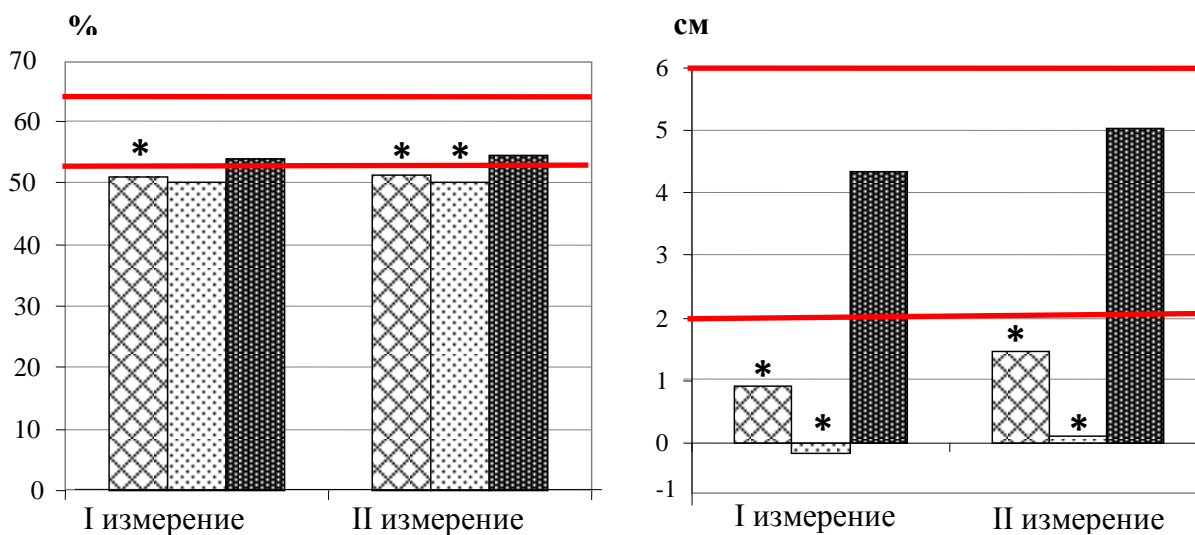
- ☒ Гармоничное физическое развитие
- ☒ Дисгармоничное физическое развитие (дефицит массы тела)
- ☒ Дисгармоничное физическое развитие (избыточная масса тела)

**Примечание:** \* – уровень достоверности по отношению к группе с гармоничным физическим развитием по коэффициенту Стьюдента ( $p \leq 0,05$ ); красными линиями показаны границы рекомендованных нормативов по данным индексам.

Рис. 3. Среднегрупповые значения росто-весовых индексов по группам гармоничности физического развития.

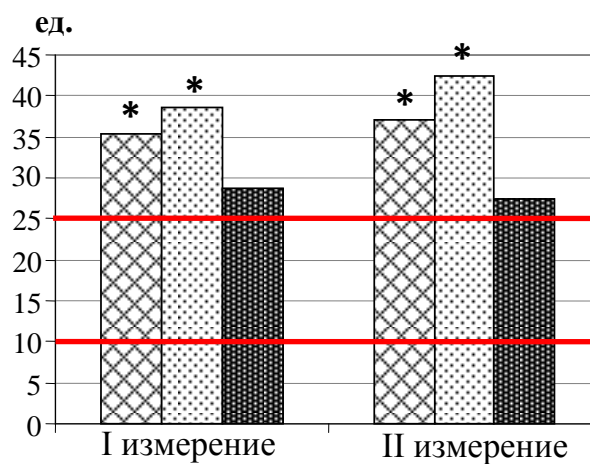
Значения *индекса Ропера* у детей из группы с дефицитом массы тела составили  $12,42 \pm 1,10 \text{ кг/м}^3$  при первом измерении и  $12,13 \pm 0,83 \text{ кг/м}^3$  при втором измерении, что соответствовало общепринятым нормативам индекса ( $10,7 - 13,7 \text{ кг/м}^3$ ) и позволило характеризовать дошкольников этой группы как детей с мезоморфным типом телосложения (см. рис. 3). В то же время дети с ГФР ( $14,09 \pm 1,24$  и  $13,77 \pm 1,16 \text{ кг/м}^3$  соответственно) и ДФР за счет избыточной массы тела ( $16,22 \pm 1,08$  и  $16,52 \pm 1,38 \text{ кг/м}^3$  соответственно) имели умеренную и выраженную брахиморфию.

На рисунке 4 продемонстрированы среднегрупповые значения грудо-ростовых индексов, которые включают в расчеты длину тела, массу тела и окружность грудной клетки.



а) индекс Бругша

б) индекс Эрисмана



в) индекс Пинье

- ☒ Гармоничное физическое развитие
- ☒ Дисгармоничное физическое развитие (дефицит массы тела)
- ☒ Дисгармоничное физическое развитие (избыточная масса тела)

**Примечание:** \* – уровень достоверности по отношению к группе с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела по коэффициенту Стьюдента ( $p \leq 0,05$ ); красными линиями показаны границы рекомендованных нормативов индексов.

Рис. 4. Среднегрупповые значения грудно-ростовых индексов по группам гармоничности физического развития.

Средние значения *индекса Бругша* у дошкольников с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела как при первом ( $53,94 \pm 2,48$  %), так и при втором ( $54,45 \pm 2,31$  %) измерении с высокой степенью достоверности ( $p = 0,000$ ) были выше, чем у детей с гармоничным ФР ( $50,95 \pm 2,57$  и  $51,40 \pm 2,41$  % соответственно) и с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела ( $50,01 \pm 2,66$  и  $50,19 \pm 2,79$  % соответственно). Более того, дети с ДФР за счет избыточной массой тела согласно рекомендованным нормативам индекса (63 – 52 %) имели нормальную окружность грудной клетки. Значения индекса у дошкольников с ГФР

и ДФР за счет дефицита массы тела были сопоставимы ( $p < 0,05$ ) и свидетельствовали об узкой грудной клетке у детей данных групп (см. рис. 4, а).

Значения *индекса Эрисмана* у дошкольников с ДФР за счет избыточной массы тела ( $4,35 \pm 2,72$  см – при первом измерении и  $5,02 \pm 2,61$  см – при втором измерении) с учетом нормативов индекса (6 – 2 см), свидетельствовали о нормальной окружности грудной клетки у детей этой группы. Дошкольники с ГФР ( $0,90 \pm 2,81$  и  $1,45 \pm 2,70$  см соответственно) и ДФР за счет дефицита массы тела ( $-0,17 \pm 2,87$  и  $0,10 \pm 3,13$  см соответственно) имели величины индекса ниже нормативных, поэтому считались узкогрудными (см.рис. 4, б).

Значения *индекса Пинье* у городских детей различались с высокой степенью достоверности ( $p = 0,000$ ) по группам гармоничности физического развития (см. рис. 4, в). Однако, несмотря на различия, дошкольники всех сравниваемых групп согласно нормативам индекса (10 – 25 ед.) имели слабое и очень слабое телосложение. Данная тенденция прослеживалась в динамике и установила процесс астенизации телосложения у иркутских дошкольников.

Таким образом, оценка физического развития практически здоровых дошкольников с помощью расчетных индексов свидетельствовала об изменении морфометрических характеристик в детской популяции, ведущих к процессам астенизации и грациализации телосложения у современных детей г. Иркутска.

### Ретроспективный анализ гармоничности физического развития иркутских дошкольников

Результаты ретроспективного анализа гармоничности физического развития дошкольников при рождении показали, что превалировала доля новорожденных с гармоничным физическим развитием (80%), среди них мальчиков (86%) больше, чем девочек (75%) (рисунок 5).



Рис. 5. Гармоничность физического развития дошкольников в период новорожденности (%).

Дисгармоничный уровень физического развития новорожденных, обусловленный избыточной массой тела, встречался в 2,3 раза чаще, чем за счет дефицита (14 и 6% соответственно). Девочек, рожденных как с избыточным весом (18%), так и с дефицитом массы тела (7%), практически вдвое больше, чем мальчиков (10 и 4% соответственно) (см. рис. 5).

В таблице 3 отражены морфометрические характеристики дошкольников при рождении по группам гармоничности ФР согласно региональным норматива.

Таблица 3

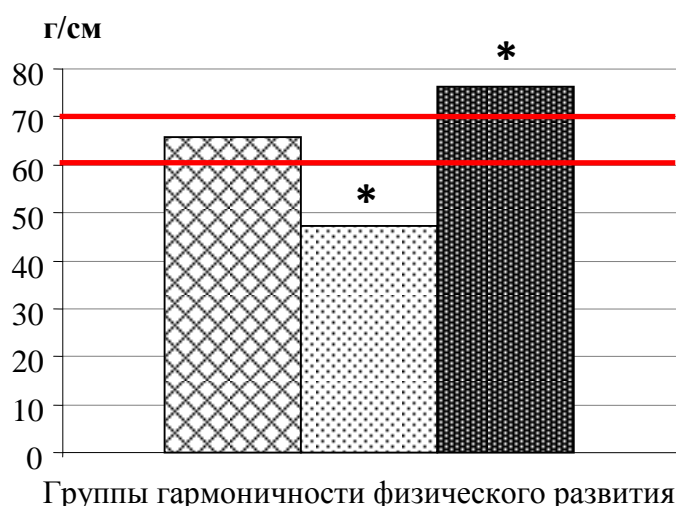
Морфометрические характеристики по группам гармоничности физического развития городских дошкольников при рождении  
( $M \pm \sigma$ , Me, 25% и 75%)

Показатель	Гармоничное физическое развитие n=119	Дисгармоничное физическое развитие		p <sub>M-U</sub>
		Дефицит массы тела n=9	Избыточная масса тела n=21	
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	
Масса тела, кг	3,37±0,35 3,35 (3,15 – 3,66)	2,21±0,28 2,26 (1,98 – 2,30)	4,08±0,19 4,01 (3,95 – 4,17)	p <sub>1-2</sub> =0,000 p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,000
Длина тела, см	51,21±1,93 51,00 (50,00 – 52,00)	46,67±3,08 45,00 (45,00 – 49,00)	53,62±1,94 54,00 (52,00 – 55,00)	p <sub>1-2</sub> =0,000 p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,000

**Примечание:** p<sub>M-U</sub>- коэффициент достоверности Манна-Уитни.

Установлено, что по длине и массе тела новорожденные с высокой степенью достоверности (p=0,000) различались по группам гармоничности ФР.

Соотношение длины и массы тела новорожденных детей оценивали с помощью росто-весового индекса *Кетле I* (рис. 6).



- ☒ Гармоничное физическое развитие
- ☒ Дисгармоничное физическое развитие (дефицит массы тела)
- ☒ Дисгармоничное физическое развитие (избыточная масса тела)

**Примечание:** \* – степень достоверности по отношению к группе детей с гармоничным физическим развитием по критерию Манна-Уитни (p≤0,05); красными линиями показаны границы рекомендованных нормативов.

Рис. 6. Среднегрупповые значения индекса Кетле I по группам гармоничности физического развития дошкольников в период новорожденности (г/см).

Средние значения *индекса Кетле I* у детей с высокой степенью достоверности ( $p=0,000$ ) различались по группам ГФР. Так, новорожденные группы с гармоничным ФР согласно рекомендованным нормативам индекса (60 – 70 г/см) имели нормальные показатели массы тела ( $61,77 \pm 5,77$  г/см), тогда как дети с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела ( $47,22 \pm 4,35$  г/см) имели низкий вес, а дисгармоничные за счет избыточной массы тела ( $76,18 \pm 3,69$  г/см) – высокую массу тела (см. рис. 6).

Таким образом, *индекс Кетле I* соответствовал группам гармоничности ФР, сформированным с помощью центильных региональных таблиц.

На рисунке 7 изображена схема, отражающая долю новорожденных с гармоничным ФР и их последующее развитие в дошкольном возрасте. Результаты исследования показали, что из 84 новорожденных с ГФР (80%) в дошкольном возрасте остались в той же группе ФР 65 детей (62%), 9 детей (8%) стали дисгармоничными за счет дефицита массы тела и 10 детей (10%) имели избыточный вес. Аналогичные результаты выявлены при обследовании спустя год (см. рис. 7).

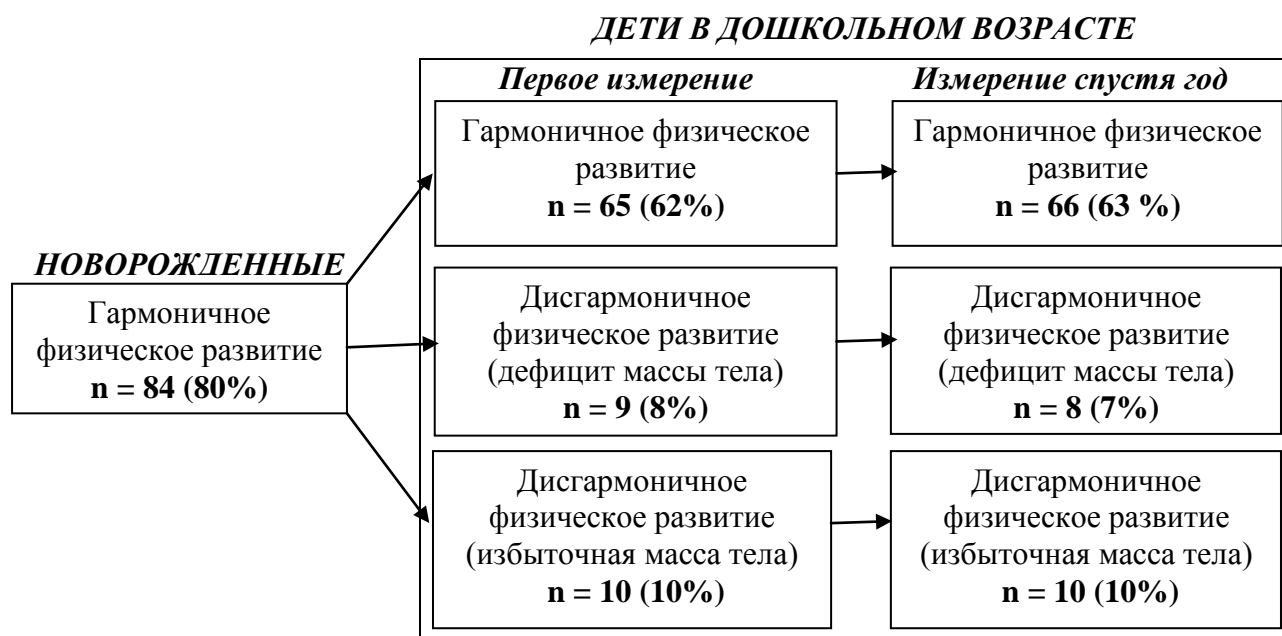


Рис. 7. Переход детей с гармоничным физическим развитием при рождении в различные группы гармоничности физического развития в дошкольном возрасте.

На рисунке 8 изображена схема, отражающая количество новорожденных с дисгармоничным ФР и их уровень гармоничности физического развития в дошкольном возрасте.

Установлено, что из 20% детей (21 ребенок) с отклонениями в сторону дефицита или избытка массы тела при рождении в дошкольном возрасте 14% имели гармоничное ФР и только 6% (7 детей) остались дисгармонично развитыми.

## ДЕТИ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

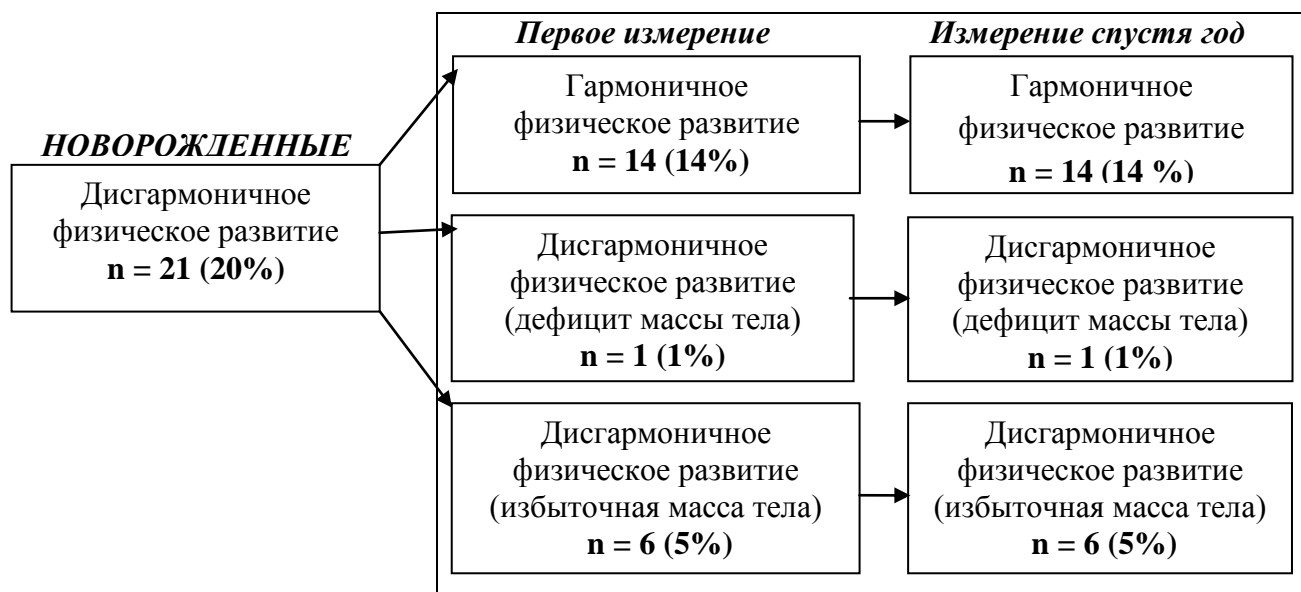


Рис. 8. Переход детей с дисгармоничным физическим развитием при рождении в различные группы гармоничности физического развития в дошкольном возрасте.

Таким образом, доля лиц как с гармоничным ФР, так и с дисгармоничными проявлениями при рождении в дошкольном возрасте в 79% случаев имела гармоничное физическое развитие.

### Сравнительная характеристика гармоничности физического развития дошкольников, проживающих в городской и сельской местностях

Распределение городских и сельских дошкольников по группам гармоничности ФР выявило, что наибольшее количество дошкольников с гармоничным ФР встречалось в г. Иркутске (72%), затем в пос. Тельма (69%) и в меньшей степени в с. Бельск (64%) (рисунок 9).

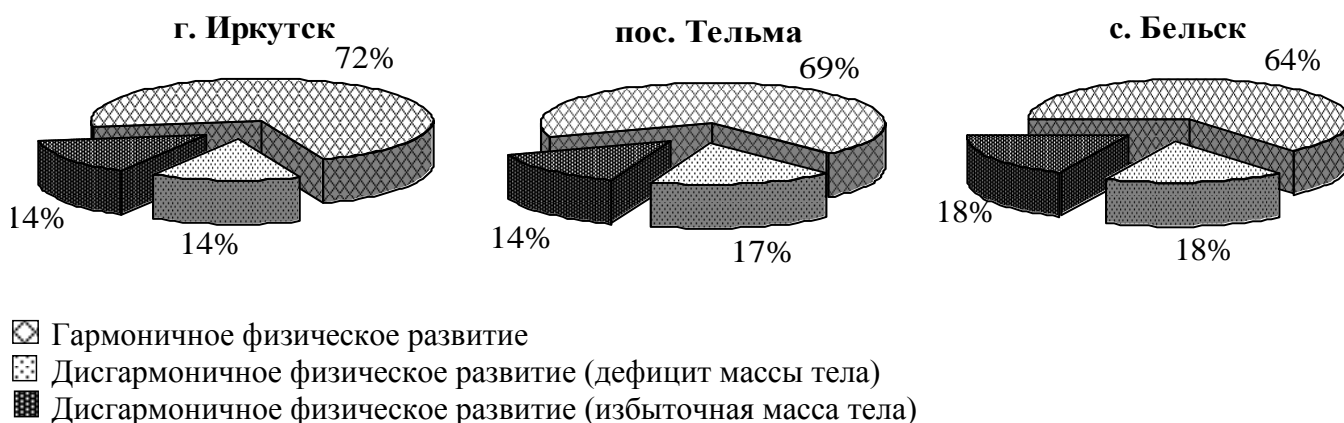


Рис. 9. Гармоничность физического развития городских и сельских дошкольников (%).

Дисгармоничный уровень ФР за счет дефицита массы тела чаще наблюдали у дошкольников сельской местности (18%) и поселка (17%), тогда как среди городских детей его доля составила 14% (см. рис. 9).

Дисгармоничный уровень ФР, обусловленный избыточной массой тела, чаще отмечали у сельских дошкольников (18%), чем у детей поселка и города (14 и 14% соответственно).

Сравнительный анализ морфометрических характеристик (табл. 4) в группе дошкольников с гармоничным ФР показал, что средние величины массы, длины тела и окружности грудной клетки у детей из сравниваемых населенных пунктов по критерию Стьюдента сопоставимы ( $p > 0,05$ ).

Таблица 4

Сравнительная характеристика морфометрических показателей дошкольников с гармоничным физическим развитием (M±σ, Me, 25% и 75%)

Показатели	город n = 97	поселок n = 29	село n = 36	p <sub>St</sub>	p <sub>F</sub>
Масса тела, кг	20,10±2,86 20,40 (17,70 – 22,20)	21,05±2,75 21,20 (19,00 – 22,80)	19,96±2,60 19,20 (18,55 – 21,75)	p≥0,05	p≥0,05
Длина тела, см	113,63±7,30 114,00 (108,00 – 119,00)	116,04±5,75 117,00 (112,00 – 121,00)	112,99±6,47 111,00 (110,00 – 117,00)	p≥0,05	p≥0,05
Окружность грудной клетки, см	57,00±2,78 57,00 (55,00 – 59,00)	57,45±2,91 58,00 (56,00 – 59,00)	55,72±4,71 55,50 (52,50 – 60,00)	p≥0,05	p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,010

**Примечание:** p<sub>St</sub> – коэффициент достоверности Стьюдента, p<sub>F</sub> – коэффициент достоверности Фишера.

Значения расчетных индексов у гармонично развитых дошкольников в группах сравнения обследованных по населенным пунктам не различались ( $p > 0,05$ ). Согласно рекомендованным нормативам по индексу Кетле II дети имели нормальный вес, по индексу Пинье – очень слабое телосложение, по индексам Бругша и Эрисмана – узкую грудную клетку, а согласно индексу Рорера – мезоморфный тип телосложения (или гармоничное физическое развитие).

В таблице 5 отражены результаты сравнительного анализа антропометрических показателей дошкольников города и села с дисгармоничным ФР. Установлено, что сельские дети с дефицитом массы тела достоверно значимо тяжелее городских по массе тела в среднем на 1,97 кг ( $p = 0,031$ ), выше по длине тела на 6,53 см ( $p = 0,017$ ) и крупнее по окружности грудной клетки на 2,70 см ( $p = 0,006$ ).

В группе детей с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела городские дошкольники крупнее сельских по всем морфометрическим характеристикам ( $p < 0,05$ ) (см. табл. 5).

Таким образом, по основным антропометрическим показателям, характеризующим уровень физического развития, современные дошкольники городской и сельской местности с гармоничным ФР не различались (см. табл. 4).

Вероятно, это объясняется схожими социально-экологическими факторами на обследованных территориях, где дети находились в единых условиях дошкольных образовательных учреждений согласно СанПиН 2.4.1.2660-10 «Санитарно-

эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях». Уровень техногенной нагрузки, как в городской, так и в сельской местности в период обследования дошкольников был удовлетворительным, поскольку основные загрязнители атмосферного воздуха не превышали предельно допустимых концентраций.

Таблица 5

Сравнительная характеристика морфометрических показателей дошкольников с дисгармоничным физическим развитием  
( $M \pm \sigma$ ,  $M_e$ , 25% и 75%)

Населенный пункт	Показатели		
	Масса тела, кг	Длина тела, см	Окружность грудной клетки, см
	Дефицит массы тела		
Город n = 18	17,40±2,19 17,30 (15,50 – 18,70)	112,67±7,03 113,00 (105,00 – 117,50)	55,50±2,15 55,00 (54,00 – 57,00)
Село n = 10	19,37±2,30 19,60 (18,50 – 21,00)	119,80±5,10 120,50 (116,00 – 123,00)	58,20±2,25 58,50 (56,00 – 59,00)
<b><math>r_{M-U}</math></b>	<b>0,031</b>	<b>0,017</b>	<b>0,006</b>
Избыточная масса тела			
Город n = 18	24,92±3,58 24,10 (23,20 – 27,00)	116,53±6,26 116,00 (112,50 – 120,50)	61,89±4,55 60,50 (59,00 – 65,00)
Село n = 10	20,88±2,29 21,05 (20,00 – 24,00)	106,40±4,79 105,50 (103,00 – 112,00)	56,80±1,93 57,00 (56,00 – 58,00)
<b><math>r_{M-U}</math></b>	<b>0,004</b>	<b>0,000</b>	<b>0,002</b>

*Примечание:*  $r_{M-U}$  – коэффициент достоверности Манна-Уитни.

Тем не менее отклонения от нормального уровня ФР более выражены у дошкольников, проживающих в условиях города (см. табл. 5), тогда как морфометрические характеристики сельских детей с дисгармоничным ФР приближены к группе с гармоничным ФР. Данная тенденция по нашему мнению связана с различным характером питания и двигательной активностью дошкольников города и села.

### ВЫВОДЫ:

1. Региональные нормативы более чувствительны к выявлению отклонений от нормального уровня физического развития у дошкольников, по сравнению с межрегиональными нормативами.

2. Согласно региональным нормативам в обследованной группе практически здоровых дошкольников г. Иркутска из всех отклонений от нормального уровня физического развития превалировала высокая масса тела при нормальной длине тела (10,1 %) и низкая длина тела при любых значениях массы тела (9,0%). Данная

тенденция сохранялась в течение всех периодов обследования детей (11,2 и 8,7 % соответственно).

3. Характеристики массы тела и окружности грудной клетки иркутских дошкольников в группах с гармоничным и дисгармоничным ФР в динамике достоверно различались ( $p < 0,05$ ), в то время как параметры длины тела были сопоставимы ( $p > 0,05$ ). Выявлено гендерное выравнивание морфометрических характеристик среди обследованных детей 3 – 7 лет.

4. У обследованных практически здоровых дошкольников с гармоничным физическим развитием значения индекса Пинье свидетельствовали о слабом телосложении, значения индексов Бругша и Эрисмана выявили узкогрудость. Различий между особенностями соматотипа городских и сельских дошкольниками не установлено ( $p \geq 0,05$ ). Данная тенденция свидетельствует об астенизации и грациализации телосложения в популяции дошкольников Иркутской области.

5. Ретроспективный анализ показал, что в период новорожденности 80% обследованных детей согласно региональным нормативам и значениям индекса Кетле I имели гармоничное физическое развитие, из них 62 % в дошкольном возрасте остались в этой же группе. Из 20 % детей с дисгармоничным физическим развитием при рождении 14% в дошкольном возрасте имели гармоничное ФР и только у 6% сохранилось дисгармоничное ФР.

6. Установлено, что морфометрические характеристики дошкольников с гармоничным ФР, проживающих в условиях города и села, сопоставимы ( $p > 0,05$ ). Сельские дошкольники с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела по сравнению с городскими имели более высокие значения длины тела –  $119,80 \pm 5,10$  см и  $112,67 \pm 7,03$  см ( $p = 0,017$ ), массы тела –  $19,37 \pm 2,30$  кг и  $17,40 \pm 2,14$  кг ( $p = 0,031$ ) и окружности грудной клетки –  $58,20 \pm 2,25$  см и  $55,50 \pm 2,15$  см ( $p = 0,006$ ) соответственно. Городские дошкольники с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела по сравнению с сельскими имели большие параметры длины тела –  $116,53 \pm 6,26$  см и  $106,40 \pm 4,79$  см ( $p = 0,000$ ), массы тела –  $24,92 \pm 3,58$  кг и  $20,88 \pm 2,29$  кг ( $p = 0,004$ ) и окружности грудной клетки –  $61,89 \pm 4,55$  см и  $56,80 \pm 1,93$  см ( $p = 0,002$ ) соответственно.

7. Сопоставление антропометрических показателей практически здоровых городских и сельских дошкольников, обследованных в 2010 – 2011 гг., с межрегиональными (1990г.) и региональными (2004 г.) нормативами показало изменение морфометрических характеристик в популяции дошкольников Иркутской области, что свидетельствует о необходимости обновления региональных нормативов через каждые 5 – 10 лет.

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

### **Публикации в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ**

1. Осипова Е.В. Оценка гармоничности физического развития дошкольников г. Иркутска/ Е.В. Осипова, **И.А. Кирилова**, Н.С. Белькова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 5 (81). – С. 149 – 152.

2. **Кирилова И.А.** Оценка уровня физического развития детей дошкольного возраста г. Иркутска с использованием индексов / И.А. Кирилова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2014. – № 6 (100). – С. 20 – 22.
3. **Кирилова И.А.** Особенности физического развития детской популяции г. Иркутска / И.А. Кирилова, Е.В. Осипова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2016. – № 5 (111). – С. 195 – 197.

#### **Работы, опубликованные в прочих изданиях**

4. **Кирилова И.А.** Оценка гармоничности физического развития дошкольников Иркутска / И.А. Кирилова, Н.С. Белькова // Вклад молодых ученых в биологические исследования: междунар. школа-семинар молодых ученых, 20 – 25 июня 2010 г. – Иркутск, 2010. – С. 94 – 96.
5. **Кирилова И.А.** Экологическое воспитание детей старшего дошкольного возраста / И.А. Кирилова // Теория и практика в гуманитарных и социальных науках: сб. науч. ст. – Чебоксары: фил. СПбГИЭУ в г. Чебоксары, 2012. – С. 134 – 138.
6. **Кирилова И.А.** Сравнительная характеристика показателей физического развития детей дошкольного возраста, проживающих в городской и сельской местности / И.А. Кирилова // Роль науки в развитии общества: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., 17 апр. 2014 г. – Уфа, 2014. – С. 10 – 12.
7. **Кирилова И.А.** Оценка гармоничности физического развития дошкольников в возрасте от 3 до 6 лет с помощью нескольких методик / И.А. Кирилова // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 1 авг. 2014 г. – Москва, 2014. – С. 105 – 108.
8. **Кирилова И.А.** Сравнительный анализ оценки уровня физического развития детей дошкольного возраста г. Иркутска с использованием индексов в динамике / И.А. Кирилова // Современная медицина: актуальные вопросы и перспективы развития: тр. Междунар. науч. – практ. конф., 5 сент. 2014 г. – Уфа, 2014. – С. 66 – 70.
9. **Кирилова И.А.** Оценка физического развития дошкольников г. Иркутска с использованием индексов / И.А. Кирилова // Современная медицина: актуальные вопросы: сб. ст. по материалам XXXIV Междунар. науч.-практ. конф. № 8 (34). – Новосибирск, 2014. – С. 29 – 35.
10. **Кирилова И.А.** Взаимосвязь показателей физического развития дошкольников с антропометрическими характеристиками их родителей / И.А. Кирилова // сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф., 29 июня 2015 г. – Стерлитамак, 2015. – С. 14 – 18.
11. **Кирилова И.А.** Ретроспективный анализ характеристик физического развития детей при рождении / И.А. Кирилова // Вклад молодых ученых в биологические исследования: сб. тр. III Междунар. заоч. конф. молодых ученых. – Иркутск, 2015. – С. 71 – 76.
12. **Кирилова И.А.** Использование расчетных индексов для оценки физического развития дошкольников города Иркутска / И.А. Кирилова, Е.В. Осипова // Физиологические, педагогические и экологические проблемы здоровья и здорового образа жизни: сб. науч. тр. / ФГАО ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». – Екатеринбург, 2016. – С. 140 – 149.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

**ФР** – физическое развитие

**ГФР** – гармоничное физическое развитие

**ДФР** – дисгармоничное физическое развитие

**МРН** – межрегиональные нормативы

**РН** – региональные нормативы

Подписано в печать 10.02.2017. Бумага офсетная. Формат 60x841/16.  
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 003-17.

РИО ИНЦХТ (Иркутск, ул. Борцов Революции, 1.  
Тел 29–03–37. E-mail: arleon58@gmail.com)