

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Иркутский государственный университет»

*На правах рукописи*

**Кирилова Ирина Анатольевна**

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

Специальность

03.02.08 –экология (биологические науки)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Научный руководитель:  
доктор биологических наук,  
профессор Осипова Елена  
Владимировна

Иркутск – 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	4
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ (обзор литературы)</b>	
1.1. Физическое развитие детей и методы его оценки .....	12
1.2. Темпы физического развития. Акселерация и децелерация.....	15
1.3. Нормативы оценки физического развития детей.....	20
1.4. Факторы, влияющие на уровень физического развития детей .....	24
<b>ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>	
2.1. Объекты исследования.....	32
2.2. Методы исследования	
2.2.1. Метод антропометрических измерений.....	33
2.2.2. Непараметрический (центильный) метод.....	35
2.2.3. Индивидуальная оценка физического развития детей методом расчетных индексов.....	37
2.2.4. Статистическая обработка полученных результатов.....	38
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	
3.1. Морфометрические характеристики дошкольников 3 – 7 лет города Иркутска.....	40
3.2. Оценка уровня физического развития дошкольников по межрегиональным и региональным нормативам.....	47
3.3. Оценка гармоничности физического развития дошкольников	
3.3.1. Оценка гармоничности физического развития иркутских дошкольников в динамике методом региональных центильных таблиц .....	55
3.3.2. Оценка физического развития дошкольников в динамике методом расчетных индексов .....	71
3.4. Ретроспективный анализ гармоничности физического развития дошкольников.....	78

3.5. Оценка и сравнительная характеристика гармоничности физического развития дошкольников, проживающих в городской и сельской местности.....	85
<b>4. ВЫВОДЫ.....</b>	<b>98</b>
<b>5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>100</b>
<b>6. ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
6.1. Региональные центильные таблицы для оценки физического развития дошкольников (2004 г.).....	132
6.2. Акты внедрения результатов научных исследований в дошкольные образовательные учреждения.....	135
6.3. Акты внедрения результатов научных исследований в учебный процесс.....	138

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

**ФР** – физическое развитие

**ВОЗ** – Всемирная организация здравоохранения

**МБ ДОУ** – Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение

**ДТ** – длина тела

**МТ** – масса тела

**ОГ** – окружность головы

**ОГК** – окружность грудной клетки

**ГФР** – гармоничность физического развития

**ДФР** – дисгармоничное физическое развитие

**ИМТ** – избыточная масса тела

**ДМТ** – дефицит массы тела

**МРН** – межрегиональные нормативы

**РН** – региональные нормативы

**ИК I** – индекс Кетле I

**ИК II** – индекс Кетле II

**ИП** – индекс Пинье

**ИБ** – индекс Бругша

**ИЭ** – индекс Эрисмана

**ИР** – индекс Рорера

**ИВ** – индекс Вервека

## ВВЕДЕНИЕ

**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, 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 практически здоровых 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 (Метод. рек..., 2004; 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 ДООУ детских садов № 148, № 122 г. Иркутска и МК ДООУ 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 Минобразования и науки РФ.

**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.

# ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

## (обзор литературы)

### 1.1. Физическое развитие детей и методы его оценки

Под физическим развитием понимают совокупность морфологических и функциональных признаков в их взаимосвязи и зависимости от наследственных факторов и условий окружающей среды. При этом последние способны изменить процесс физического развития в положительную или отрицательную сторону (Цейтлин, 1963; Изаак, Панасюк, 2005; Котышева и др., 2008).

Н.Н. Руденко, И.Ю. Мельникова (2009) под физическим развитием понимают динамичный процесс, характеризующий параметры роста и развития ребенка в настоящее время, которые рассматриваются как один из основных и информативных критериев здоровья детского населения.

Физическое развитие отражает процессы роста и развития организма на отдельных этапах онтогенеза, когда под воздействием средовых факторов происходит преобразование генотипических проявлений в фенотипические (Тулякова и др., 2012).

Физическое развитие – это комплексное понятие, которое отражает морфометрические показатели через коэффициенты соматометрии, физиометрии и данные функциональной активности (Русинова, Садреева, 2005).

Физическое развитие оценивают с помощью основных морфометрических параметров: длины тела, массы тела и окружности грудной клетки (Tanner, 1952; Савватеева и др., 2003; Метод. рек..., 2004; Трушкина, Трушкин, 2006; Олонцева, 2007; Клименко, 2008). Для более детальной оценки измеряют длину конечностей и туловища, ширину плеч и таза, вычисляют показатели жизненной емкости легких, становой силы, силы сжатия кисти, функциональной работоспособности. Используют соматоскопию (наружный

осмотр тела), которая включает в себя изучение мышечной, костной систем, состояние кожи, слизистых оболочек, степени полового созревания (Метод. рек..., 2004; Олонцева, 2007; Баранов и др., 2008; Клименко, 2008).

Для определения уровня и гармоничности физического развития детей наиболее распространенным является метод, основанный на центильных таблицах. Данный метод прост в использовании, поскольку не требуют никаких расчетов и позволяет оценить темпы индивидуального развития ребенка в онтогенезе (Прахин, Грицинская, 2002; Савватеева и др., 2003; Калмыкова, 2007). Центильные таблицы составлены на основе измерений антропометрических параметров большого количества детей и сообщают усредненные величины показателей массы тела, длины тела, окружности грудной клетки и головы. Для мальчиков и девочек существуют отдельные таблицы. В основном в дошкольном возрасте следует обращать внимание на показатели длины, массы тела и окружности грудной клетки в соответствии с возрастом и полом ребенка, тогда как оценка показателей окружности головы, как правило, наиболее актуальна лишь в первые годы жизни (Пожарова, Гераськина, 2005).

В качестве дополнительной методики часто используют метод индексов, который позволяет охарактеризовать ФР по соотношению отдельных антропометрических признаков, выраженных в математических формулах (Башкиров, 1962; Прахин, Грицинская, 2002; Кучма, Скоблина, 2009; Руденко, Мельникова, 2009).

В 40 – 50-е гг. в работах антропологов метод индексов был подвергнут критике в связи с тем, что часть индексов была основана на ложном представлении о пропорциональном изменении сравниваемых признаков. Однако в последующие годы некоторые индексы снова начали использовать, так как между рассматриваемыми признаками была обнаружена высокая корреляционная зависимость, приближающаяся при межвозрастных сравнениях к единице (Ильющенко, Рагозина, 2012).

Наиболее распространенные в применении индексы включают два признака: весо-ростовые и грудно-ростовые показатели.

К весо-ростовым индексам относятся:

- *индекс Кетле I (ИК I)*, который рассчитывают у детей в период новорожденности. Он отражает состояние питания ребенка во внутриутробном периоде (Алешина и др., 2006; Грицинская и др., 2013);
- *индекс Кетле II (ИК II)* объективно выявляет как дефицит, так и избыток массы тела относительно роста и мало зависит от особенностей телосложения и конституции ребенка. Его широко применяют при обследовании как детского, так и взрослого населения (Алешина и др., 2006; Сабирьянов и др., 2006; Антонов и др., 2012; Грицинская и др., 2013);
- *индекс Рорера (ИР)* является групповым показателем долихо- и брахиморфии. Причем природу этих особенностей экологи объясняют адаптацией к климатогеографическим условиям жизнеобитания различных популяций (Башкиров, 1962; Бусел, Циркин, 2006; Хамитова, Шайгарданова, 2011; Тулякова и др., 2012).

К грудно-весовым индексам относятся:

- *индекс Пинье (ИП)*, который характеризует крепость телосложения. Чем меньше показатели индекса, тем крепче телосложение (Башкиров, 1962; Бусел, Циркин, 2006; Олонцева, 2007; Беликова, Пятунина, 2008; Клименко, 2008);
- *индексы Бругша (ИБ) и Эрисмана (ИЭ)* показывают пропорциональность между ростом и окружностью грудной клетки и выявляют у обследуемых узкогрудость либо широкогрудость (Башкиров, 1962; Воронцов, 1986; Метод. рек..., 2004; Беликова, Пятунина, 2008; Антонов, 2012);
- *индекс Вервека (ИВ)* используют для определения конституционного типа телосложения, определяя долихо-, мезо-, брахиморфный типы.

(Бусел, Циркин, 2006; Бушева, 2006; Олонцева, 2007; Клименко, 2008; Бакиева, Гребнева, 2011; Грицинская и др., 2013).

Несмотря на стандартизацию исследований физического развития, до сих пор в методике его оценки нет единого подхода. В настоящее время идет поиск наиболее информативных методик оценки показателей физического развития и их нормативов (Habicht, 1974; Прахин, Грицинская, 2002; Изотова, 2015).

Заведующая отделом Научно-исследовательского института гигиены детей и подростков РАМН Н.А. Скоблина с соавт. (2008) провела анализ информативности шести методик оценки ФР: региональные модификационные шкалы регрессии; комплексные схемы; центильные таблицы региональных нормативов; центильные межгрупповые оценочные таблицы; оценка Z-score; индекс массы тела. В результате анализа было установлено, что для оценки массы тела эффективнее использование региональных модификационных шкал регрессии, комплексной схемы, ИМТ, межгрупповых оценочных таблиц, оценки Z-score (программный продукт «WHO Anthro» v.1.01,1990), а для оценки длины тела – региональных модификационных шкал регрессии (Трушкина и др., 2006; Баранов и др., 2008; Методы оценки ..., 2008).

## **1.2. Темпы физического развития. Акселерация и децелерация**

Наблюдения за детьми на различных территориях России, начиная с 1960 г. позволили зафиксировать процесс акселерации роста и развития подрастающего поколения в 1960-е гг., его пик – в середине 1970-х гг. и прекращение в 1980-е гг., что с 1990-х гг. сменилось процессом, который называется «децелерация» (Ямпольская, 2003; Ямпольская, Година, 2005). Снижение показателей ФР с 1980-х гг. зарегистрировано во многих европейских городах (Roede, Wieringen, 1985; Ямпольская, 1986; Godina,

1994; Суханова, 1996; Larsen, Kragstrup, 1997; Helm, Groenlund, 1998; Godina, 1998; Ямпольская, 2000; Година, 2001).

Темпы роста и развития детей от поколения к поколению изучались в основном на примере школьников, в то время как наблюдения за дошкольниками встречались крайне редко.

Мониторинг физического развития дошкольников г. Владивостока с 1996 по 2002 г. показал, что средняя величина длины тела у детей достоверно увеличилась по сравнению с данными 1970-х гг. Причем явного полового диморфизма не выявлено. Полученные авторами данные свидетельствовали о процессе акселерации в популяции дошкольников г. Владивостока обследованных в 2002 году (Лучанинова и др., 2003).

Дети Воронежской области, обследованные в 2000 г., стали выше по длине тела и тяжелее по массе тела по сравнению с детьми, обследованными в 1997 г. (Иванников и др., 2007).

Д.Ф. Надеяев (2011) отметил, что современные дети шестилетнего возраста имеют такой же рост и вес, как дети 7 лет несколько десятков лет назад, а рост современных первоклассников увеличился на 10 см.

Сравнение параметров физического развития школьников 8 – 17 лет Омской области, обследованных в 2010 г., с параметрами ФР детей 1958 и 1963 гг. того же возраста показало достоверное увеличение длины и массы тела как у мальчиков, так и у девочек 2010 г. наблюдения (Приешкина и др., 2015). Исследования московских школьников в различные периоды: 1960-е гг., 1980-е г., 2000 и 2010 г. подтвердили, что современные школьники превосходят своих сверстников прошлых лет по основным антропометрическим показателям. Причем происходят изменения не только тотальных размеров тела, но и биологического развития, что, по мнению авторов, свидетельствует о положительных сдвигах в физическом развитии и, возможно, характеризует «новый виток» развития процесса акселерации (Баранов, 2012; Кучма, 2012).

Оценка динамики показателей ФР школьников 7 – 17 лет г. Кемерово за 50 лет (1962 – 2012 гг.) выявила, что за это время увеличение длины тела было наиболее выраженным с 1963 по 1984 г. и с 1992 по 2012 г. Менее значительные сдвиги авторы наблюдали с 1984 по 1992 г., что связывали со сложившейся в те годы неблагоприятной социально-экономической ситуацией в стране, снижением общего уровня дохода населения, ухода на второй план профилактической медицины. Выявленное у современных детей увеличение длины тела в младшем школьном возрасте и отсутствие значимых различий у старшеклассников по сравнению с данными 1992 г. авторы объясняют улучшением социально-экономической ситуации с начала 2000- х гг., стабилизацией экологической обстановки в Кузбассе, введением в рацион школьников горячего питания (Перевощикова и др., 2014).

Сравнительный анализ характеристик физического развития десятилетних детей г. Луганска XXI в. и данных антропометрических измерений их сверстников начала XX в. Выявил увеличение всех антропометрических показателей у современных детей. Отмечено выраженное увеличение массы тела, особенно у девочек (Криворучко, 2013).

Наряду с установленными акселерационными процессами в физическом развитии современных детей все чаще наблюдают увеличение доли детей и подростков с избыточной массой тела и ожирением (Lazarus, 2000; Bordin, 2001; Cole, 2012; Бокарева и др., 2014). По данным исследований ВОЗ, избыточная масса тела встречается у 14 % детей в экономически развитых странах (Gillis, 2000; Аверьянов, Болотова, 2003; Engeland, 2004; Яковлева, Мелитицкая, 2009). В России около 30% населения страдает ожирением и 25% – избыточной массой тела (Синицин, Щербакова, 2008). Ожирением страдают от 3 – 5 до 20 % детей России (Загоруйко и др., 2010). Одни исследователи считают, что избыточная масса тела в детском возрасте приводит к ожирению во взрослой жизни (Micozzi, 1990; Casey, 1994; Завьялова и др., 2007), другие подвергают такую связь сомнению (Must, 1992; Дедов, 2007).

Избыточная масса тела является острой проблемой, так как может привести к развитию серьезных заболеваний (Freedman, 1995; Raitakari, 2003; Петеркова, Резимов, 2004; Esposito, 2006; Солнцева, Сукало, 2008; Загоруйко и др., 2010; Худайбергенова, Сухинин, 2010). Детское ожирение способно спровоцировать сахарный диабет 2-го типа, что впоследствии во взрослом состоянии может привести к таким тяжелым осложнениям, как атеросклерозу, ишемической болезни сердца, инсульту, инфаркту миокарда и даже к внезапной смерти (Weinder, 1995; Raitakari, 2003; Engeland, 2004; Васюкова, 2007; Худайбергенова, Сухинин, 2010).

М. Joусе (2007) в своей работе отметил, что избыточная масса тела у девочек в детстве приводит к раннему началу пубертатного периода, что влечет за собой ранние сексуальные связи, подростковую беременность, а также ожирение и рак репродуктивных органов.

В некоторых регионах страны отмечают процесс грациализации телосложения, который характеризуется уменьшением широтных и обхватных параметров (Кучма, 2002; Гигуз и др., 2003; Величковский и др., 2004; Изаак, Панасюк, 2005; Масюк, Шабалина, 2006; Герасимова и др., 2008).

Дошкольники г. Ставрополя стали выше, чем их сверстники прошлых лет, тогда как их масса тела и окружность грудной клетки уменьшились относительно роста (Калмыкова и др., 2007).

Тридцатилетние наблюдения за семилетними детьми г. Иваново показали, что за последнее время уменьшилась доля детей с ростом ниже среднего значения, а число детей с высоким ростом остается на прежнем уровне. Однако по массе тела во всех периодах исследования преобладал ее дефицит (Шишова и др., 2010).

Морфофункциональные показатели сельских школьников Нижегородской области за период 1946 – 1968 – 2012 гг. демонстрировали увеличение длины и массы тела, в то время как окружность грудной клетки увеличилась

незначительно, что свидетельствует о грациализации телосложения современных школьников данной области (Михайлова и др., 2014).

Также встречались научные публикации, в которых установлено отставание морфометрических характеристик физического развития у современных детей по сравнению с детьми прошлых лет. Данная тенденция свидетельствует о процессе противоположном акселерации, – о децелерации (замедленный темп роста и развития организма). Так, анализ динамики показателей ФР школьников г. Новосибирска, обследованных с 1959 по 2001 г. выявил, что в 2001 г. школьники имели замедленный темп роста, по сравнению со школьниками прошлых лет, а также происходило нарастание дефицита массы тела (Гигуз и др., 2003).

При сравнении параметров ФР современных детей младшего школьного возраста г. Уфы с параметрами их сверстников обследованных в 1998 г. установлено уменьшение длины и массы тела у современных детей (Поварго, 2006).

Сравнительный анализ физического развития детей от 7 до 17 лет г. Самары в динамике 30-летнего наблюдения выявил тенденцию к отставанию по ФР современных детей от их сверстников конца 1970-х гг. XX в. практически во все возрастные периоды (Русакова и др., 2009).

Г.Г.Петросян (2009) исследовал соматотип дошкольников и показал, что как в группе мальчиков, так и в группе девочек преобладал мезомикросоматотип и микросоматотип, что является признаком децелерационного процесса.

Сравнение морфометрических характеристик ФР дошкольников 3 – 7 лет 1994 и 2009 гг. выявило, что длина, масса тела и окружность грудной клетки у детей, обследованных в 2009 году были меньше аналогичных показателей их сверстников, обследованных 15 лет назад (Чагаева, 2010).

Таким образом, темпы физического развития детской популяции в различных регионах нашей страны имеют разнонаправленный характер роста и развития детей.

### **1.3. Нормативы оценки физического развития детей**

Составление стандартов физического развития детей и их периодическое обновление являются частью экологического мониторинга, который заключается в наблюдении за изменениями процессов жизнедеятельности детей в связи с воздействием на них внешних факторов (Михайлова и др., 2004; Крикун, 2008; Петросян, 2009; Петренкина, Филиппова, 2012). Исследование физического развития большого контингента детей, позволяет изучать особенности формирования здоровья. Однородные группы детского населения являются репрезентативным материалом и служат основой для разработки стандартов физического развития. В качестве нормативов используют результаты основных морфометрических измерений (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки) не менее 100 – 150 человек, однородных по возрасту, полу и другим признакам (Лучанинова и др., 2003; Агафонов и др., 2013).

Всемирная организация здравоохранения для оценки ФР детей предлагает единые международные нормативы, своего рода эталоны и стандарты развития детей. Эти стандарты основаны на том, что дети независимо от того, в какой стране они проживают, к какой этнической группе принадлежат, при оптимальных условиях на первых этапах жизни имеют потенциальные возможности для своего развития в пределах одного и того же диапазона длины и массы тела. В основе различных отклонений, по мнению ВОЗ, в большей степени лежат факторы питания, окружающей среды, охраны здоровья, чем генетические и этнические причины (Кульба, Войнов, 2014). По данным международного исследования, при благоприятных условиях жизни детей (некурящие родители, грудное вскармливание, здоровый рацион питания и профилактика инфекций) из разных стран выявлены одинаковые модели их роста и развития в возрасте до 5 лет (Максимова, Лушкина, 2013; Изотова, 2015).

Сравнительный анализ оценки физического развития с помощью оценочных таблиц, учитывающих межрегиональные нормативы и международные стандарты ВОЗ, показал существенную их близость. В результате этого сложилось мнение, что в разных популяциях детей действуют единые, универсальные, характерные для всего человечества закономерности. Именно они, по мнению авторов, должны лечь в основу критериев оценки и выявления проблем в ФР детей в условиях нашей страны независимо от места жительства и этнической принадлежности. А также в связи с отсутствием в стране регламентирующих документов, определяющих единые нормативы для оценки ФР, несмотря на продолжающиеся дискуссии по поводу достоинств и недостатков межрегиональных нормативов, невозможность иметь специальные таблицы для всех этнических групп, проблемы расселения населения по территории страны и невозможность разработки региональных таблиц для каждого населенного пункта приводят к тому, что в последние годы для оценки ФР широко используют межрегиональные нормативы (Максимова, Лушкина, 2013). Однако С.Н. Кульба с соавт. (2014) при сравнении характеристик физического развития детей 7 – 17 лет Ростовской области с международными стандартами, предложенными ВОЗ в 2007 г., и с общероссийскими нормативами, установили, что обследованные с помощью данных стандартов дети различались по уровню ФР. Так, при использовании стандартов ВОЗ дети имели большую долю отклонений от нормального уровня ФР, связанных с избыточной массой тела и ожирением, чем при оценке с помощью общероссийских нормативов.

Сторонники региональных нормативов утверждают, что оценка уровня физического развития невозможна без учета особенностей, отражающих разнообразие уклада жизни, климатических, экологических условий и социально-экономического и гигиенического благополучия на конкретной территории проживания (Изаак и др., 2004; Метод. рек ..., 2004; Петренкина, 2004; Ямпольская, 2006; Баранов и др., 2008; Башкирева, 2009; Никифорова,

2009; Петросян, 2009; Меркулова, 2010; Грицинская и др., 2012; Петренкина, Филиппова, 2012; Зрячкин, Елизарова, 2013; Криворучко, 2013; Кульба, 2014; Макарова и др., 2014). Более того, считают, что в пределах регионов, населенных разными этническими группами, необходимо использовать нормативы, разработанные специально для каждой из этих групп (Зайцева, 2005; Руденко, Мельникова, 2009).

Ю.Г. Кузьмичев соавт. (2015) провел сравнительный анализ антропометрических показателей учащихся 1 – 11 классов с использованием региональных оценочных таблиц и международных стандартов ВОЗ. В результате выявлено, что региональные нормативы предпочтительные, так как более чувствительны к выявлению отклонений в физическом развитии. Международные стандарты ВОЗ целесообразно использовать для сравнительного анализа ФР разных этно-территориальных групп.

Независимые исследования показали, что в северных регионах физическое развитие детей протекает медленнее, чем в средних и южных. Дети северных районов отстают по длине и массе тела (Рапопорт, 1979; Рапопорт, 1990; Ямпольская, 2005; Ефимова, Галсанжав, 2007; Фараджева, 2008; Руденко, Мельникова, 2009; Перевощикова, 2014).

Н.Н. Гребнева (2009) обследовала первоклассников северного города Пыть-Ях (высокие широты), которые являлись мигрантами севера и их сверстников, постоянно проживающих в г. Тюмени (средние широты). Оценка физического развития детей показала, что северяне отстают по длине тела от детей средних широт, но среди них выше доля детей с избыточной массой тела.

Исследования детей младшего школьного возраста г. Сургута подтвердили, что в северных районах дети имеют отклонения от нормы по массе тела в сторону избыточного веса и ожирения. Сравнительная оценка ФР школьников северного города с детьми того же возраста средней полосы России, где преобладал дефицит массы тела, показала преобладание в Сургуте доли детей с избыточной массой тела. Авторы это связывают с

региональными характеристиками г. Сургута, особенностями обменного процесса на севере, вынужденной гиподинамией, обусловленной недостаточной двигательной активностью детей, особенно в осенне-зимний период (Литовченко, Ишбулатова, 2015).

Характеристики физического развития детей в пределах региона северных и южных районов Иркутской области показали, что у детей, проживающих в северных городах Иркутской области, параметры физического развития немного выше, чем у детей южной части области (Ефимова и др., 2008; Никифорова, Перцева, 2009).

При оценке ФР важно учитывать не только регион проживания, но и вид населенного пункта (город, село) (Ямпольская, 2005; Руденко, Мельникова, 2009), поскольку характер взаимодействия климатогеографических и социально-экономических факторов в городе и селе неодинаков. Поэтому дети, постоянно проживающие в сельской местности, по состоянию физического здоровья, соматическим и физиологическим показателям могут отличаться от городских детей (Цейтлин, 1963; Grebneva, 200; Чмиль, Медведев, 2002).

Р.Д. Даудова, А.Н. Гасанов (2014) определили, что морфометрические показатели детей зависят от высоты местности их проживания над уровнем моря. Причем большие различия наблюдали по длине тела, в меньшей степени – по массе и окружности грудной клетки. Чем выше над уровнем моря проживают дети, тем ниже у них антропометрические показатели.

Таким образом, для детской популяции населения климатогеографические условия являются важным фактором формирования морфометрического статуса.

Ряд исследователей придерживаются мнения, что для оценки ФР наиболее предпочтительными являются региональные нормативы, но поскольку наличие стандартов и регулярность их обновления характерны далеко не для всех регионов России, то допустимо использовать международные

нормативы, рекомендованные ВОЗ (Жданова и др., 2014; Кузьмичев и др., 2015).

Эпохальная динамика физического развития детей, свидетельствующая об изменениях морфометрических характеристик в детской популяции, обуславливает необходимость своевременного обновления их нормативов (Изотова, 2015). По мнению некоторых авторов, стандарты ФР должны пересматриваться через каждые 5 лет (Цейтлин, 1963; Савватеева и др., 2003; Баранов и др., 2008; Гребнева, 2011; Fleming, 2011; Кульба, Войнов, 2014). ВОЗ рекомендует обновлять стандарты ФР каждые 10 лет, а при интенсивной миграции населения – через 5 лет (Бакиева, 2011; Жданова и др., 2014). Ю.А. Ямпольская (2005) считает, что оптимальный интервал обновления стандартов каждые 15 – 20 лет.

#### **1.4. Факторы, влияющие на уровень физического развития детей**

На физическое развитие детей влияют различные эндо- и экзогенные факторы, к которым относятся: генетическая предрасположенность, конституциональные особенности организма, врожденная или наследственная патология роста и развития, экологическая обстановка, климатогеографические, социально-экономические и санитарно-гигиенические условия проживания, а также количество, качество питания и интенсивность двигательной активности (Воронцов и др., 1995; Tompson, 2002; Антонов и др., 2012; Лимаренко, Колесникова, 2012; Кашкевич, 2013; Ткачук, 2013; Жданова и др., 2014; Макарова и др., 2014; Мукатаева, Кабиева, 2014; Перевощикова и др., 2014; Садырова, 2015; Семенова и др., 2015). Физическое развитие отражает уровень санитарно – гигиенических, социальных и экологических условий жизни различных групп населения (Никитюк, 1995; Онищенко, 2001; Лысенко, 2002; Лучанинова и др., 2003; Савватеева и др., 2003; Котышева и др., 2007; Ефимова и др., 2008; Крикун и др., 2008; Баранов и др., 2009; Никифорова, Перцева, 2009; Поливанова и др.,

2010; Безатян, Виноградов, 2013; Чирьятева, 2014). Если на ранних этапах онтогенеза доминирующую роль играет наследственность, то со взрослением ребенка на первый план выходит влияние экзогенных факторов (Ефимова и др., 2008).

В исследованиях Я.А. Лещенко и др. (2014) установлено, что основными факторами, влияющими на состояние физического развития детей дошкольного возраста, являются факторы биологического риска, которые имеют высокую силу интенсивности. Тогда как факторы экологического риска (многолетнее загрязнение атмосферы, неблагоприятные климатогеографические условия) имеют действие малой и умеренной интенсивности на дошкольников.

Поскольку наиболее интенсивный рост и развитие ребенка происходят внутриутробно, поэтому соответствующие данному периоду факторы играют очень важную роль. Если в течение этого периода происходит нарушение питания плода, то ребенок может родиться с дефицитом роста и/или низкой массой тела (Leach, 1990; Нагаева, 2009). У мальчиков размеры тела при рождении связаны с течением беременности и родов матери (более крупные мальчики рождаются при нормальном течении беременности и родов). Курение матери во время беременности может привести к уменьшению скелетных размеров тела в сочетании с повышенным жиротложением у девочек 3 – 7 лет (Дерябин и др., 2007). Дети, рожденные от болевших во время беременности матерей, достоверно отстают в ФР от детей, рожденных здоровыми женщинами (Казначеев и др., 2004). Ожирение женщин в период беременности является одним из факторов раннего развития избыточной массы тела у детей, что увеличивает риск ожирения и проблем со здоровьем у потомства во взрослом состоянии. В течение беременности при ожирении матери плод получает как бы избыточное питание (Нетребенко, 2011). Как известно, рождение ребенка, как с высокой, так и с низкой массой тела является фактором риска ожирения в более старшем возрасте (Wandja, 1995; Stettler et. al., 2002; Wilkin, 2002; Дедова, Мельниченко, 2006; Миняйлова и

др., 2010). Независимые исследования показали, что у детей, рожденных с низкой массой тела, во взрослом состоянии практически в два раза чаще встречается летальный исход от ишемической болезни сердца, а сахарный диабет 2-го типа в три раза чаще, чем у рожденных с нормальной массой тела (Wilkin, Metcalf, 2002; Nobiti, 2008; Longas, 2009).

Так как большое количество исследований показывает, что среди различных отклонений от нормального уровня физического развития преобладающими являются избыточная масса тела и ожирение, поэтому необходимо более подробное рассмотрение факторов, вызывающих данные отклонения.

Итак, дисгармоничный уровень физического развития, обусловленный избыточной массой тела, у детей определяется совокупностью генетических, средовых, поведенческих, семейных и метаболических факторов (Вязова, Солнцева, 2010). К основным средовым факторам ожирения относятся: нарушение пищевого поведения (употребление калорийной пищи, несбалансированное питание) и малоподвижный образ жизни (компьютер, телевизор) (Tompson, 2002; Завьялова, Симонова, 2007; Вязова, Солнцева, 2010). К социальным факторам развития ожирения относятся низкий образовательный уровень родителей и социальный статус семьи, неполная семья с единственным ребенком (частота ожирения меньше в многодетных семьях) (Masuzaki, 1997; Wynne, 2005; Загоруйко, 2010). Обследование детей с ожирением 1 – 2-й степени показало, что у 37 % этих детей оба родителя страдали ожирением и у 34% ожирение выявлено у одного из родителей. Авторами отмечена семейная настроенность к излишнему весу, что может указывать как на генетическую предрасположенность к ожирению, так и на неправильное поведение в семье. Большое значение имеет низкий уровень знаний родителей о возможных осложнениях ожирения, о важности формирования правильного питания с раннего детства (Щербакова и др., 2010). К метаболическим факторам развития ожирения относятся гормоны,

которые вырабатываются жировой тканью (лептин, адипонектин) (Вязова и др., 2011).

Критическими для развития ожирения считают:

1. Период раннего детства (перекорм ребенка).
2. Период препубертат (5 – 7 лет), когда ожирение может иметь рецидивирующий характер. В этот период ожирение может стать стойким и предполагает ожирение и во взрослом возрасте.
3. Подростковый возраст. Большинство подростков с избыточной массой тела сохраняют ее и во взрослом состоянии (Загоруйко и др., 2010; Солнцева, 2008).

На рост и развитие детей влияют социально-экономические факторы (Лысенко, 2002; Ямпольская, Година, 2005; McKay, 2007; Поливанова, 2010; Krzyżanowska, 2010).

Анализ антропометрических показателей детей школьного возраста Джалал-Аббатской области показал выраженный дефицит массы тела. Авторы связывают данное отклонение с бедностью населения, которая влечет за собой длительное голодание, несбалансированное питание с дефицитом микроэлементов и витаминов, что впоследствии привело к дефициту массы тела и отставанию в росте (Садырова, 2015).

Однако В.А. Хаптанова (2010) установила, что на изменение социально-экономической ситуации в первую очередь реагируют подростки, затем взрослые и в меньшей степени дети дошкольного возраста.

Анализ влияния санитарно-гигиенических факторов на антропометрические данные детей г. Омска, посещающих ДОУ, показал, что внутри средовые факторы в дошкольных учреждениях, такие как условия и организация учебно-воспитательного процесса, организация питания, медицинское обеспечение, могут оказывать негативное воздействие на состояние здоровья дошкольников, так как выявлено ухудшение показателей ФР с возрастом: увеличение количества детей как с избыточной массой тела, так и ее дефицитом (Семенова и др., 2015).

Сравнительная оценка ФР детей 6 – 7 лет, проживающих в условиях санитарно-гигиенического неблагополучия среды обитания, и детей относительно благоприятной среды показала, что у детей, проживающих в неблагоприятной обстановке, ниже длина тела, чем у их сверстников благоприятной территории, а также чаще встречаются варианты дисгармоничного физического развития за счет избыточной массы тела и дефицита веса (Устинова, Пермяков, 2012).

Е.В. Кулакова с соавт. (2013) изучала ФР детей-сирот и детей проживающих в семье. Установлено, что дети-сироты, воспитывающиеся в социально-реабилитационных учреждениях, имеют более низкие параметры ФР по сравнению с детьми, проживающими в семье. Практически у половины детей-сирот (44,8 %) показатели ДТ оценивали как низкие, причем 23,2 % из них имели выраженную задержку роста, тогда как у детей, воспитывающихся в семье, этот показатель достигал лишь 9,6 %. Также среди детей-сирот отмечен выраженный дефицит массы тела (27,5 %) и только у 1,5 % регистрировали избыточную массу. У детей, проживающих в семье, наоборот, среди дисгармоничных проявлений чаще встречали избыточную массу тела (11,6 %), чем ее недостаток (8,9 %). Причины отставания в ФР детей-сирот, по мнению авторов, заключались в том, что практически все эти дети имели отягощенный генетический, биологический и социальный анамнез. Нарушение социального приспособления (социальная дезадаптация) детей-сирот вследствие их изоляции от биологической семьи возникает независимо от влияния других факторов и приводит к нарушениям в ФР и здоровье.

Антропогенные факторы являются важнейшими экзогенными факторами, оказывающими влияние на физическое развитие и здоровье человека (Ревич, 2001; Гичев, 2002; Лысенко и др., 2002; Беляков, Васильев, 2003; Мандзяк, 2005; Маторова и др., 2005; Губарева, Попова, 2009; Аксенов, Райский, 2013). Воздействие антропогенных факторов способствует изменениям морфометрического развития организма (Сабирьянов и др., 2006). Различные

литературные данные указывают на то, что антропогенное загрязнение среды обитания повышает вероятность формирования астенического типа телосложения, а также снижает скорость роста и развития организма (Кочева, 2000; Бутова, 2003; Кайсина, 2003; Лысенко, Яруллин, Даутов, 2005; Букина, Кузнецова, Леонтьева, 2007). Детское население наиболее чувствительно реагирует на неблагоприятное воздействие антропогенных факторов, что объясняется незавершенностью роста и развития ребенка (Михайлова, 2005; Крикун и др., 2008; Шарлаева, Костырина, 2010; Грицинская, Галактионова, 2011).

Большое количество исследований свидетельствует о том, что у детей, проживающих на территориях с высоким уровнем загрязнения окружающей среды, отмечается низкий уровень физического развития. Причем развитие у них характеризуется как дисгармоничное (Ненахова, 2001; Котышева и др., 2008; Иванченко и др., 2012). Это объясняют проявлением защитно-компенсаторных реакций организма, направленных на его оптимальное приспособление к окружающей среде (Михайлова, 2005).

Из всех показателей физического развития наибольшая вариабельность характерна для массы тела. У детей наблюдаются как низкие, так и высокие ее градации, что соответствует представлениям об усилении полиморфизма популяции под действием антропогенного стресса (Беляков, Васильев, 2003; Федотова, 2006).

При исследовании детей 4 – 6 лет разных районов г. Кирова и г. Кирово-Чепецка (город с сильным антропогенным загрязнением) установлено, что у мальчиков 4 лет, проживающих в загрязненном районе г. Кирово-Чепецке, ниже масса тела, чем у их сверстников благоприятного района. У детей 5 лет, проживающих в загрязненном районе г. Кирова, выше масса тела, по сравнению с аналогичными параметрами детей контрольного района. У мальчиков 6 лет, проживающих в загрязненном районе г. Кирова, меньше по сравнению с детьми контрольного района длина тела и окружность грудной клетки. Причем наибольшее число достоверно значимых различий по длине

тела, массе тела и окружности грудной клетки в сравниваемых районах, выявлено у мальчиков, следовательно, они являются более уязвимыми со стороны неблагоприятных факторов (Мошанова и др., 2002).

Е.В. Михайловой (2005) при изучении соматометрических показателей детей 4 – 6 лет г. Чебоксары установлено, что в загрязненном районе дошкольников с дисгармоничным развитием достоверно больше, чем в районе с менее загрязненной атмосферой (52 % против 43 %). Данные отклонения обусловлены низкими параметрами длины и массы тела.

У мальчиков 5 – 7 лет г. Магнитогорска, проживающих в более загрязненных районах, среднее ФР встречалось реже, чем у мальчиков в районах с благоприятной экологией. При этом в загрязненных районах отмечена как низкая, так и высокая масса тела у детей, что характеризует вариабельность данного признака. У девочек же средние величины антропометрических признаков в сравниваемых районах города близки между собой. Авторами установлено, что загрязнение атмосферного воздуха негативно воздействует на процессы роста и развития 5 – 7-ми летних мальчиков (Котышева и др., 2008).

Е.А. Шарлаева, Е.С. Костырина (2010) при сравнительной оценке ФР дошкольников г. Заринска показали, что в загрязненных районах города детей с уровнем физического развития выше среднего в 5,41 раза и детей с задержкой ФР в 2,63 раза больше, чем детей в районах с благоприятной обстановкой.

О.В. Тулякова, М.С. Авдеева (2009) изучали ФР первоклассников г. Кирова и рассматривали гендерную чувствительность к загрязнению окружающей среды. Авторами выявлено, что загрязнение воздуха негативно влияет на ФР, а именно приводит к снижению массы тела и к увеличению скорости прироста длины тела. Однако у мальчиков четко прослеживалось снижение таких антропометрических параметров, как длина тела и окружность грудной клетки, что нехарактерно для общего массива показателей.

У дошкольников г. Саратова, живущих в промышленных районах, меньше показатели массы, длины тела и окружности грудной клеткой, чем у детей из благополучных районов. Детей с выраженными отклонениями ФР в промышленных районах почти в четыре раза больше, чем в группе сравнения (29,8 и 7,7 % соответственно). В промышленных районах меньше доля детей с гармоничным физическим развитием, чем в благоприятных районах (Иванченко и др., 2012).

Сравнительный анализ физического развития сельских детей школьного возраста Нижегородской области, проживающих в районах с различной экологической обстановкой, показал, что мальчики районов с напряженной экологической ситуацией отставали от своих сверстников, проживающих в благоприятных районах. У девочек по тотальным параметрам тела различия менее выражены, что свидетельствовало об их больших адаптационных возможностях и способности выдерживать антропогенные нагрузки. Однако у девочек более выражен разброс по массе тела, чем по длине тела. Вследствие чего авторами сделан вывод о том, что ответной реакцией на воздействие экологического фактора является изменчивость массы тела (Калюжный Е.А. и др., 2014).

Таким образом, на физическое развитие детской популяции оказывает влияние большой спектр факторов. Каждый из них как в отдельности, так и в совокупности может привести к отклонениям от нормального уровня ФР, что впоследствии может привести к нарушениям в состоянии здоровья детей. Поэтому постоянный мониторинг физического развития детской популяции необходим для своевременного выявления и предотвращения отклонений.

## ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Объекты исследования

В обследовании принимали участие практически здоровые (I и II групп здоровья) дети дошкольного возраста 3 – 7 лет русской национальности. Дети посещали МБ ДОУ детский сад № 148 «Ручеек» в Ново-Ленино Ленинского района г. Иркутска. Обследование дошкольников проводили в динамике три раза с периодичностью в полгода (март 2010 г., сентябрь 2010 г., март 2011 г.). Изучены антропометрические характеристики 189 детей, из них 89 мальчиков и 100 девочек.

Проведен ретроспективный анализ медицинских карт иркутских дошкольников с целью выкопировки морфометрических данных ребенка при рождении. 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).

Все обследованные дети находились в единых 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. Все дошкольники проживали в экологически благополучных районах, где уровень основных загрязнителей атмосферного воздуха не превышал в период исследования предельно допустимых концентраций (ПДК) (Гос. докл. ..., 2010).

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. с изменениями и дополнениями от 19.04.2013 г.).

## **2.2. Методы исследования**

### **2.2.1. Метод антропометрических измерений**

При проведении антропометрических исследований соблюден ряд требований (Ставицкая, Арон, 1959; Рег. норм..., 2004; Скоблина, 2008; Баранов и др., 2012), которые обеспечивают точность и дают возможность сравнивать полученные результаты:

– антропометрические исследования проводились в первую половину дня, так как длина тела к концу дня уменьшается на 1 – 2 см в связи с уплощением сводов стопы, межпозвоночных хрящей, снижением тонуса мускулатуры, а масса тела увеличивается в среднем почти на 1 кг;

– антропометрический инструментарий, использованный при измерениях, стандартизирован, метрологически проверен;

– соблюдали точность измерений, при повторных замерах расхождение результатов не превышало 2 – 3 мм, для длины тела допускались различия между двумя замами – 4 мм;

– данные антропологического измерения заносились в журнал протоколов исследования, который имел определенные правила заполнения во избежание ошибок при дальнейшей обработке полученных данных.

Все антропометрические данные обследуемого сопровождалось обязательными сведениями о нем: дата обследования, фамилия и имя ребенка, пол, дата рождения (с последующим расчетом возраста на день обследования).

У дошкольников измеряли основные антропометрические показатели: массу тела (кг), длину тела (см), окружность головы (см) и окружность грудной клетки (см).

Измерение длины тела (ДТ) проводили с помощью ростомера (или антропометра), который представляет собой стойку длиной 2 м, укрепленную на широкой прочной платформе. По стойке передвигается муфта с планшеткой. На боковых поверхностях стойки имеются сантиметровые деления.

При измерении длины тела обследуемый становился на платформу спиной к вертикальной стойке в позе «смирно», при этом он касался вертикальной стойки пятками, тазом (область крестца), спиной (межлопаточная область) и затылком. Голова находилась в положении, при котором нижний край глазницы и верхний край козелка ушной раковины находились в одной горизонтальной плоскости. Тело выпрямлено, колени разогнуты, стопы плотно сдвинуты, руки свободно опущены. Подвижную планку ростомера опускали до соприкосновения с верхушечной точкой головы при указанном положении обследуемого. Отсчет вели от платформы по вертикальной стойке. Точность измерения составляла 0,5 см.

Измерение массы тела (МТ) определяли при помощи взвешивания на напольных медицинских весах, которые время от времени проверяли на точность стандартными гирями. При взвешивании обследуемый ребенок стоял спокойно на середине площадки весов, лицом к исследователю. Точность взвешивания 50 г.

Измерение окружности головы (ОГ) определяли сантиметровой лентой, накладывая ее сзади по затылочной точке, спереди по межбровной точке. Измерения фиксировали в см.

Измерение окружности грудной клетки (ОГК) производили в сантиметрах при помощи прорезиненной сантиметровой ленты с делением в миллиметр. Ленту накладывали по нижним углам лопаток и верхнему краю четвертого ребра, т. е. по нижнему краю околососковых кружков. Лента не

должна провисать, должна плотно прилегать к телу, вместе с тем не препятствовать глубокому вдоху и свободно следовать за движениями грудной клетки. Точность измерения 0,1 см.

### **2.2.2. Непараметрический (центильный) метод**

Оценку гармоничности физического развития детей проводили с использованием центильных таблиц с помощью межрегиональных (Межрег. норм. ..., 1990) и региональных (Рег. норм. ..., 2004) нормативов.

Полученные при обследовании средние показатели физического развития здоровых дошкольников были сведены в центильные таблицы. Практическое использование центильных таблиц просто и удобно в применении, так как не требует никаких расчетов. Каждый измерительный признак (длина и масса тела) помещен в свою зону или «коридор» (центильным интервалам присваиваются соответствующие номера зон «коридоров») центильной шкалы в соответствующих таблицах. В зависимости от того в какой «коридор» (от 1 до 8) будут отнесены значения параметров ФР, полученные при обследовании ребенка, определяют уровень его физического развития. Нормальные значения располагаются с 25-го по 75-й центиль (зоны 3 – 6) для массы тела и с 25-го по 90-й центиль (зоны 3 – 7) для длины тела. Величины ниже нормальных значений распределяются следующим образом: ниже средних – от 10-го до 25-го центиля (зона 2), низкие показатели – от 5-го до 10-го центиля (зона 1), очень низкие – до 5-го центиля (ниже зоны 1). Соответственно величины выше нормальных значений: показатели выше средних – от 75-го до 90-го центиля (зона 7 для массы тела), высокие – от 90-го до 95-го центиля (зона 8), очень высокие (выше зоны 8) – от 95-го центиля.

При сочетанной оценке длины и массы тела применяли общепринятую схему, предложенную А.А. Барановым:

- 1) нормальное физическое развитие: положение параметров длины тела в зоне 3 – 7 и массы тела 3 – 6;
- 2) повышенная масса тела при нормальных значениях длины тела: положение параметра длины тела в зонах 3 – 7 и массы тела в зоне 7;
- 3) высокая масса тела при нормальных значениях длины тела: положение параметров длины в зонах 3 – 7 и массы тела в зоне 8;
- 4) сниженная масса тела при нормальных значениях длины тела: положение параметров длины тела в зонах 3 – 7 и массы тела в зоне 2;
- 5) низкая масса тела при нормальных значениях длины тела: положение параметров длины в зонах 3 – 7 и массы тела в зоне 1;
- б) сниженная длина тела при нормальном значении массы тела: положение параметров длины тела в зоне 2 и массы тела в зоне 3 – 6;
- 7) сниженная длина тела при повышенной и высокой массе тела: положение параметров длины в зоне 2 и массы тела в зоне 7 – 8;
- 8) сниженная длина тела при пониженной и низкой массе тела: положение параметров длины тела в зоне 2 и массы тела в зоне 2 – 1;
- 9) высокая длина тела: положение параметров длины тела в зоне 8 при любых значениях массы тела;
- 10) низкая масса тела: положение параметра длины в зоне 1 при любых значениях массы тела.

Использование двумерных процентильных шкал «длина тела – масса тела» позволило определить *гармоничность физического развития детей*.

В зависимости от соотношения длины и массы тела детей разделили на три группы гармоничности физического развития: **1-я группа** состояла из детей с гармоничным физическим развитием (ГФР); **2-я группа** – с дисгармоничным физическим развитием (ДФР) за счет дефицита массы тела (ДМТ), **3-я группа** – с ДФР за счет избыточной массы тела (ИМТ).

### 2.2.3. Индивидуальная оценка физического развития детей с помощью расчетных индексов

Для оценки уровня физического развития, оценки формы тела или отдельных его частей используют индексы, которые представляют собой различные числовые соотношения между отдельными антропометрическими признаками (двумя, тремя и более), выраженные в математических формулах. Простые и самые распространенные индексы физического развития включают два признака: роста – весовые и груди – весовые.

Условные обозначения: ДТ – длина тела, МТ – масса тела, ОГК – окружность грудной клетки.

#### 1. Росто-весовой индекс Кетле I: $ИК\ 1 = МТ\ (г) / ДТ\ (см)$

Нормальные значения индекса составляют 60–70 г/см. Снижение этого показателя свидетельствует о внутриутробной гипотрофии, увеличение – гипертрофии.

#### 2. Индекс массы тела или индекс Кетле II: $ИК\ 2 = МТ\ (кг) / ДТ^2\ (м^2)$

Фоновые величины нормальных значений индекса Кетле II для детей дошкольного возраста составляют 14,34 – 15,72 кг/м<sup>2</sup>. Увеличение показателей выше нормативов свидетельствует об избыточной массе тела, а уменьшение – о ее дефиците.

#### 3. Индекс Пинье: $ИП = ДТ\ (см) - (МТ\ (кг) + ОГК\ (см))$

Если индекс менее 10 единиц, телосложение принято считать очень крепким, от 10 до 20 единиц – нормальным, от 21 до 25 – средним, от 26 до 30 – слабым и от 31 единицы и выше – очень слабым.

Чем меньше показатели индекса Пинье, тем крепче телосложение.

#### 4. Индекс Бругша: $ИБ = ОГК\ (см) \times 100 / ДТ\ (см)$

Величина индекса выражается в процентах. В норме он равен у детей до 1 года 65 – 68 %, в возрасте 2 – 3 лет – 64 – 60 %, у детей до 7 лет он равен 63 – 52 %, в более старшем возрасте – 55 – 50 %. Снижение показателя говорит об узкогрудости, повышение – о широкогрудости.

**5. Индекс Эрисмана:  $ИЭ = ОКГ (см) - ДТ (см) / 2$**

У детей до года размер индекса Эрисмана составляет от +13,5 до +10 см. Для детей в возрасте от 2 до 3 – х лет величина индекса в норме составляет от 4 – 9 до +6 см, а для детей 6 –7 лет от +4 до +2 см.

**6. Индекс Ропера:  $ИР = МТ (кг) / ДТ^3 (м^3)$**

При значении индекса от 10,7 до 13,7 кг/м<sup>3</sup> диагностируют гармоничное или среднее физическое развитие детей, 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 физическое развитие детей.

**7. Индекс Вервека:  $ИВ = ДТ (см) / (2МТ (кг) + ОКГ (см))$**

Величины индекса Вервека свыше 1,35 ед. свидетельствуют о выраженном вытягивании – высоком росте (долихоморфии); величины, лежащие в интервале 1,35 – 1,25 ед., – об умеренной долихоморфии; от 1,25 – 0,85 ед. – о мезоморфии (отражает гармоничное развитие ребенка). Величины 0,85 – 0,75 ед. говорят об умеренном отставании в росте (умеренной брахиморфии), а значения, лежащие ниже 0,75 ед. свидетельствуют о выраженной брахиморфии (низкорослости), т.е. о преобладании поперечного роста над продольным. Мезоморфный тип телосложения – средний вариант размеров тела, занимающий промежуточное положение между брахиморфным и долихоморфным типами. Брахиморфный тип характеризуется широким туловищем и короткими конечностями, а долихоморфный – узким туловищем и длинными конечностями.

#### **2.2.4. Статистическая обработка полученных результатов**

Статистический анализ проводили с помощью известных статистических методов и прикладных программ Statistica 6.0 Stat-Soft Inc., США.

Для определения близости к нормальному закону распределения количественных признаков использовали визуально-графический метод и критерии согласия Колмогорова-Смирнова с поправкой Лиллиефорса и

Шапиро-Уилка. Проверка равенства генеральных дисперсий осуществлялась с помощью критерия Фишера (F-test). Оценку различий количественных показателей в изучаемых группах проводили параметрическими (вычисление M-взвешенной средней арифметической, средней ошибки (m), среднеквадратичного отклонения ( $\sigma$ ), достоверности различий средних величин по t-критерию Стьюдента и F-критерию Фишера) и непараметрическими методами статистического анализа для независимых выборок с использованием критериев Манна-Уитни (Mann-Whitney (U-test)). Приводили описательные статистики: среднее, стандартное отклонение, медиану, 25-й и 75-й процентиль. Для анализа внутригрупповой взаимосвязи количественных признаков применяли корреляционный анализ Пирсона и Спирмана. Различия сравниваемых показателей считали значимыми при  $p \leq 0,05$ .

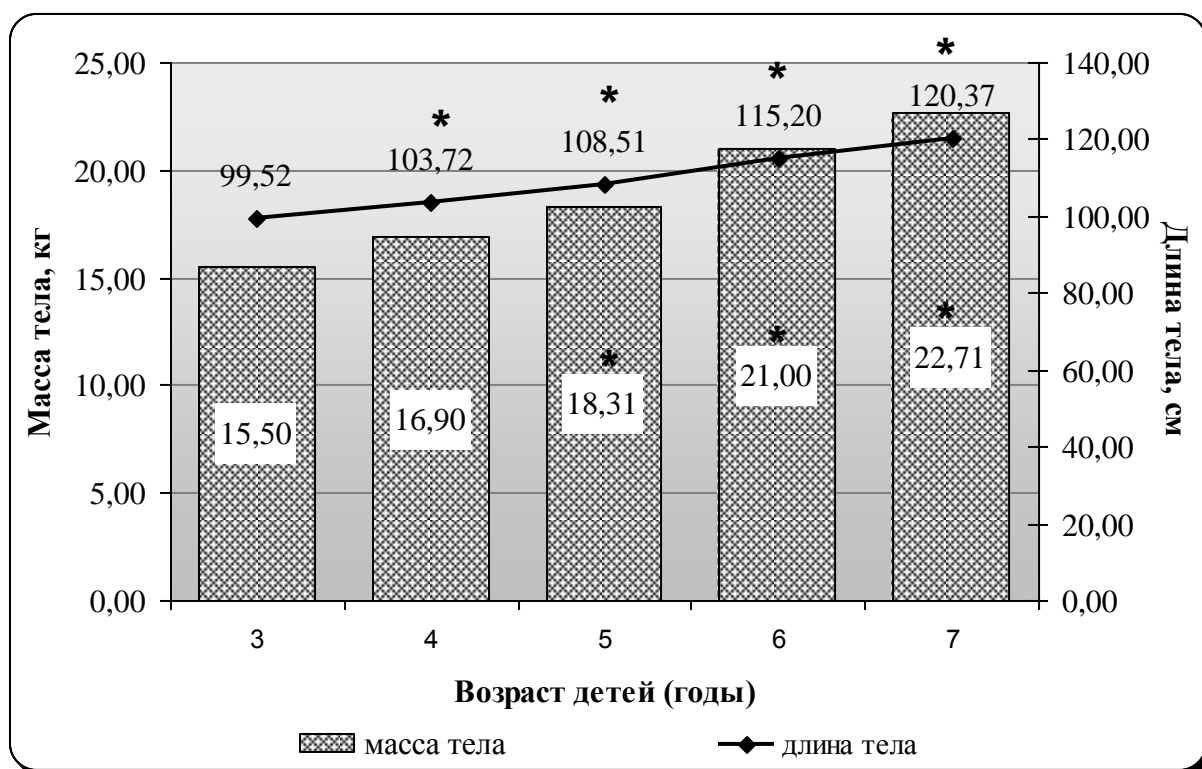
## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Морфометрические характеристики дошкольников 3 – 7 лет города Иркутска

К основным морфометрическим характеристикам физического развития относятся: длина тела (см), масса тела (кг) и окружность грудной клетки (см). Они входят в число наиболее информативных критериев, позволяющих оценить состояние роста и развития детей (Зрячкин, Елизарова, 2013).

Ведущими показателями физического развития являются длина и масса тела. Длина тела отражает ростовые процессы и уровень соматической зрелости организма. Масса тела, в отличие от длины тела, весьма лабильна, поскольку способна быстро изменяться под влиянием ряда эндо- и экзогенных факторов (Рахимов, 2011; Литовченко, Ишбулатова, 2015). Изучение годовых приростов данных показателей позволяет оценить динамику ростовых процессов (Лимаренко, Колесникова, 2012).

На рисунке 1 отражены характеристики длины (см) и массы (кг) тела иркутских дошкольников от 3-х до 7-ми лет. Установлено, что длина тела четырехлетних детей ( $103,72 \pm 4,71$  см) выше, чем у трехлетних ( $99,52 \pm 3,95$  см,  $p=0,000$ ), у пятилетних дошкольников ( $108,51 \pm 5,96$  см) выше, чем у четырехлетних ( $p=0,000$ ). Дошкольники 6-ти лет ( $115,20 \pm 5,29$  см) достоверно выше детей 5-ти лет ( $p=0,000$ ), а 7-летние дети ( $120,37 \pm 5,10$  см) выше шестилетних ( $p=0,000$ ).

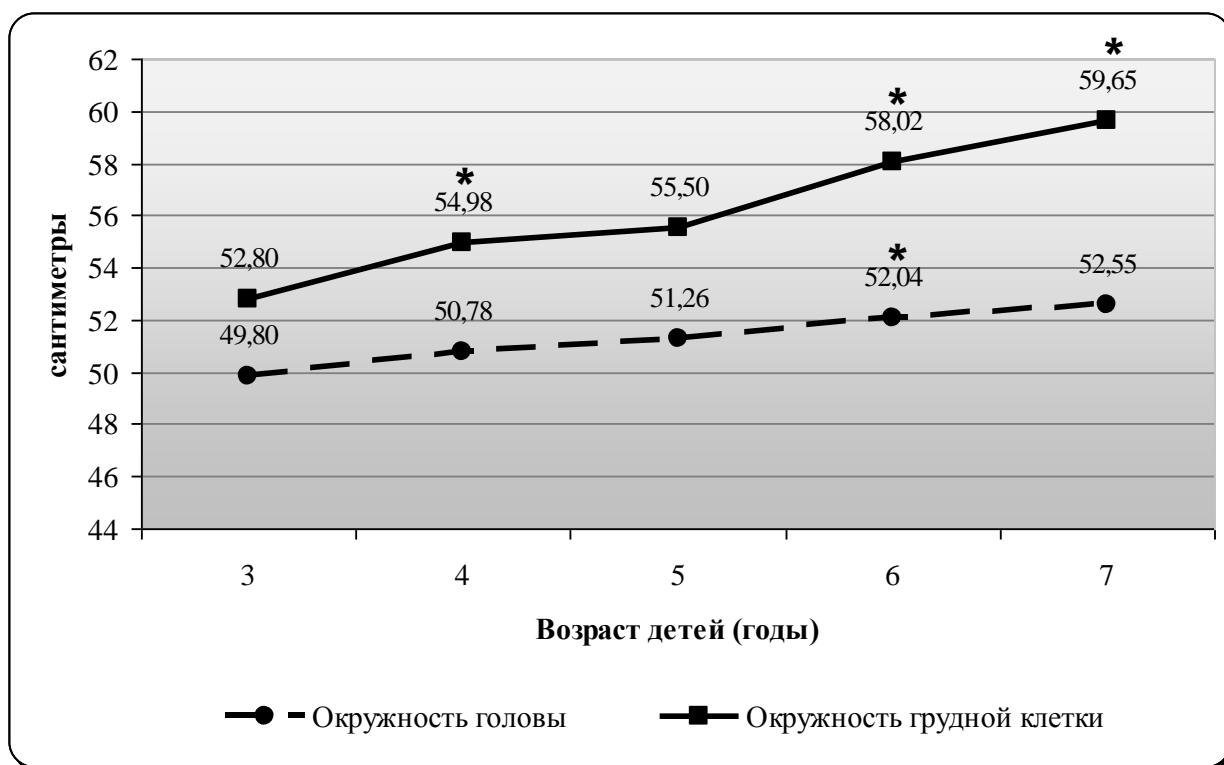


*Примечание:* \* - уровень достоверности различий между текущим возрастом по отношению к возрасту на год младше ( $p \leq 0,05$ ).

Рис. 1. Характеристики длины (см) и массы тела (кг) дошкольников в возрасте от 3 до 7 лет.

При оценке массы тела у детей исследуемых возрастных групп выявлены достоверно значимые различия в пять, шесть и семь лет. Параметры массы тела у пятилетних ( $18,31 \pm 2,82$  кг) дошкольников больше, чем у четырехлетних ( $16,90 \pm 2,21$  кг) детей ( $p = 0,008$ ). Шестилетние ( $21,00 \pm 2,98$  кг) дети тяжелее по массе тела пятилетних ( $p = 0,000$ ), а семилетние ( $22,71 \pm 3,55$  кг) тяжелее шестилетних ( $p = 0,021$ ) (см. рис. 1). В то же время среднегрупповые значения массы тела у трех- ( $15,50 \pm 1,95$  кг) и четырехлетних ( $16,90 \pm 2,21$  кг) детей не различались ( $p > 0,05$ ).

Сравнительная характеристика параметров окружности головы у дошкольников трех – четырех, четырех – пяти и шести – семи лет сопоставимы ( $p > 0,05$ ). Исключение составили дети пяти- и шестилетнего возраста, где дошкольники шести лет ( $52,04 \pm 1,58$  см) имели объем головы больше, чем дети пяти лет ( $51,26 \pm 1,37$  см)  $p = 0,009$  (см. рис. 2).



*Примечание:* \* - уровень достоверности различий между текущим возрастом по отношению к возрасту на год младше ( $p \leq 0,05$ ).

Рис. 2. Характеристики окружностей головы (см) и грудной клетки (см) дошкольников в возрасте от 3 до 7 лет.

Результаты исследования параметров окружности грудной клетки дошкольников в зависимости от возраста показали, что у четырехлетних детей ( $54,98 \pm 2,55$  см) окружность грудной клетки больше, чем у трехлетних ( $52,80 \pm 1,99$  см) в среднем на 2,18 см ( $p = 0,011$ ), у шестилетних детей ( $58,02 \pm 3,33$  см) больше, чем у пятилетних ( $55,50 \pm 2,25$  см) на 2,52 см ( $p = 0,000$ ), а у семилетних ( $59,65 \pm 3,82$  см) больше, чем у шестилетних на 1,63 см ( $p = 0,045$ ) (см. рисунок 2). Исключение составили дети четырех и пяти лет, которые по данной характеристике не различались ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, наибольшая разница у обследованных дошкольников между средними величинами различных морфометрических показателей по сравнению с предыдущим годом зафиксирована в возрасте 5 – 7 лет и особенно ярко выражена по длине тела. Полученные нами данные совпадают с общими закономерностями, свойственными для этого периода онтогенеза,

который характеризуется первым периодом «вытягивания» (4 – 7 лет), когда отмечается преобладание роста длины тела над увеличением остальных морфометрических характеристик детского организма (Цейтлин, 1963; Рапопорт, Прахин, 1970; Филиппова, Верба, 2013; Лещенко, Боева и др., 2014; Важенина, Петров, 2016).

Далее проведен анализ антропометрических характеристик дошкольников в зависимости от половой принадлежности, который позволил выявить закономерности, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики длины тела (см) дошкольников от 3 до 7 лет в зависимости от половой принадлежности ( $M \pm \sigma$ , Me, 25% и 75%)

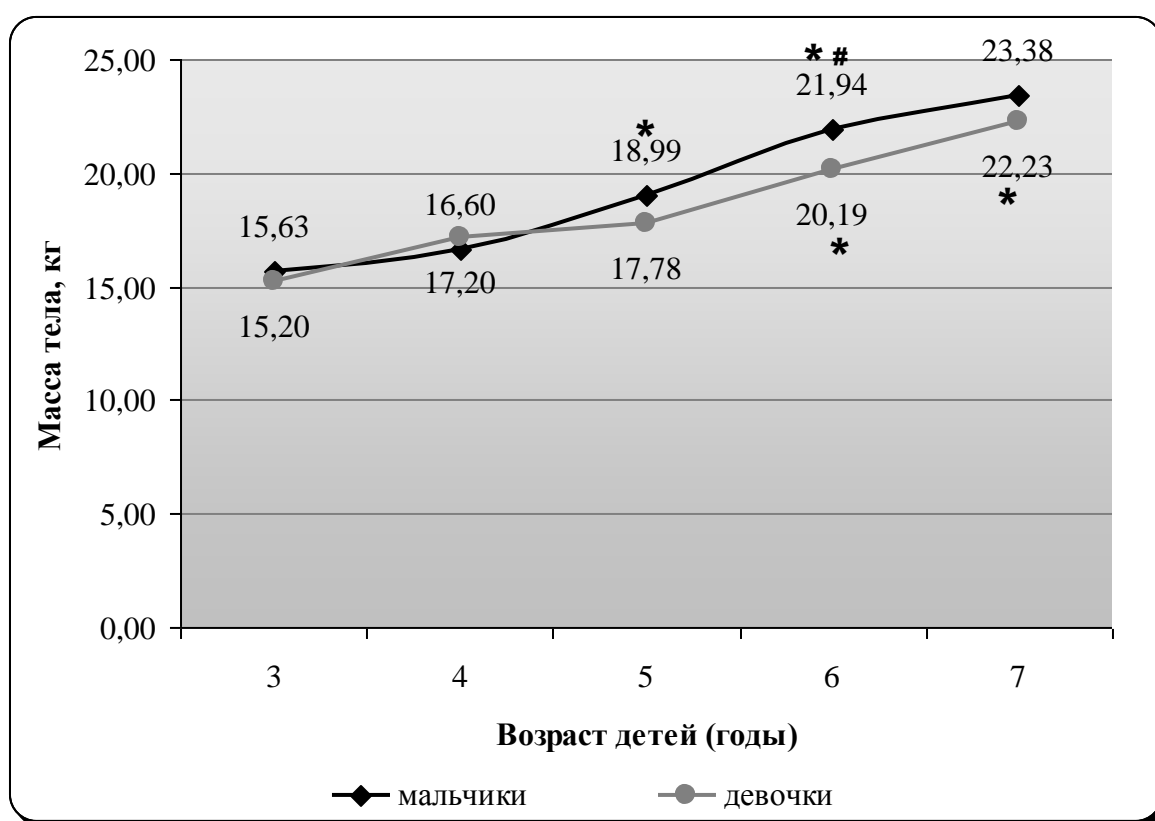
Пол \ Годы	Мальчики	Девочки	$P_{St}$
3	100,00±4,09 101,50 (100,00 – 102,00)	98,40±4,13 97,20 (95,00 – 103,00)	≥0,05
4	103,51±5,49 104,00 (99,50 – 106,00)	103,93±3,87 103,25 (100,50 – 107,00)	≥0,05
5	109,89±6,44* 108,50 (105,00 – 115,00)	107,43±5,43* 107,25 (104,25 – 111,00)	≥0,05
6	116,48±4,35* 117,00 (113,50 – 120,00)	114,11±5,83* 114,00 (110,50 – 118,50)	≥0,05
7	121,50±4,96* 122,00 (120,50 – 123,50)	119,56±5,17* 118,50 (115,00 – 124,50)	≥0,05

*Примечание:* \* - уровень достоверности различий между текущим возрастом по отношению к возрасту на год младше, где коэффициент Стьюдента  $p \leq 0,05$ .

Достоверно значимые различия по длине тела наблюдали у мальчиков между возрастными группами четырех (103,51±5,49 см) и пяти (109,89±6,44 см) лет, которые составили по среднегрупповым характеристикам 6,38 см ( $p=0,001$ ), а также пяти (109,89±6,44 см) и шести (116,48±4,35 см) лет – 6,59 см ( $p=0,000$ ) и шести (116,48±4,35 см) и семи (121,50±4,96 см) лет – 5,02 см ( $p=0,003$ ). У девочек отмечали различия по длине тела между возрастными

группами четырех( $103,93\pm 3,87$  см) и пяти ( $107,43\pm 5,43$  см) лет в среднем на 3,50 см ( $p=0,014$ ), пяти ( $107,43\pm 5,43$  см) и шести ( $114,11\pm 5,83$  см) лет на 6,68 см ( $p=0,000$ ) и шести ( $114,11\pm 5,83$  см) и семи ( $119,56\pm 5,17$  см) лет в среднем на 5,45 см ( $p=0,002$ ) (см. табл. 1). Тем временем различий по длине тела между мальчиками и девочками не установлено ( $p\geq 0,05$ ).

Показатели массы тела дошкольников различались в группах между четырех ( $16,60\pm 2,24$  кг) и пятилетними ( $18,99\pm 3,37$  кг) ( $p=0,007$ ) и пяти ( $18,99\pm 3,37$  кг) и шестилетними ( $21,94\pm 3,13$  кг) ( $p=0,004$ ) мальчиками (рисунок 3).



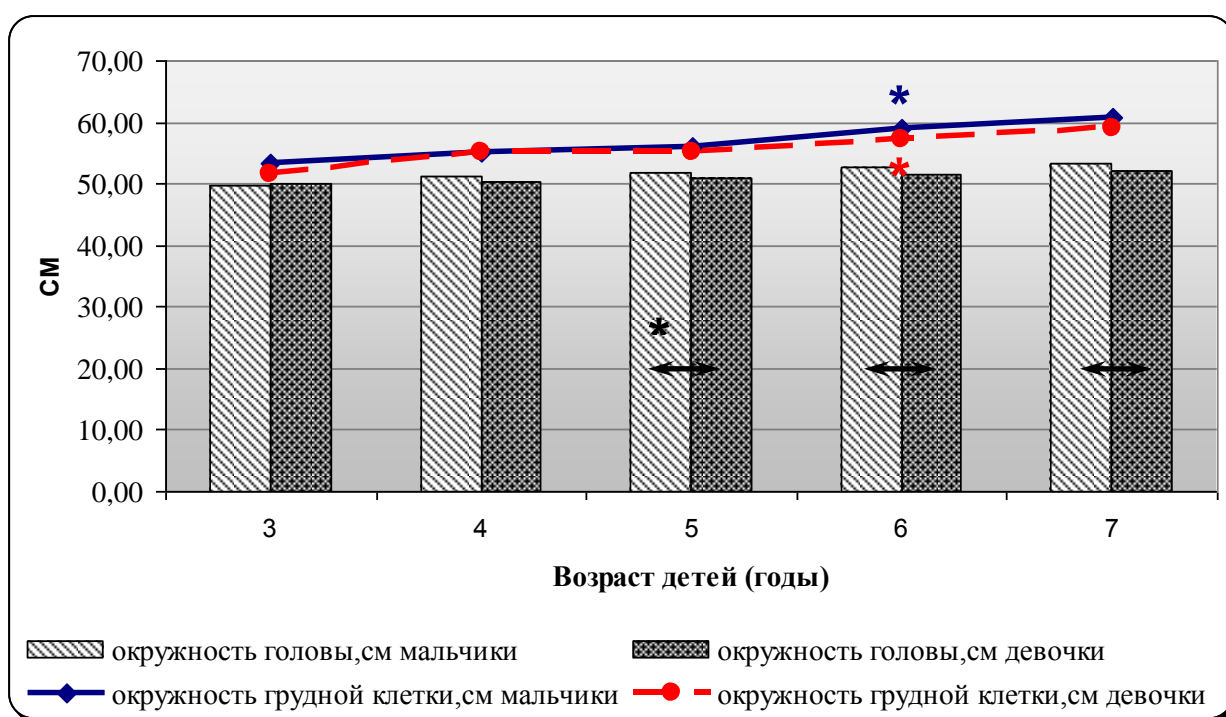
*Примечание:* \* - уровень достоверности различий между текущим возрастом по отношению к возрасту на год младше ( $p\leq 0,05$ ), # - достоверно значимые различия между мальчиками и девочками ( $p\leq 0,05$ ).

Рис. 3. Характеристики массы тела (кг) дошкольников от 3 до 7 лет в зависимости от половой принадлежности.

В различных возрастных группах девочек пяти ( $17,78\pm 2,22$  кг) и шести ( $20,19\pm 2,64$  кг) лет ( $p= 0,001$ ), шести ( $20,19\pm 2,64$  кг) и семи ( $22,23\pm 2,84$  кг) лет ( $p=0,017$ ) выявлены различия по массе тела, свидетельствующие об ее

увеличения с возрастом. Тем временем масса тела мальчиков шести лет ( $21,94 \pm 3,13$  кг) больше массы тела девочек ( $20,19 \pm 2,64$  кг) того же возраста в среднем на 1,75 кг ( $p=0,034$ ). В остальных группах морфометрические характеристики мальчиков и девочек не различались (см. рис. 3).

Сравнительная характеристика среднегрупповых значений окружностей головы и грудной клетки детей 3 – 7 лет, представленная на рисунке 4, показала достоверные различия по объему головы между мальчиками в возрасте пяти и шести лет ( $51,82 \pm 1,50$  см и  $52,75 \pm 1,39$  см соответственно), которые составили 0,93 см ( $p=0,034$ ) (рисунок 4).



*Примечание:* \* - уровень достоверности различий между текущим возрастом по отношению к возрасту на год младше ( $p \leq 0,05$ ); стрелкой соединены показатели физического развития детей статистически различающиеся по половому признаку ( $p \leq 0,05$ ).

Рис. 4. Характеристики окружностей головы (см) и грудной клетки (см) дошкольников от 3 до 7 лет в зависимости от половой принадлежности.

Установлены достоверно значимые различия по параметрам окружности головы между мальчиками и девочками в различных возрастных группах, которые составили в пять лет  $51,82 \pm 1,50$  см – у мальчиков и  $50,82 \pm 1,09$  см – у

девочек ( $p=0,009$ ), в шесть лет –  $52,75\pm 1,39$  и  $51,43\pm 1,50$  см ( $p=0,002$ ), в семь лет –  $53,23\pm 1,64$  и  $52,06\pm 1,47$  см ( $p=0,046$ ) соответственно (рисунок 4).

Характеристики окружности грудной клетки достоверно различались у мальчиков пяти ( $56,00\pm 2,14$  см) и шести ( $58,88\pm 3,77$  см) лет в среднем на 2,88 см ( $p=0,003$ ) (см. рис. 4). Аналогичные характеристики грудной клетки установлены в группе пяти ( $55,11\pm 2,30$  см) и шестилетних ( $57,29\pm 2,77$  см) девочек, которые различались в на 2,18 см ( $p=0,002$ ). В то же время параметры окружности грудной клетки у мальчиков и девочек во всех возрастных группах сопоставимы ( $p>0,05$ ).

Таким образом, обследованные нами основные морфометрические характеристики физического развития (длина тела, масса тела и окружность грудной клетки) дошкольников г. Иркутска по половой принадлежности были сопоставимы ( $p>0,05$ ). Исключение составили показатели массы тела в шесть лет и окружности головы в пять, шесть и семь лет, по которым мальчики достоверно крупнее девочек. Данная характеристика свидетельствует о тенденции к гендерному выравниванию морфометрических характеристик в популяции дошкольников Иркутска.

Полученные нами результаты соответствовали данным независимых исследований, в которых установлено, что в дошкольном возрасте половые различия незначительны, либо не проявляются вовсе (Казин и др., 2003; Изаак, Панасюк, 2005; Лапицкая, 2009; Назмутдинова и др. 2009; Рахимов, 2011; Пермяков, Устинова, 2012; Семенова и др., 2015). Исследованные нами дошкольники относились к периоду первого детства. В этом возрасте размеры тела увеличиваются относительно равномерно. Период первого детства принято считать «нейтральным», так как мальчики и девочки практически не отличаются по размерам и форме тела (Филатова, Куцева, 2015).

Однако в некоторых публикациях показано, что между мальчиками и девочками дошкольного возраста нет значимых различий по массе и длине тела, но они различаются по окружности грудной клетки, где этот показатель

больше у мальчиков по сравнению с девочками. Характерную тенденцию отмечали у детей в 6 – 7-летнем возрасте г. Тюмени (Бакиева, 2011; Бакиева, Гребнева, 2011); в 5 лет у дошкольников г. Магнитогорска (Котышева, Дзюдзя, 2007).

Так же встречались работы, в которых отмечена половая дифференциация процессов роста.

В исследованиях Е.Н. Котышевой, Н.А. Дзюдзя (2007) в г. Магнитогорске установлены статистически значимые различия между мальчиками и девочками, свидетельствующие о меньших параметрах у девочек окружности грудной клетки в 5 лет, длины, массы тела и окружности грудной клетки в 6 лет, массы тела и окружности грудной клетки в 7 лет.

Характеристики ФР у мальчиков 0 – 7 лет Республики Саха (Якутия) выше, чем у девочек (Ханды и др., 2007). В семилетнем возрасте мальчики г. Кирова тяжелее по массе тела, чем девочки и крупнее по окружности грудной клетки, однако по длине тела отличий не выявлено (Тулякова, Авдеева, Сизова, 2012). А.И. Манюхин (2010) показал, что семилетние девочки г. Челябинска по массе тела крупнее мальчиков того же возраста.

Таким образом, полученные нами результаты обследования свидетельствовали о гендерном выравнивании морфометрических характеристик дошкольников г. Иркутска.

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

Оценка физического развития детей методом центильных таблиц подвергнута дискуссиям по использованию стандартов, определяющих уровень ФР. С одной стороны считают, что достаточно пользоваться едиными международными стандартами, предложенными ВОЗ (Максимова, Лушкина, 2013; Кульба, Войнов, 2014). С другой стороны доказывают, что необходимы стандарты ФР для каждого региона в отдельности,

учитывающие условия проживания на конкретной территории (Баранов и др., 2008; Никифорова, 2009; Зрячкин, Елизарова, 2013; Криворучко, 2013; Кульба, 2014; Макарова и др., 2014). Некоторые исследователи считают, что допустимо использовать как международные стандарты, разработанные ВОЗ, так и региональные нормативы (Жданова и др., 2014; Кузьмичев и др., 2015).

В связи с этим проведена оценка и сравнительный анализ физического развития дошкольников, антропометрические характеристики которых сопоставили с межрегиональными (Межрег. норм..., 1990) и региональными (Рег. норм..., 2004) нормативами.

Распределение параметров физического развития дошкольников по центильным зонам представлено в таблице 2. В числителе указаны параметры физического развития дошкольников, обследованных по межрегиональным (1990 г.), в знаменателе – по региональным (2004 г.) нормативам.

Так как при оценке длины тела, в отличие от массы тела, в пределы нормальных значений относят показатели, которые укладываются в зоны от 25 до 90 центилей, поэтому средние параметры длины тела у обследованных детей выявлены в 56,7 % случаев по МРН и в 58,2 % – по РН. Причем у мальчиков среднюю длину тела наблюдали по МРН чаще, чем у девочек (50,0 и 36,4 % соответственно), тогда как по РН число мальчиков и девочек с нормальной длиной тела отличалось незначительно (57,8 и 58,6 % соответственно) (таблица 2).

Отклонения от средних величин по показателям длины тела в большей степени направлены в сторону ниже средних, низких и очень низких величин (см. табл. 2). Такая тенденция согласуется с литературными данными, где отмечено, что количество низкорослых детей увеличилось за последние десятилетия до 3 – 8 % от общей популяции детского населения (Баранов, Шеплягина, 2000; Шарова и др., 2006). Факторами риска задержки роста у детей могут служить: неблагоприятное течение беременности матери, образовательный статус родителей, наличие случаев низкорослости в семье,

низкий уровень содержания кальция и фосфора в крови, нарушение работы щитовидной железы (Каганова, Кучумова, 2008; Каганова и др., 2009).

Таблица 2

Распределение параметров физического развития дошкольников по центильным зонам (%)

Дети	Центильные зоны						
	очень низких величин (до 3 центилей)	низких величин (3 – 10 центилей)	ниже средних (10 – 25 центилей)	средних величин (25 – 75 центилей)	выше средних (75 – 90 центилей)	высоких величин (90 – 97 центилей)	очень высоких величин (от 97 центилей)
<b>Длина тела</b>							
Все	$\frac{5,8}{9,1}$	$\frac{9,5}{9,5}$	$\frac{21,7}{19,1}$	$\frac{42,9}{43,4}$	$\frac{13,8}{14,8}$	$\frac{5,3}{2,7}$	$\frac{1,1}{1,6}$
Мальчики	$\frac{6,7}{11,1}$	$\frac{6,7}{6,7}$	$\frac{16,7}{17,8}$	$\frac{50,0}{40,0}$	$\frac{11,1}{17,8}$	$\frac{6,7}{3,3}$	$\frac{2,2}{3,3}$
Девочки	$\frac{5,1}{7,1}$	$\frac{12,1}{12,1}$	$\frac{26,3}{20,2}$	$\frac{36,4}{46,5}$	$\frac{16,2}{12,1}$	$\frac{4,0}{2,0}$	$\frac{0}{0}$
<b>Масса тела</b>							
Все	$\frac{2,1}{7,4}$	$\frac{3,2}{6,4}$	$\frac{10,1}{10,1}$	$\frac{55,6}{40,2}$	$\frac{14,3}{22,2}$	$\frac{9,0}{3,2}$	$\frac{5,8}{10,6}$
Мальчики	$\frac{3,3}{8,9}$	$\frac{4,5}{10,0}$	$\frac{12,2}{6,7}$	$\frac{52,2}{44,4}$	$\frac{7,8}{13,3}$	$\frac{12,2}{0}$	$\frac{7,8}{16,7}$
Девочки	$\frac{1,0}{6,1}$	$\frac{2,0}{3,0}$	$\frac{8,1}{13,1}$	$\frac{58,6}{36,4}$	$\frac{20,2}{30,3}$	$\frac{6,1}{6,1}$	$\frac{4,0}{5,1}$

*Примечание:* в числителе указаны параметры физического развития дошкольников обследованных по межрегиональным (1990 г.), в знаменателе – по региональным (2004 г.) нормативам.

Согласно МРН 55,6 % из всех обследованных дошкольников имели нормальную массу тела (25 – 75 центилей), тогда как по РН – только 40,2 % детей (таблица 2). Отклонения от нормальных значений массы тела согласно полученным нами данным сдвинуты вправо, в сторону ее увеличения. Причем, наибольшая доля детей по массе тела согласно МРН распределилась в зоне выше средних (14,3 %), высоких (9,0 %) и очень высоких (5,8 %) величин, что в общей сложности составило 29,0 % детей с избыточной

массой тела. Соответственно по РН доля детей с избыточной массой тела встречалась чаще (36,0 %) (таблица 2).

Оценка физического развития иркутских дошкольников с помощью сопоставления длины и массы тела согласно центильным таблицам по схеме предложенной А.А. Барановым показала, что нормальное физическое развитие имели 66,1% детей – по МРН и 58,0 % – по РН (таблица 3). При этом девочек с нормальным ФР (70,7 и 64,6 %) больше, чем мальчиков (61,1 и 51,0 % соответственно).

Общее количество отклонений в ФР выявили у 33,9 % – по МРН и 42,0 % – по РН. Согласно МРН у детей чаще встречалась повышенная масса 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. 3). Тогда как по РН чаще наблюдали высокую массу тела при нормальной длине тела (10,1 %), которая встречалась у мальчиков (15,6 %) в три раза чаще, чем у девочек (5,1 %).

Таблица 3

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

Группа физического развития	г. Иркутск			г. Ангарск	г. Нижний Новгород
	Мальчики	Девочки	Оба пола	Оба пола	Оба пола
Нормальное физическое развитие	<u>61,1</u> 51,0	<u>70,7</u> 64,6	<u>66,1</u> 58,0	<u>69,0</u>	<u>59,1</u>
Отклонения в развитии					
Повышенная масса тела при нормальных значениях длины тела	<u>10,0</u> 0	<u>6,1</u> 5,1	<u>8,0</u> 2,7	<u>5,6</u>	<u>3,2</u>
Высокая масса тела при нормальных значениях длины тела	<u>7,8</u> <b>15,6</b>	<u>4,0</u> 5,1	<u>5,8</u> <b>10,1</b>	<u>2,7</u>	<u>1,8</u>
Сниженная масса тела при нормальных значениях длины тела	<u>3,3</u> 5,6	<u>1,0</u> 2,0	<u>2,1</u> 3,7	<u>4,5</u>	<u>16,4</u>
Низкая масса тела при нормальных значениях длины тела	<u>2,2</u> 6,7	<u>1,0</u> 4,0	<u>1,5</u> 5,3	<u>3,2</u>	<u>4,8</u>

Группа физического развития	г. Иркутск			г. Ангарск	г. Нижний Новгород
	Мальчики	Девочки	Оба пола	Оба пола	Оба пола
Сниженная длина тела при нормальных значениях массы тела	$\frac{4,5}{4,5}$	$\frac{11,1}{11,1}$	$\frac{8,0}{8,0}$	$\frac{2,1}{2,1}$	$\frac{4,6}{4,6}$
Сниженная длина тела при повышенной и высокой массе тела	$\frac{2,2}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1,1}{0}$	$\frac{0,5}{0,5}$	$\frac{0,3}{0,3}$
Сниженная длина тела при пониженной и низкой массе тела	$\frac{0}{2,2}$	$\frac{1,0}{1,0}$	$\frac{0,5}{1,6}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1,8}{1,8}$
Высокая длина тела	$\frac{2,2}{3,3}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1,1}{1,6}$	$\frac{10,9}{10,9}$	$\frac{5,9}{5,9}$
Низкая длина тела	$\frac{6,7}{11,1}$	$\frac{5,1}{7,1}$	$\frac{5,8}{9,0}$	$\frac{1,6}{1,6}$	$\frac{2,0}{2,0}$
Всего отклонений	$\frac{38,9}{49,0}$	$\frac{29,3}{35,4}$	$\frac{33,9}{42,0}$	$\frac{31,0}{31,0}$	$\frac{40,9}{40,9}$

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

Отклонения от нормального физического развития у дошкольников, обусловленные сниженной и низкой массой тела, а также сниженной длиной тела при нормальных значениях массы тела, обследованных как по РН, так и МРН встречалась практически с одинаковой частотой. Следует отметить, что число девочек со сниженной длиной тела при нормальной массе тела (11,1 %) в 2,5 раза больше, чем мальчиков (4,5 %) (см. табл. 3). Низкая длина тела при любых значениях массы тела у дошкольников в большей степени выявлена согласно РН (9,0 %) по сравнению с МРН (5,8 %). У мальчиков отмечена та же тенденция (11,1 и 6,7 % соответственно), в отличие от девочек (7,1 и 5,1 % соответственно).

Таким образом, результаты обследования морфометрических характеристик ФР иркутских дошкольников с помощью центильных стандартов позволили установить отклонения от нормальных величин в сторону уменьшения длины тела и увеличения массы тела. Полученные нами результаты согласовывались с литературными данными, которые также свидетельствовали об увеличении доли детей с высокой массой тела и низкорослостью (Астахова и др., 2011, Лимаренко, Романова, 2010;

Петренкина, Филиппова, 2012; Сазанова и др., 2013). В том числе Н.А. Цыренжапова и И.Г. Погорелова (2013) выявили аналогичную тенденцию при обследовании дошкольников г. Иркутска. Лимаренко О.В. с соавт. (2010) показали преобладание низкого роста у детей, который, в отличие от наших дошкольников, чаще встречался у девочек.

Среди многообразных факторов внешней среды, способных вызывать данного рода отклонения в физическом развитии, Т.А. Филиппова и А.С. Верба (2013) выделяют неадекватную возрасту, особенно в старшем дошкольном возрасте (6 – 7 лет) интеллектуальную нагрузку, которая тормозит ростовые процессы и гиподинамию. Практически все дети старшего дошкольного возраста, по мнению авторов, занимаются в группах подготовки к школе, где акцент ставится на расширение объема полученных знаний и формирование учебных навыков. При этом, двигательный компонент физической активности существенно ущемляется.

Сопоставление уровня физического развития обследованных нами иркутских дошкольников по МРН с уровнями ФР ангарских и нижегородских сверстников, представленными в работе Я.А. Лещенко, А.В. Боевой и др. (2014) (см. табл. 3) показало, что количество дошкольников с нормальным физическим развитием в г. Иркутске (66,1 %) сопоставимо с дошкольниками из сравниваемых городов. Доля детей г. Иркутска с повышенной (8,0 %) и высокой массой тела (5,8 %) при нормальных значениях длины тела незначительно отличалась от аналогичных характеристик дошкольников г. Ангарска (5,6 и 2,7 % соответственно), тогда как у нижегородских чаще встречались отклонения обусловленные высокой длиной тела (5,9 %) и сниженной массой тела при нормальных значениях длины тела (16,4 %) в отличие от иркутских дошкольников.

Спустя год проведено повторное распределение дошкольников по группам физического развития с учетом региональных стандартов (таблица 4). В результате выявлено, что 66,5 % детей имели нормальное физическое развитие, где девочек (71,6 %) больше, чем мальчиков (60,3 %). Более того,

по сравнению с первоначальным обследованием, где нормальное ФР имели 58,0 % детей, спустя год доля лиц с нормальным ФР несколько увеличилась (см. табл. 4).

Таблица 4

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

Группа физического развития	III измерение (спустя год)			I измерение
	Мальчики	Девочки	Оба пола	Оба пола
Нормальное физическое развитие	60,3	71,6	66,5	58,0
Отклонения в развитии				
Повышенная масса тела при нормальных значениях длины тела	2,7	1,1	1,9	2,7
Высокая масса тела при нормальных значениях длины тела	11,0	11,4	<b>11,2</b>	<b>10,1</b>
Сниженная масса тела при нормальных значениях длины тела	2,7	3,4	3,1	3,7
Низкая масса тела при нормальных значениях длины тела	4,1	1,1	2,5	5,3
Сниженная длина тела при нормальных значениях массы тела	4,1	2,3	3,1	8,0
Сниженная длина тела при повышенной и высокой массе тела	0	1,1	0,6	0
Сниженная длина тела при пониженной и низкой массе тела	1,4	1,1	1,2	1,6
Высокая длина тела	2,7	0	1,2	1,6
Низкая длина тела	11,0	6,8	<b>8,7</b>	<b>9,0</b>
Всего отклонений	39,7	28,4	33,5	42,0

Среди различных отклонений, как при первом, так и при повторном распределении по группам физического развития, превалировала высокая масса тела при нормальных значениях длины тела (10,1 и 11,2 %

соответственно) и низкая длина тела при любой массе тела (9,0 и 8,7 % соответственно).

Таким образом, в результате распределения дошкольников по группам физического развития с помощью центильных таблиц, учитывающих межрегиональные и региональные нормативы установлено, что оценка физического развития детей по РН более чувствительна к выявлению отклонений в ФР, чем по МРН. Выявленные отклонения от нормального уровня ФР, обусловленные избыточной массой тела при нормальной длине тела, а также низким ростом при любых значениях массы тела свидетельствовали об изменении морфометрических характеристик в популяции практически здоровых дошкольников Иркутска, по сравнению с поколениями детей, на антропометрических данных которых основаны МРН в 1990 г. и РН в 2004 г. Выявленные изменения морфометрических характеристик в популяции современных дошкольников свидетельствуют о необходимости обновления региональных нормативов через каждые 5 – 10 лет.

### **3.3. Оценка гармоничности физического развития дошкольников**

К неблагоприятным условиям внешней среды особенно чувствительны такие составляющие физического развития, как гармоничность и соматотип (Беляков, Васильев, 2003; Тулякова и др., 2013). При длительном воздействии негативных факторов в растущем, развивающемся организме ребенка возможны донозологические изменения, проявляющиеся дисгармоничностью физического развития (Ефимова, Галсанжав, 2007).

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

Своевременно проводимое динамическое наблюдение за физическим развитием растущего организма необходимо для выявления индивидуальных особенностей роста и созревания, темпа и гармоничности развития (Лучанинова, Крукович, 2003; Чагаева и др., 2010). В период роста и развития ребенка сдвиги в ФР могут легко трансформироваться в патологические процессы, особенно при длительном воздействии неблагоприятных факторов (Астахова и др., 2011; Поварго и др., 2014; Литовченко, Ишбулатова, 2015).

Изучены морфометрические характеристики 3 – 7 летних дошкольников в динамике с периодичностью в полгода. Обследования детей проведены в марте 2010 года, в сентябре 2010 года, в марте 2011 года.

Оценку гармоничности физического развития детей проводили с использованием «Региональных показателей физического развития детей и подростков Иркутской области» (2004).

В зависимости от соотношения длины и массы тела детей поделили на три группы: *1-я группа* состояла из детей с гармоничным ФР, *2-я группа* – с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела, *3-я группа* – с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела.

Анализ центильных соотношений между длиной и массой тела позволил оценить степень гармоничности физического развития дошкольников г. Иркутска (рисунок 5). При первом обследовании (март, 2010) установлено, что наибольшая доля детей имела гармоничное физическое развитие – 73%, причем среди них девочек (82,0 %) больше, чем мальчиков (63,0 %).

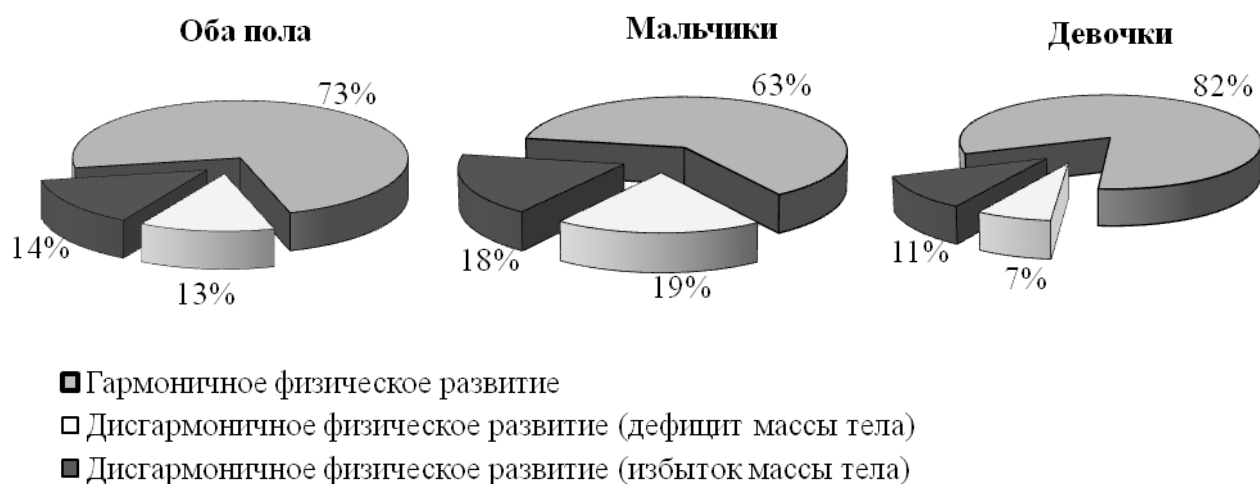


Рис. 5. Гармоничность физического развития дошкольников при первом обследовании (%).

Дисгармоничное физическое развитие практически в равной степени обусловлено как дефицитом массы тела (13,0 %), так и ее избытком (14,0 %). Мальчиков с дисгармоничным ФР как за счет избыточной массы тела (18,0 %), так и ее дефицита (19,0 %) больше, чем девочек (11,0 и 7,0 % соответственно) (рисунок 5).

Преобладание дисгармоничного развития за счет избыточной массы тела у мальчиков нашло свое подтверждение в различных исследованиях (Худайбергенова, Сухинин, 2010; Бокарева, 2014; Кульба, Войнов, 2014; Макарова и др., 2014; Семенова, Кун, 2015).

Спустя полгода (сентябрь, 2010) обследование дошкольников показало незначительное уменьшение их доли с гармоничным физическим развитием, которая составила 71,0 % от общего числа обследованных (рисунок 6). По сравнению с результатами первого обследования сократилось количество дошкольников с дефицитом массы тела с 13,0 до 10,0 %, тогда как с избыточным весом увеличилось с 14,0 до 19,0 %.

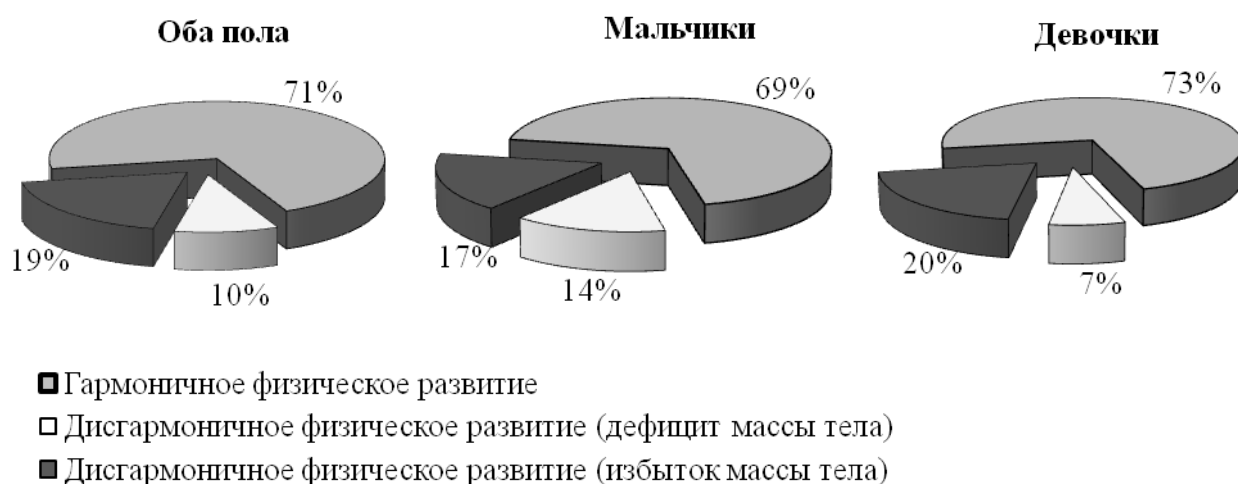


Рис. 6. Гармоничность физического развития дошкольников при втором обследовании (%).

Спустя год (март, 2011) доля дошкольников с гармоничным физическим развитием (76,0 %) с небольшим преобладанием оставалось практически на том же уровне, что и при первом (73,0 %) и втором (71,0 %) обследовании (рисунок 7).

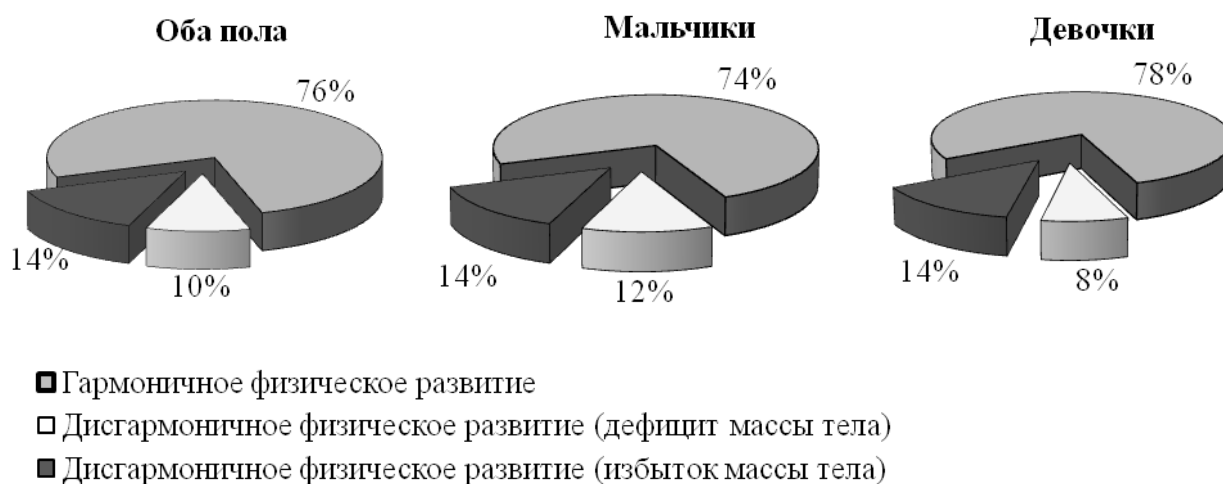


Рис. 7. Гармоничность физического развития дошкольников при третьем обследовании (%).

Среди дисгармоничных проявлений в ФР у дошкольников по-прежнему превалировала избыточная масса тела (14,0 %) над ее дефицитом (10,0 %)

(см. рис. 7). Следует отметить, что при третьем измерении избыточный вес встречался с одинаковой частотой, как у мальчиков, так и у девочек (14,0 %). Однако дисгармоничное ФР, обусловленное дефицитом массы тела, чаще наблюдали среди мальчиков (12,0 %), чем у девочек (8,0 %).

Оценка динамики ГФР, представленная на рисунках 5,6 и 7 показала, что к гармонично развитым относились в среднем 73,0 % обследованных дошкольников г. Иркутска. Установленная доля соответствует средним показателям по России (65,0 – 75,0 %) (Колесникова и др., 2008).

Дисгармоничный уровень ФР в динамике детской популяции Иркутской области составил 26,7 %, из них 15,7 % приходилось на избыточную массу тела и 11,0 % – на ее дефицит. Выявленные нами характеристики дисгармоничного ФР дошкольников подтверждались независимыми исследованиями, в которых установлено уменьшение числа детей с дефицитом массы тела и увеличение с избыточным весом. Авторы различных работ связывают это с изменением характера питания, преобладанием наиболее дешевого углеводного компонента, сочетающегося с гиподинамией современных дошкольников (Загоруйко и др., 2010; Рычкова, 2010; Щербакова и др., 2010; Вязова и др., 2011; Грицинская, Галактионова, 2011).

Распределение детей по группам ГФР с учетом половой принадлежности показало, что доля девочек с гармоничным ФР (77,7 %) несколько выше, чем доля мальчиков (68,7 %). Дисгармоничное развитие, обусловленное избыточной массой тела, превалировало среди мальчиков (16,3 %), по сравнению с девочками (15,0 %), хотя разница показателей не являлась статистически значимой ( $p > 0,05$ ). Дисгармоничное развитие за счет дефицита массы тела в два раза чаще встречалось у мальчиков (15,0 %), чем у девочек (7,3 %). При сопоставлении антропометрических показателей обследованных нами дошкольников с аналогичными характеристиками детей из других регионов страны выявлено сходство по ФР иркутских детей с семилетними детьми г. Челябинска, где также чаще наблюдали избыточную массу тела, чем ее дефицит, а гармоничное ФР чаще встречали среди девочек (Манюхин,

2010). Однако расходятся наши наблюдения в том, что у А.И. Манюхина отмечен выраженный дефицит массы тела у девочек, тогда как в наших исследованиях данное отклонение практически в два раза чаще наблюдали у мальчиков. Филатова О.В., Куцева Е.В. (2015) показали, что у дошкольников г. Барнаула преобладала дисгармония, обусловленная избыточной массой тела, которая чаще встречалась у девочек, чем у мальчиков, однако достоверных различий авторами не выявлено.

У детей Республики Тыва среди дисгармоничных вариантов ФР превалировала избыточная масса тела и девочек с данной характеристикой больше, чем мальчиков, а дисгармоничное развитие обусловленное дефицитом массы тела чаще встречали среди детей мужского пола (Грицинская и др., 2013).

В работе Лещенко Я.А. и др. (2014) установлено, что избыточная масса тела у дошкольников г. Ангарска фиксировалась чаще у девочек, а дефицит массы тела – у мальчиков.

Встречались также данные, которые отличались от полученных нами результатов, так как свидетельствовали об увеличении доли детей с дисгармоничным физическим развитием за счет дефицита массы тела (Гигуз, 2003; Изаак, Панасюк, 2005; Калмыкова и др., 2007; Петросян, 2009).

По гендерной принадлежности в ряде исследований (Мандзяк и др., 2006; Гусакова, Березин, 2009; Петросян, 2009; Лимаренко, Романова, 2010; Грицинская, Галактионова, 2011) характеристики ФР отличались от полученных нами данных, поскольку свидетельствовали о том, что мальчиков с гармоничным физическим развитием больше, чем девочек. Дисгармоничное физическое развитие чаще обусловлено дефицитом массы тела, причем девочек с данным отклонением больше, чем мальчиков.

Разногласия между результатами наших исследований и данных, приведенных в литературе подтверждают, что физическое развитие детской популяции в различных регионах имеет свои особенности, которые

формируются в зависимости от экологических, социально – гигиенических, климатогеографических условий проживания на конкретной территории.

Далее по группам гармоничности ФР обследованы морфометрические характеристики городских дошкольников в динамике.

При первом обследовании выявлено, что показатели массы тела детей с гармоничным ФР ( $19,02 \pm 3,03$  кг) достоверно значимо выше, чем у их сверстников с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела ( $16,69 \pm 2,71$  кг) в среднем на 2,33 кг ( $p=0,001$ ) и ниже, чем у дошкольников 3-ей группы с избыточной массой тела ( $22,99 \pm 4,25$  кг) на 3,97 кг ( $p=0,000$ ) (см. табл. 5). Также установлены различия между 2-й и 3-й группами гармоничности ФР, где дошкольники с избыточной массой тела ( $22,99 \pm 4,25$  кг) отличались по массе тела от своих сверстников с дефицитом массы тела ( $16,69 \pm 2,71$  кг) в среднем на 6,30 кг ( $p=0,000$ ).

Таблица 5

Морфометрические характеристики городских дошкольников с различным уровнем гармоничности физического развития в период первого обследования ( $M \pm \sigma$ , Me, 25% и 75%)

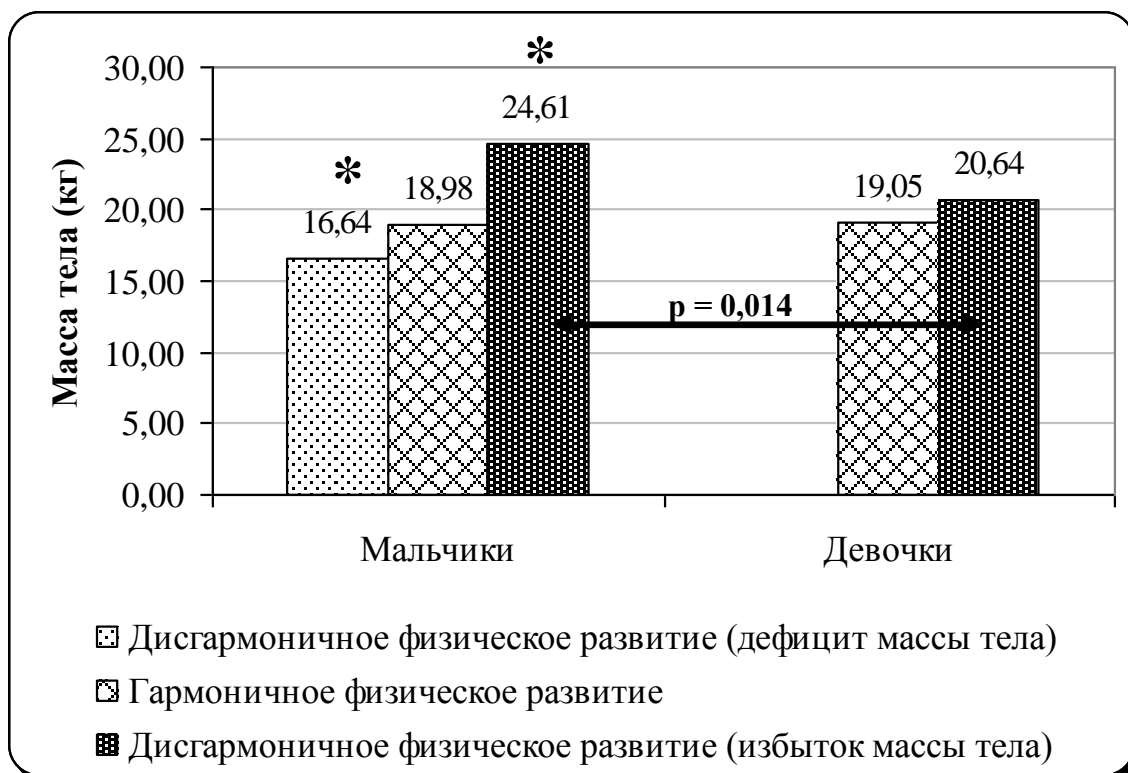
Показатели	Гармоничное физическое развитие n = 137	Дисгармоничное развитие		P <sub>St</sub>	P <sub>F</sub>
		Дефицит массы тела n = 24	Избыточная масса тела n = 27		
	1 – я группа	2 –я группа	3 – я группа		
Масса тела, кг	$19,02 \pm 3,03$ 18,40 (16,80 и 21,30)	$16,69 \pm 2,71$ 17,20 (14,70 и 18,55)	$22,99 \pm 4,25$ 23,40 (20,00 и 25,10)	$p_{1-2}=0,001$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,033$
Длина тела, см	$110,47 \pm 8,18$ 110,00 (103,50 и 118,00)	$110,33 \pm 8,57$ 111,50 (104,50 и 116,50)	$112,12 \pm 8,43$ 112,50 (106,00 и 119,00)	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Окружность головы, см	$51,46 \pm 1,62$ 52,00 (50,00 и 53,00)	$50,92 \pm 1,74$ 51,00 (50,00 и 52,00)	$52,11 \pm 1,60$ 52,00 (51,00 и 53,00)	$p_{2-3}=0,014$	$p > 0,05$
Окружность грудной клетки, см	$56,16 \pm 2,87$ 56,00 (54,00 – 58,00)	$55,00 \pm 2,57$ 55,00 (53,50 и 56,50)	$60,41 \pm 4,58$ 60,00 (57,00 и 63,00)	$p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p_{1-3}=0,001$ $p_{2-3}=0,007$

Показатели окружности головы дошкольников различались у детей 2-ой ( $50,92 \pm 1,74$  см) и 3-ей групп ГФР ( $52,11 \pm 1,60$  см)  $p=0,014$ , что свидетельствовало о наиболее крупных размерах головы у дошкольников с избыточной массой тела, чем с ее дефицитом.

Параметры окружности грудной клетки детей 3-ей группы с избыточным весом ( $60,41 \pm 4,58$  см) достоверно больше, чем у дошкольников 1-ой группы ( $56,16 \pm 2,87$  см) в среднем на 4,25 см ( $p=0,000$ ), а детей 2-ой группы с дефицитом массы тела ( $55,00 \pm 2,57$  см) на 5,41 см ( $p=0,000$ ) (см. табл. 5). Дети с гармоничным ФР и дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела по окружности грудной клетки не различались ( $p>0,05$ ).

Корреляционный анализ показал наличие достоверно значимых ( $p \leq 0,05$ ) сильных и средних положительных связей между морфометрическими характеристиками во всех обследованных группах ГФР дошкольников. Так, у детей с гармоничным ФР коэффициент корреляции выявлен между массой и длиной тела ( $r=0,95$ ), массой тела и окружностью грудной клетки ( $r=0,77$ ), длиной тела и окружностью грудной клетки ( $r=0,73$ ). У дошкольников с ДФР за счет дефицита массы тела корреляционные связи установлены между массой и длиной тела ( $r=0,97$ ), массой тела и окружностью грудной клетки ( $r=0,76$ ), длиной тела и окружностью грудной клетки ( $r=0,76$ ). У детей с ДФР за счет избыточной массы тела – между МТ и ДТ ( $r=0,96$ ), МТ и ОГК ( $r=0,86$ ), ДТ и ОГК ( $r=0,81$ ), МТ и ОГ ( $r=0,66$ ) и ДТ и ОГ ( $r=0,72$ ).

Далее проведен сравнительный анализ абсолютных величин с учетом полового диморфизма. Поскольку доля девочек с ДФР за счет дефицита массы тела согласно региональным нормативам была слишком мала, поэтому на графиках (рисунок 8 и 9) их средние величины не представлены.



Примечание: \* - статистически значимые различия по отношению к группе дошкольников с гармоничным физическим развитием ( $p \leq 0,05$ ), стрелкой соединены группы физического развития детей статистически различающиеся по половому признаку ( $p \leq 0,05$ ).

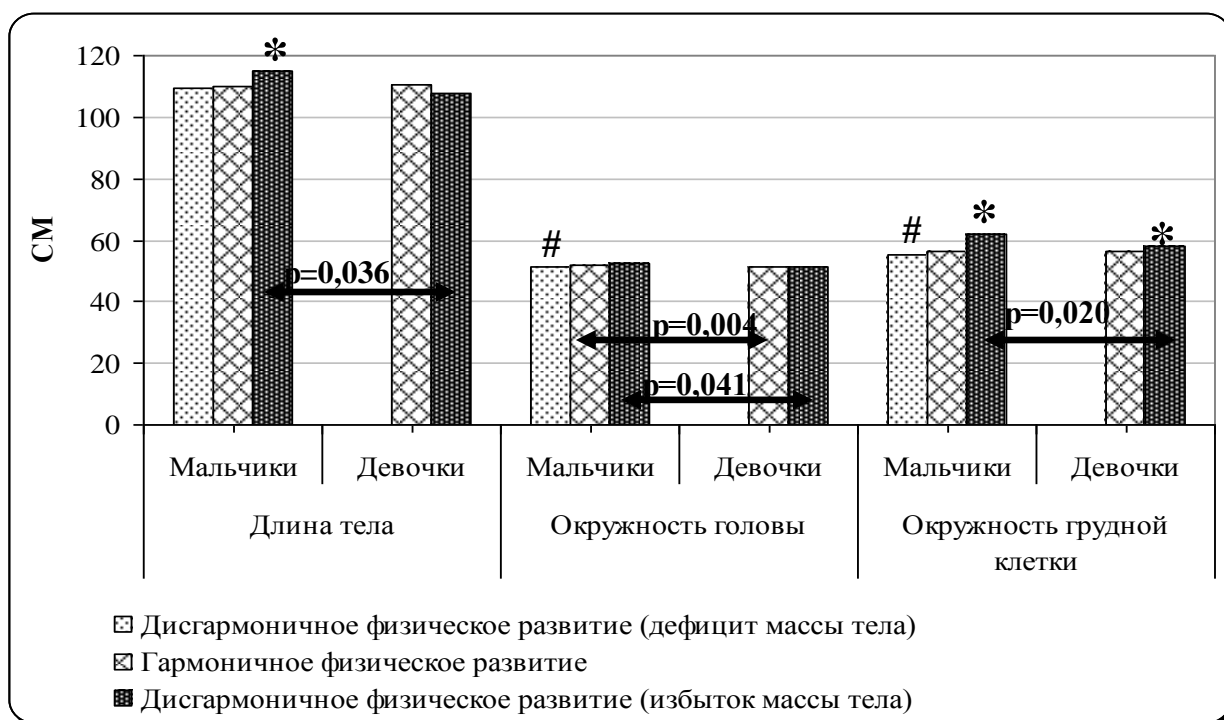
Рис. 8. Характеристики массы тела (кг) дошкольников в зависимости от половой принадлежности в период первого обследования.

Согласно оценке показателей массы тела у обследованных детей установлено, что мальчики с гармоничным развитием ( $18,98 \pm 2,89$  кг) статистически значимо отличались от мальчиков с дисгармоничным ФР обусловленным как дефицитом ( $16,64 \pm 3,08$  кг), где  $p = 0,005$ , так и избытком массы тела ( $24,61 \pm 4,41$  кг) ( $p = 0,000$ ). В то же время выявлены достоверные различия по массе тела между мальчиками из групп с ДФР ( $16,64 \pm 3,08$  кг – ДМТ и  $24,61 \pm 4,41$  кг – ИМТ) с разницей в  $7,97$  кг ( $p = 0,000$ ) (см. рис. 8).

Среднегрупповые значения массы тела девочек с различным уровнем гармоничности ФР сопоставимы ( $p > 0,05$ ).

Выявлены достоверные различия между мальчиками и девочками с ДФР за счет избыточной массы тела, где первые ( $24,61 \pm 4,41$  кг) тяжелее вторых ( $20,64 \pm 2,71$  кг) в среднем на 3,97 кг ( $p=0,014$ ) (см. рис. 8).

На рисунке 9 изображены линейные характеристики длины тела, окружностей головы и грудной клетки мальчиков и девочек. Согласно средним величинам длины тела выявлены различия между группами мальчиков с дисгармоничным ФР за счет избыточного веса ( $115,03 \pm 8,53$  см) и гармоничным ФР ( $110,16 \pm 8,27$  см) с разницей в 4,87 см ( $p=0,043$ ). Аналогичные показатели девочек в сравниваемых группах статистически не различались ( $p>0,05$ ). При этом, в группе дошкольников с ДФР за счет избыточной массой тела мальчики ( $115,03 \pm 8,53$  см) выше девочек ( $107,88 \pm 6,50$  см) в среднем на 7,15 см ( $p=0,036$ ) (см. рисунок 9).



*Примечание:* \* - статистически значимые различия по отношению к группе дошкольников с гармоничным физическим развитием ( $p \leq 0,05$ ), # - статистически значимые различия по отношению к группе дошкольников дисгармоничных за счет избыточной массы тела ( $p \leq 0,05$ ), стрелкой соединены группы физического развития детей статистически различающиеся по половому признаку ( $p \leq 0,05$ ).

Рис. 9. Линейные характеристики (см) дошкольников в зависимости от половой принадлежности в период первого обследования.

Согласно региональным нормативам, достоверные различия по объему головы обнаружены у мальчиков в группах с ДФР обусловленным избыточной массой тела –  $52,63 \pm 1,54$  см и дефицитом массы тела –  $51,24 \pm 1,86$  см ( $p=0,026$ ).

Объем головы мальчиков с гармоничным ФР ( $51,95 \pm 1,71$  см) достоверно больше, чем у гармонично развитых девочек ( $51,15 \pm 1,48$  см) ( $p=0,004$ ). В группе дошкольников с избыточным весом мальчики ( $52,63 \pm 1,54$  см) имели большие параметры головы, чем девочки ( $51,36 \pm 1,43$  см) на  $1,27$  см ( $p=0,041$ ) (рисунок 9).

Установлены достоверно значимые различия по параметрам ОГК в группах с различной гармоничностью ФР как у мальчиков, так и у девочек (см. рис. 9). ОГК у мальчиков с избыточной массой тела ( $62,06 \pm 4,97$  см) достоверно больше, чем у мальчиков с гармоничным развитием ( $56,11 \pm 2,41$  см) на  $5,95$  см ( $p=0,000$ ) и у мальчиков с дефицитом массы тела ( $55,12 \pm 2,91$  см) на  $6,94$  см ( $p=0,000$ ), что свидетельствует об увеличении широтных размеров при увеличении массы тела детей. Девочки с ДФР за счет избыточной массы тела ( $58,00 \pm 2,57$  см) имели более высокие средние значения окружности грудной клетки, чем у их сверстниц с ГФР ( $56,17 \pm 3,15$  см) в среднем на  $1,83$  см ( $p=0,050$ ). Более того, в группе дошкольников с дисгармоничным развитием за счет избыточной массы тела статистически значимые различия по ОГК обнаружены между мальчиками ( $62,06 \pm 4,97$  см) и девочками ( $58,00 \pm 2,57$  см), где первые превосходят по данному показателю вторых в среднем на  $4,06$  см ( $p=0,020$ ).

Антропометрические характеристики дошкольников, обследованных спустя полгода, представлены в таблице 6. Дети с гармоничным физическим развитием ( $19,05 \pm 3,01$  кг) достоверно значимо тяжелее по массе тела своих сверстников с ДФР за счет дефицита массы тела ( $16,71 \pm 2,85$  кг) в среднем на  $2,34$  кг ( $p=0,004$ ) и с высокой степенью достоверности легче дошкольников с ДФР за счет избыточной массы тела ( $22,42 \pm 3,22$  кг) на  $3,37$  кг ( $p=0,000$ ) (см. табл. 6).

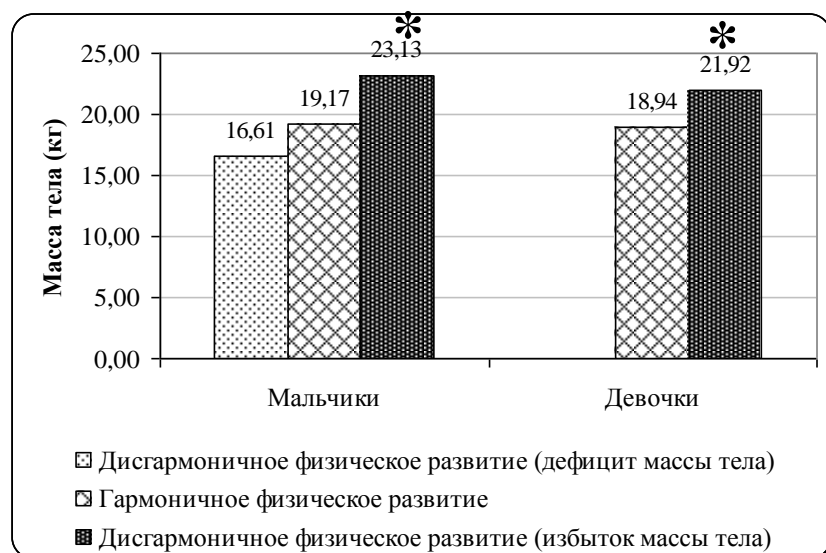
Морфометрические характеристики городских дошкольников  
с различным уровнем гармоничности физического развития  
в период второго обследования ( $M \pm \sigma$ , Me, 25% и 75%)

Показатели	Гармоничное физическое развитие	Дисгармоничное развитие		$P_{St}$
		Дефицит массы тела	Избыток массы тела	
	n=111	n=16	n=29	
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	
Масса тела, кг	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)	$p_{1-2}=0,004$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$
Длина тела, см	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)	$p>0,05$

Дети 2-ой группы (16,71±2,85 кг) достоверно легче по массе тела своих сверстников 3-ей группы (22,42±3,22 кг) на 5,71 кг ( $p=0,000$ ). По показателям длины тела статистически значимых различий не выявлено ( $p>0,05$ ).

Распределение средних величин массы тела дошкольников по группам ГФР с учетом половой принадлежности (рисунок 10) позволило выявить различия по группам ГФР, тогда как по гендерному признаку масса тела дошкольников была сопоставима ( $p>0,05$ ).

Мальчики 3-ей группы с избыточной массой тела (23,13±3,87 кг) тяжелее мальчиков 1-ой группы с гармоничным развитием (19,17±3,29 кг) в среднем на 3,96 кг ( $p=0,001$ ) и мальчиков 2-ой группы с дефицитом массы (16,61±3,44 кг) – на 6,52 кг. ( $p=0,001$ ) (см. рис. 10). Девочки дисгармоничные за счет избыточной массы тела (21,92±2,68 кг) тяжелее своих сверстниц с гармоничным ФР (18,94±2,78 кг) в среднем на 2,98 кг ( $p=0,000$ ).



*Примечание:* \* - статистически значимые различия по отношению к группе дошкольников с гармоничным физическим развитием ( $p \leq 0,05$ ).

Рис. 10. Характеристики массы тела (кг) дошкольников в зависимости от половой принадлежности в период второго обследования.

Параметры длины тела у обследованных мальчиков и девочек не различались ( $p > 0,05$ ) как по группам гармоничности ФР, так и по половой принадлежности (рисунок 11).

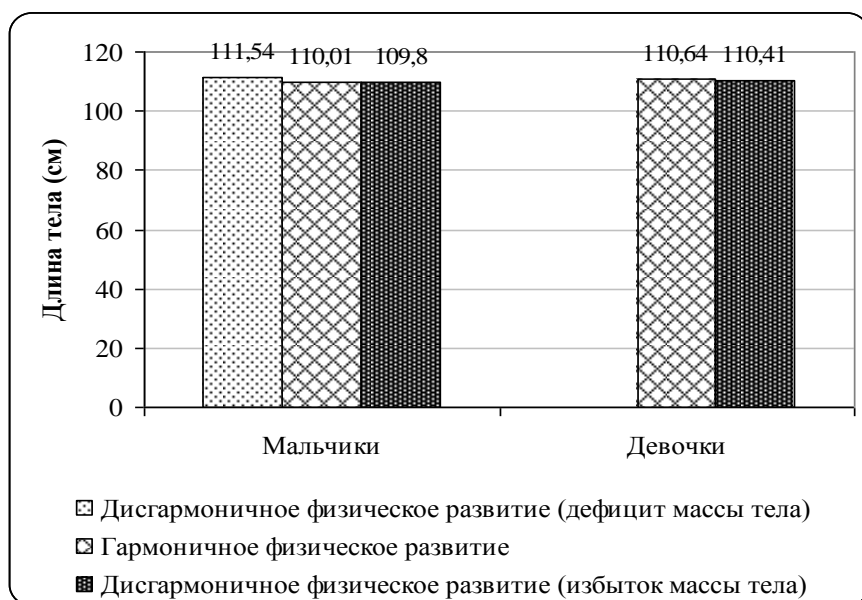


Рис. 11. Характеристики длины тела (см) дошкольников в зависимости от половой принадлежности в период второго обследования.

Распределение морфометрических характеристик обследованных дошкольников по группам ГФР спустя год (третье измерение), представленные в таблице 7 показало, что масса тела дошкольников 1-й группы с гармоничным развитием ( $19,79 \pm 3,32$  кг) достоверно выше, чем у их сверстников 2-ой группы с дефицитом массы тела ( $16,74 \pm 2,92$  кг) на 3,05 кг ( $p=0,001$ ) и ниже, чем у детей 3-й группы с избыточным весом ( $24,29 \pm 3,58$  кг) на 4,5 кг ( $p=0,000$ ). У детей 3-ей группы ( $24,29 \pm 3,58$  кг) масса тела достоверно выше, чем у детей 2-ой группы ( $16,74 \pm 2,92$  кг) на 7,55 кг ( $p=0,000$ ).

По размерам окружности грудной клетки дошкольники сравниваемых групп не различались ( $p>0,05$ ) (таблица 7).

Таблица 7

Морфометрические характеристики городских дошкольников с различным уровнем гармоничности физического развития в период третьего обследования ( $M \pm \sigma$ , Me, 25% и 75%)

Показатели	Гармоничное физическое развитие n=123	Дисгармоничное развитие		P <sub>St</sub>	P <sub>F</sub>
		Дефицит массы тела n=16	Избыток массы тела n=22		
	1 – я группа	2 – я группа	3 – я группа		
Масса тела, кг	$19,79 \pm 3,32$ 19,10 (17,70 и 21,70)	$16,74 \pm 2,92$ 17,05 (14,95 и 18,35)	$24,29 \pm 3,58$ 23,95 (22,40 и 27,10)	$p_{1-2}=0,000$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p>0,05$
Длина тела, см	$112,76 \pm 8,05$ 112,00 (106,50 и 118,50)	$111,18 \pm 8,19$ 112,65 (108,75 и 115,50)	$113,60 \pm 6,30$ 112,10 (110,50 и 119,00)	$p>0,05$	$p>0,05$
Окружность головы, см	$51,56 \pm 1,54$ 52,00 (50,00 и 53,00)	$50,69 \pm 2,24$ 51,00 (48,50 и 52,50)	$52,00 \pm 1,07$ 52,00 (51,00 и 53,00)	$p_{1-2}=0,045$ $p_{2-3}=0,022$	$p_{1-2}=0,000$ $p_{2-3}=0,002$
Окружность грудной клетки, см	$57,84 \pm 3,16$ 58,00 (55,00 и 60,00)	$55,69 \pm 3,61$ 56,00 (54,00 и 58,50)	$61,82 \pm 3,81$ 62,00 (59,00 и 64,00)	$p_{1-2}=0,013$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p>0,05$

Средние значения окружности головы дошкольников 2-ой группы дисгармоничных за счет дефицита массы тела ( $50,69 \pm 2,24$  см) достоверно

различались с аналогичным показателем детей 1-ой группы с гармоничным ФР ( $51,56 \pm 1,54$  см), где разница составила  $0,87$  см ( $p=0,045$ ) и 3-ей группы ( $52,00 \pm 1,07$  см) с разницей в  $1,31$  см ( $p=0,022$ ) (см. табл. 7). В то время как параметры окружности головы дошкольников с гармоничным ФР ( $51,56 \pm 1,54$  см) и с избыточным весом ( $52,00 \pm 1,07$  см) не различались ( $p > 0,05$ ).

Среднегрупповые показатели окружности грудной клетки дошкольников достоверно различались во всех группах гармоничности физического развития (см. табл. 7). Окружность грудной клетки у дошкольников 1-ой группы ( $57,84 \pm 3,16$  см) больше, чем у их сверстников 2-ой группы ( $55,69 \pm 3,61$  см) на  $2,15$  см ( $p=0,013$ ) и меньше, чем у детей 3-ей группы ( $61,82 \pm 3,81$  см) на  $3,98$  см ( $p=0,000$ ). Также выявлены статистически значимые различия по данному параметру в сравниваемых 2-ой ( $55,69 \pm 3,61$  см) и 3-ей группах ( $61,82 \pm 3,81$  см) ГФР дошкольников, где окружность грудной клетки у первых меньше, чем у вторых на  $6,13$  см ( $p=0,000$ ) (см. табл. 7).

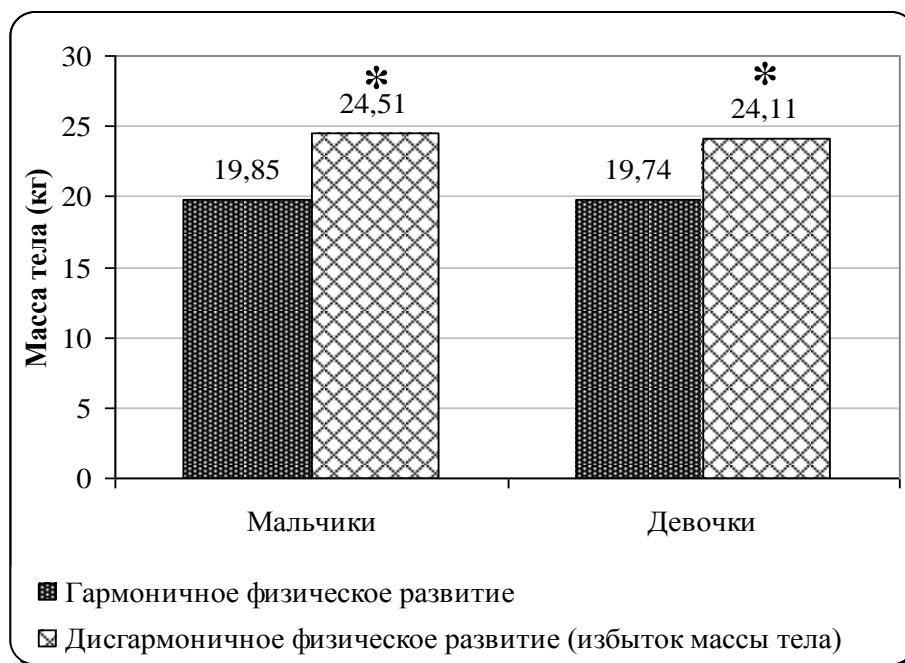
Результаты корреляционного анализа по оценке взаимосвязи исследованных морфометрических показателей при третьем измерении свидетельствовали о наличии достоверно значимых положительных корреляционных связей между антропометрическими показателями во всех обследованных группах. Так, у детей с гармоничным ФР высокие коэффициенты корреляции обнаружены между массой тела и длиной тела  $r=0,93$  ( $p \leq 0,05$ ), массой тела и окружностью грудной клетки  $r=0,77$  ( $p \leq 0,05$ ), длиной тела и окружностью грудной клетки  $r=0,74$  ( $p \leq 0,05$ ). Средние положительные корреляционные связи выявлены между массой тела и окружностью головы, а также между длиной тела и окружностью головы  $r=0,52$  ( $p \leq 0,05$ ), слабая связь установлена между окружностью грудной клетки и окружностью головы  $r=0,48$  ( $p \leq 0,05$ ).

У дошкольников с ДФР за счет дефицита массы тела выявлена сильная корреляционная связь между МТ и ДТ  $r=0,97$  ( $p \leq 0,05$ ). Средней силы

корреляционные связи наблюдали между МТ и ОГК  $r=0,64$  ( $p \leq 0,05$ ) и между ДТ и ОГК  $r=0,66$  ( $p \leq 0,05$ ). Более того, в отличие от дошкольников с гармоничным ФР, у детей данной группы выявлены достоверно значимые сильные корреляционные связи между ДТ и ОГ, где  $r=0,73$  и между ОГК и ОГ  $r=0,78$  при  $p \leq 0,05$ .

В группе дошкольников с ДФР за счет избыточной массы тела сильные корреляционные связи отмечены между МТ и ДТ  $r=0,87$  ( $p \leq 0,05$ ), МТ и ОГК  $r=0,72$  ( $p \leq 0,05$ ), ДТ и ОГК  $r=0,74$  ( $p \leq 0,05$ ). Слабые связи выявлены между МТ и ОГ  $r=0,44$  ( $p \leq 0,05$ ), а также ДТ и ОГ  $r=0,47$  ( $p \leq 0,05$ ).

Анализ морфометрических характеристик по половой принадлежности в период третьего обследования дошкольников показал, что мальчики с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела ( $24,51 \pm 4,10$  кг) достоверно тяжелее по массе тела мальчиков с гармоничным ФР ( $19,85 \pm 3,61$  кг) на  $4,66$  кг ( $p=0,002$ ) (рисунок 12).

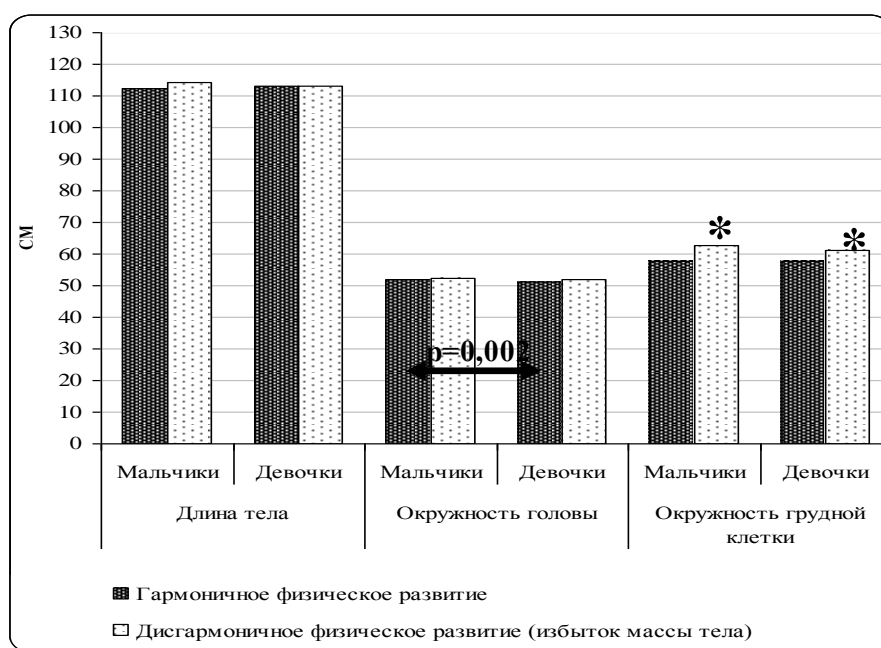


*Примечание:* \* - статистически значимые различия по отношению к группе дошкольников с гармоничным физическим развитием ( $p \leq 0,05$ ).

Рис. 12. Характеристики массы тела (кг) дошкольников в зависимости от половой принадлежности в период третьего обследования.

Среднегрупповые параметры массы тела девочек 3-ей группы ДФР с избыточным весом ( $24,11 \pm 3,27$  кг) выше, чем у девочек 1-ой группы с гармоничным ФР ( $19,74 \pm 3,09$  кг) в среднем на 4,37 кг ( $p=0,000$ ) (см. рис. 12). Однако масса тела мальчиков и девочек как в группе с гармоничным ФР, так и с дисгармоничным развитием сопоставима ( $p>0,05$ ). Таким образом, представленные данные свидетельствуют о том, что по гендерному признаку дошкольники сравниваемых групп не отличались.

На рисунке 13 показаны линейные характеристики дошкольников с учетом полового диморфизма. Среди всех представленных на рисунке линейных характеристик достоверные различия между группами гармоничности ФР выявлены только по окружности грудной клетки, где мальчики с избыточным весом ( $62,60 \pm 4,06$  см) больше по данному показателю своих гармонично развитых сверстников ( $57,80 \pm 2,89$  см) на 4,80 см ( $p=0,001$ ), а девочки ( $61,17 \pm 3,64$  см и  $57,87 \pm 3,39$  см соответственно) на 3,30 см ( $p=0,005$ ).



*Примечание:* \* - статистически значимые различия по отношению к группе дошкольников с гармоничным физическим развитием по критерию Стьюдента ( $p \leq 0,05$ ), стрелкой соединены группы физического развития детей статистически различающиеся по половому признаку ( $p \leq 0,05$ ).

Рис. 13. Линейные характеристики (см) дошкольников в зависимости от половой принадлежности в период третьего обследования.

Показатели длины тела и окружности головы дошкольников в различных группах гармоничности физического развития сопоставимы ( $p > 0,05$ ). Следовательно дисгармоничность ФР, обусловленная избыточной массой тела, не влечет за собой изменения длины тела и окружности головы у обследованных нами дошкольников.

При этом между мальчиками и девочками с гармоничным ФР обнаружены достоверно значимые различия по окружности головы, где объем головы мальчиков ( $52,04 \pm 1,41$  см) больше, чем у девочек ( $51,18 \pm 1,53$  см) той же группы в среднем на  $0,86$  см ( $p = 0,002$ ) (рисунок 13).

Таким образом, сравнительный анализ морфометрических параметров обследованных иркутских дошкольников в динамике с учетом половой принадлежности выявил, что в группе детей с гармоничным ФР антропометрические характеристики мальчиков и девочек сопоставимы ( $p > 0,05$ ), что свидетельствует о гендерном выравнивании морфометрических параметров физического развития в популяции дошкольников г. Иркутска.

### **3.3.2. Оценка физического развития дошкольников методом расчетных индексов**

Для комплексной оценки физического развития детей необходимо всестороннее обследование с помощью различных методик, которые учитывают индивидуальные особенности подрастающего поколения (Воронцов, 1986; Беликова, Пятунина, 2008; Грицинская, Галактионова, 2005; Грицинская и др., 2012). В настоящее время для оценки роста и развития детей в качестве дополнительной методики широко используют метод индексов, позволяющий охарактеризовать ФР по соотношению отдельных антропометрических признаков с помощью простейших математических выражений (Олонцева, 2007). Однако одновременно принято использовать центильные таблицы, которые унифицируют методику оценки антропометрических показателей (Грицинская и др., 2013).

На втором этапе исследования анализ физического развития дошкольников проведен с помощью оценки росто-весовых (Кетле II, Рорера) и грудно-ростовых (Пинье, Бругша, Эрисмана, Вервека) индексов.

В таблицах 8 и 9 представлены среднегрупповые значения индексов, рассчитанные для дошкольников с учетом уровня гармоничности их ФР, предварительно выявленных с помощью региональных центильных стандартов в период первого и спустя год измерений (глава 3.2).

Следует напомнить, что в зависимости от соотношения длины и массы тела с помощью центильных таблиц дети были поделены на три группы: **1-я группа** состояла из детей с гармоничным ФР, **2-я группа** – с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела, **3-я группа** – с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела.

Соотношение длины и массы тела обследованных детей оценивали с помощью индекса Кетле II. Значения ИК II дошкольников с высокой степенью достоверности ( $p=0,000$ ) различались по группам ГФР. Так, значения ИК II у дошкольников 1-ой группы (ГФР) составили  $15,49\pm 0,77$  кг/м<sup>2</sup>, во 2-ой группе –  $13,62\pm 0,60$  кг/м<sup>2</sup>, в 3-ей группе –  $18,12\pm 0,97$  кг/м<sup>2</sup>. Значения данного индекса у дошкольников обследованных групп соответствовали группам ГФР, что с одной стороны подтвердило оценку гармоничности ФР по центильным таблицам (таблица 8), а с другой – свидетельствовало о целесообразности широкого использования данного индекса в практической деятельности.

Для определения типа телосложения дошкольников использовали индекс Рорера, средние значения которого у детей 2-ой группы составили  $12,42\pm 1,10$  кг/м<sup>3</sup>, что соответствовало рекомендованным нормативам ( $10,7 - 13,7$  кг/м<sup>3</sup>) и согласно принятым критериям позволило характеризовать дошкольников этой группы, как детей с мезоморфным типом телосложения (см. табл. 8). В то же время дети 1-ой ( $14,09\pm 1,24$  кг/м<sup>3</sup>) и 3-ей групп ( $16,22\pm 1,08$  кг/м<sup>3</sup>) по оценке индекса Рорера имели умеренную и

выраженную брахиморфию, что составило в общей сложности 87% обследованных дошкольников.

Таблица 8

Распределение средне-групповых значений индексов (I)

по группам гармоничности физического развития

в период первого обследования дошкольников ( $M \pm \sigma$ , Me, 25% и 75%)

Показатели	Рекомендованные значения индексов	Гармоничное физическое развитие	Дисгармоничное физическое развитие		$P_{St}$	$P_F$
			Дефицит массы тела	Избыточная масса тела		
		1 – я группа n = 137	2-я группа n=24	3-я группа n=27		
I Кетле II, кг/м <sup>2</sup>	14,34 – 15,72	15,49±0,77 15,49 (14,88-16,13)	13,62±0,60 13,77 (13,31-14,08)	18,12±0,97 17,85 (17,25-18,85)	$p_{1-2}=0,000$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p_{2-3}=0,024$
I Рорера, кг/м <sup>3</sup>	10,7- 13,7	14,09±1,24 14,04 (13,10-15,03)	12,42±1,10 12,25 (11,66-12,90)	16,22±1,08 16,51 (15,17-17,06)	$p_{1-2}=0,000$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p > 0,05$
I Пинье, ед.	10 - 25	35,35±4,08 35,30 (32,50-37,90)	38,64±4,42 38,85 (35,40-41,60)	28,72±3,40 28,00 (26,10-31,80)	$p_{1-2}=0,000$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p > 0,05$
I Бругша, %	63 - 52	50,96±2,57 50,89 (49,12-52,89)	50,01±2,66 49,66 (47,70-51,55)	53,94±2,48 54,34 (51,85-56,00)	$p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p > 0,05$
I Эрисмана, см	6 – 2	0,90±2,80 1,00 (-1,00-3,00)	- 0,17±2,87 -0,38 (-2,63-1,63)	4,35±2,72 4,40 (2,00-6,75)	$p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p > 0,05$
I Вервека, ед.	1,25- 0,85	1,18±0,04 1,17 (1,15-1,20)	1,25±0,04 1,25 (1,23-1,26)	1,06±0,05 1,07 (1,02-1,09)	$p_{1-2}=0,000$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{2-3}=0,000$	$p_{2-3}=0,036$

Согласно индексу Пинье все обследованные дети с высокой степенью достоверности ( $p=0,000$ ) имели слабое телосложение, так как их показатели выходили за пределы рекомендованных нормативов (10 – 25 ед.) в сторону их увеличения (см. табл. 8. Это может свидетельствовать о недостаточной физической подготовке детей и их слабом мышечном компоненте. Полученная нами характеристика по индексу Пинье согласуется с аналогичными исследованиями, свидетельствующими о слабом телосложении у детей 7 – 10 лет города Ярославля (Митягова, Тятенкова, 2011), дошкольников 6 – 7 лет города Пенза (Анисимова и др., 2015) и детей

7 – 8 лет г. Кирова (Тулякова, 2011). Также встречались и противоречия нашим данным результаты. Так, например, расчеты с помощью данного индекса в работе Р.М. Беликовой и О.И. Пятуниной (2008) свидетельствовали о крепком телосложении детей 6-летнего возраста, проживающих в г. Бийск. А также в работе М.А. Абрамович с соавт. (2015) 10 – 13-ти летние школьники города Гомель имели крепкое телосложение.

Индекс Бругша, с помощью которого определяют степень пропорциональности между ростом и окружностью грудной клетки показал достоверно значимые различия между значениями индекса Бругша у детей 1-ой и 3-ей ( $50,95 \pm 2,57$  и  $53,94 \pm 2,48$  %,  $p=0,000$ ), а также 2-ой и 3-ей ( $50,01 \pm 2,66$  и  $53,94 \pm 2,48$  %,  $p=0,000$ ) групп соответственно (см. табл. 8).

Дети с гармоничным и дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела согласно оценке с помощью центильных стандартов, по индексу Бругша характеризовались как узкогрудые (86 %), а дети с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела имели нормальный объем грудной клетки (14 %). Однако этот объем, вероятно, достигается за счет увеличения не мышечной, а жировой ткани.

Индекс Эрисмана характеризует пропорциональность развития грудной клетки. Согласно нормативам по данному индексу (6 – 2 см) обследованные дошкольники, которые методом центильных таблиц были отнесены к 3-ей группе ГФР ( $4,35 \pm 2,72$  см) с избыточным весом, имели нормальную окружность грудной клетки. Дошкольники 1-ой ( $0,90 \pm 2,81$  см) и 2-ой группы ( $-0,17 \pm 2,87$  см), согласно нормативам данного индекса считались узкогрудыми (см. таблицу 11).

Для характеристики пропорциональности и типа телосложения часто используют индекс Вервека (или индекс «стении»), который позволяет контролировать скорость линейного и объемного роста (Грицинская, и др., 2013).

Согласно данному индексу выделяют три типа телосложения: мезоморфный (1,25 – 0,85 ед.), брахиморфный (ниже 0,85 ед.) и

долихоморфный (выше 1,25 ед.) (Бакиева, Гребнева, 2011; Бусел, Циркин, 2006; Бушева, 2006; Грицинская, Салчак, 2013).

Результаты оценки типа телосложения обследованных дошкольников с помощью индекса Вервека (см. табл. 8) показали достоверно значимые различия ( $p=0,000$ ) во всех сравниваемых группах. Однако, несмотря на разницу в средних величинах, все дети имели мезоморфный тип телосложения, так как их характеристики укладывались в пределы нормы (1,25 – 0,85 ед.).

Полученные нами характеристики телосложения с помощью индекса Вервека согласовывались с некоторыми аналогичными исследованиями, в которых тип телосложения обследованных детей характеризовался как преимущественно мезоморфный. Так, в городе Ангарске большинство детей (75,4 % мальчиков и 65,9 % девочек) имели мезоморфный тип телосложения. Однако у дошкольников Ангарска встречался долихоморфный тип, что, по мнению авторов, является нормой, поскольку возраст от 4 до 7 лет считают периодом первого вытягивания, поэтому прибавление в росте выражено больше, чем прирост массы тела. Детей же с брахиморфным телосложением в городе Ангарске не обнаружено (Боева и др., 2004; Лещенко, Боева, 2014). Значения индекса Вервека, свидетельствующие о мезоморфном типе телосложения наблюдали у детей 6 – 7 лет г. Сургута (Бушева, 2006); у детей 6 – 7 лет г. Тюмени (Бакиева, Гребнева, 2011); у дошкольников 3 – 7 лет русской и тувинской национальности (Грицинская, Салчак, 2013).

В таблице 9 представлены среднегрупповые значения индексов дошкольников, которые оценивали повторно у дошкольников Иркутска спустя год.

При сопоставлении значений индекса Кетле II, наблюдали различия с высокой степенью достоверности ( $p=0,000$ ) во всех группах ГФР (см. табл. 9). ИК II у дошкольников 1-ой группы с гармоничным ФР составил  $15,46 \pm 0,87$  кг/м<sup>2</sup>, у 2-ой группы с дефицитом массы тела –  $13,43 \pm 0,65$  кг/м<sup>2</sup> и у 3-ей группы с избыточной массой тела –  $18,73 \pm 1,48$  кг/м<sup>2</sup>. Значения I КП

дошкольников соответствовали группам гармоничности ФР по центильным таблицам.

Таблица 9

Распределение средне-групповых значений индексов (I) по группам гармоничности физического развития в период третьего обследования дошкольников ( $M \pm \sigma$ ,  $M_e$ , 25% и 75%)

Показатели	Рекомендованные значения индексов	Гармоничное физическое развитие	Дефицит массы тела	Избыточная масса тела	P <sub>St</sub>	P <sub>F</sub>
		1-я группа n=123	2-я группа n=16	3-я группа n=22		
I Кетле II, кг/м <sup>2</sup>	14,34 – 15,72	15,46±0,87 15,31 (14,81-16,09)	13,43±0,65 13,68 (12,96-13,88)	18,73±1,48 18,61 (17,65-19,52)	p <sub>1-2</sub> =0,000 p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,000	p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,002
I Рорера, кг/м <sup>3</sup>	10,7- 13,7	13,77±1,16 13,69 (13,02-14,51)	12,13±0,83 11,99 (11,64-12,47)	16,52±1,38 16,56 (15,58-17,20)	p <sub>1-2</sub> =0,000 p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,000	p <sub>2-3</sub> =0,046
I Пинье, ед.	10 - 25	35,15±3,78 35,00 (32,70-37,40)	38,74±4,00 38,65 (36,85-41,50)	27,49±3,52 27,40 (24,90-30,10)	p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,000	p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,000
I Бругша, %	63 - 52	51,40±2,41 51,35 (50,00-53,15)	50,19±2,79 49,77 (48,25-51,45)	54,45±2,31 54,39 (52,25-56,15)	p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,000	p>0,05
I Эрисмана, см	6 – 2	1,45±2,70 1,50 (0,00-3,50)	0,10±3,13 -0,25 (-2,00-1,63)	5,02±2,61 5,13 (2,50-6,90)	p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,000	p>0,05
I Вервека, ед.	1,25- 0,85	1,16±0,05 1,17 (1,13-1,19)	1,25±0,05 1,25 (1,21-1,28)	1,03±0,05 1,03 (0,99-1,07)	p <sub>1-2</sub> =0,000 p <sub>1-3</sub> =0,000	p>0,05

Характеристики индекса Рорера достоверно различались во всех группах ГФР детей (см. табл. 9). Исходя из предложенных нормативов (10,7 – 13,7 кг/м<sup>3</sup>), дети 1-ой (13,77±1,16 кг/м<sup>3</sup>) и 2-ой группы (12,13±0,83 кг/м<sup>3</sup>) имели нормальное (или гармоничное) ФР. Дошкольники 3-ей группы (16,52±1,38 кг/м<sup>3</sup>) характеризовались, согласно значениям индекса Рорера, как дети с брахиморфным типом телосложения.

Полученные значения с помощью индекса Пинье показали достоверные различия между 1-ой (37,04±11,37 ед.) и 3-ей (27,49±3,52 ед.) группами ФР, а также между 2-ой (42,49±14,52 ед.) и 3-ей (27,49±3,52 ед.) группами с высокой степенью достоверности p=0,000 (см. табл. 9). Согласно

рекомендованным значениям индекса Пинье (10 – 25 ед.), дети с ГФР (37,04±11,37 ед.) и с ДФР за счет избыточной массы тела (27,49±3,52 ед.) имели слабое телосложение, а дошкольники из группы с дефицитом массы тела (42,49±14,52 ед.) – очень слабое.

Среднегрупповые значения, полученные с помощью расчетного индекса Бругша с высокой степенью достоверности ( $p=0,000$ ) различались у детей с ДФР, обусловленным как избыточной массой тела (54,45±2,31 %), так и ее дефицитом (50,19±2,79 %) от дошкольников с гармоничным уровнем ФР (51,40±2,41 %). Сопоставление средних величин с рекомендованными нормативами индекса (63 – 52 %) свидетельствовало, что дети с гармоничным ФР и с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела имели узкую грудную клетку, а дети с ДФР за счет избыточной массы тела – нормальный объем грудной клетки.

Согласно рекомендованным значениям индекса Эрисмана (6 – 2 см) дошкольники 1-ой (1,45±2,70 см) и 2-ой (0,10±3,13 см) групп гармоничности физического развития имели узкую грудную клетку и статистически не различались ( $p>0,05$ ). Дошкольники 3-ей группы с избыточной массой тела (5,02±2,61 см) по данному индексу имели нормальный объем грудной клетки, а также с высокой степенью достоверности ( $p=0,000$ ) отличались от детей с гармоничным ФР и дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела (см. табл. 9).

Среднегрупповые значения полученные при расчетах с помощью *индекса Вервека* с высокой степенью достоверности различались ( $p=0,000$ ) во всех группах гармоничности физического развития дошкольников (см. табл. 9). Индекс Вервека у детей 1-ой группы с ГФР составил 1,16±0,05 ед., у дошкольников 2-ой группы с дефицитом массы тела –1,25±0,05 ед. и у 3-ей группы с избыточным весом – 1,03±0,05 ед. Дошкольники всех групп ГФР, согласно нормативам индекса Вервека (1,25 – 0,85 ед.), имели мезоморфный тип телосложения (гармоничное физическое развитие).

Таким образом, благодаря наблюдению за морфометрическими характеристиками физического развития в динамике с помощью региональных центильных таблиц и грудо-ростовых индексов Пинье, Бругша и Эрисмана, учитывающих при расчетах параметры окружности грудной клетки, удалось выявить изменение соматотипа в популяции иркутских дошкольников, направленное в сторону астенизации и грациализации телосложения.

### **3.4. Ретроспективный анализ гармоничности физического развития дошкольников**

Наиболее интенсивный рост и развитие детского организма происходит в период внутриутробного развития и подвергается воздействию различных факторов. Если в течение этого периода происходит нарушение питания плода, то ребенок может родиться с дефицитом роста и/или низкой массой тела (Нагаева, 2009).

Согласно исследованиям ряда авторов, рождение ребенка, как с высокой, так и с низкой массой тела является фактором риска его ожирения в более старшем возрасте (Stettler, 2002; Дедова, Мельниченко, 2006; Миняйлова и др., 2010).

В связи с этим важным представляется выяснение возможности перехода ребенка из группы с гармоничным ФР, которая оценивается в период новорожденности, в группу с дисгармоничным развитием (дефицит либо избыток массы тела) в дошкольном возрасте, а также из группы с дисгармоничным развитием в группу с гармоничным ФР.

Для решения этой задачи проведен ретроспективный анализ морфометрических данных ребенка при рождении, выкопированных из медицинских карт обследованных дошкольников. Общий объем выборки новорожденных составил 149 детей (из них, 70 мальчиков и 79 девочек).

У новорожденных изучали параметры массы и длины тела, а также рассчитывали индекс Кетле I. Оценку гармоничности физического развития детей проводили на основе центильного распределения показателей согласно региональным нормативам (Регион. норм. ..., 2004).

В зависимости от соотношения длины и массы тела детей разделили на три группы гармоничности ФР: *1-я группа* новорожденные с гармоничным ФР, *2-я группа* – с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела, *3-я группа* – с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела.

Результаты ретроспективного анализа гармоничности физического развития дошкольников показали, что наибольшая доля детей при рождении имела гармоничное физическое развитие – 80,0 % (рисунок 14).

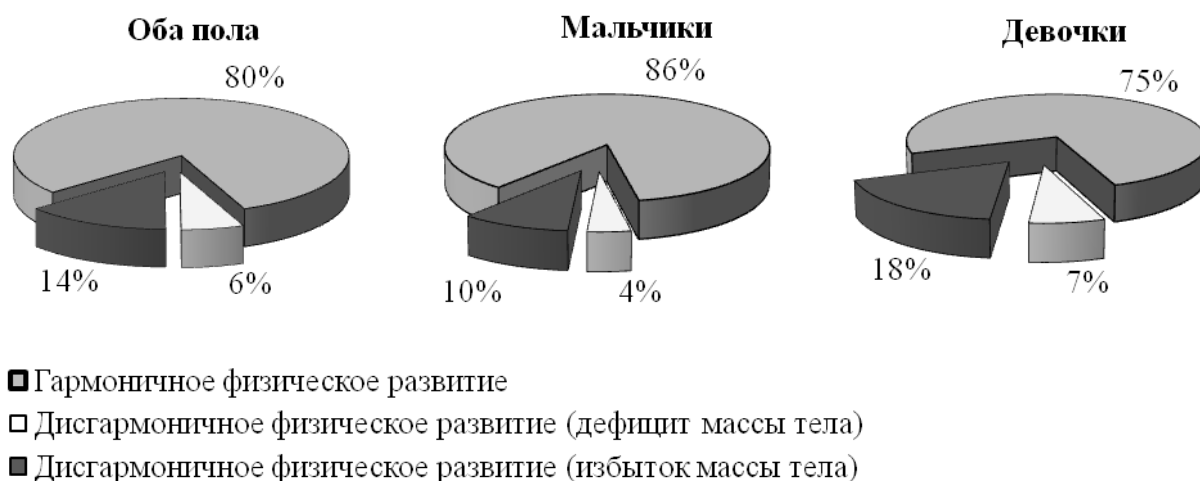


Рис. 14. Гармоничность физического развития дошкольников в период новорожденности (%).

Мальчиков с гармоничным ФР (86,0 %) больше, чем девочек (75,0 %) (рисунок 14).

Дисгармоничный уровень физического развития, обусловленный избыточной массой тела, встречался в 2,3 раза чаще, чем ее дефицитом (14,0 и 6,0 % соответственно). Девочек рожденных как с избыточным весом (18,0 %), так и с дефицитом массы тела (7,0 %) практически вдвое больше, чем мальчиков (10,0 и 4,0 %, соответственно) (рисунок 14).

Полученные нами данные отличались от наблюдений за новорожденными города Красноярск, где авторы установили увеличение числа детей с низкой массой тела, особенно у девочек и снижение доли новорожденных с массой тела выше четырех кг (Грицинская, Галактионова, 2011). В исследованиях О.В. Туляковой с соавт. (2012) среди обследованных новорожденных города Красноярск мальчики, как и в нашем случае, реже, чем девочки имели дисгармоничное развитие, связанное с дефицитом массы тела. Однако дисгармоничное развитие, обусловленное избыточной массой тела, чаще встречалось у красноярских новорожденных мальчиков, тогда как в наших исследованиях доля новорожденных девочек с избыточным весом была выше, чем мальчиков.

В таблице 10 представлены результаты оценки гармоничности ФР дошкольников при рождении согласно региональным нормативам, которые отражают соотношение длины и массы тела.

Масса тела детей 1-ой группы с гармоничным ФР ( $3,37 \pm 0,35$  кг) достоверно значимо больше, чем у новорожденных 2-ой группы с дефицитом массы тела ( $2,21 \pm 0,28$  кг) в среднем на 1,16 кг ( $p=0,000$ ) и меньше, чем у детей 3-ей группы с избыточной массой тела ( $4,08 \pm 0,19$  кг) на 710 г ( $p=0,000$ ) (см. табл. 10).

Длина тела детей 1-ой группы ( $51,21 \pm 1,93$  см) достоверно значимо выше, чем у новорожденных 2-ой группы ( $46,67 \pm 3,08$  см) и ниже, чем у новорожденных 3-ей группы ( $53,62 \pm 1,94$  см) гармоничности ФР ( $p=0,000$ ). Также выявлены достоверно значимые различия между показателями длины тела обследованных детей 2-ой и 3-ей групп, где первые ( $46,67 \pm 3,08$  см) ниже вторых ( $53,62 \pm 1,94$  см) на 6,95 см (см. табл. 10).

Выявлены достоверно значимые положительные корреляционные связи между длиной и массой тела у новорожденных из группы с ГФР ( $r=0,59$ ) иДФР за счет дефицита массы тела ( $r=0,68$ ). Тогда как у новорожденных сДФР за счет избыточной массы тела достоверно значимых связей между данными антропометрическими характеристиками не обнаружено.

Распределение морфометрических характеристик по группам гармоничности физического развития дошкольников при рождении ( $M \pm \sigma$ , Me, 25% и 75%)

Показатели	Гармоничное физическое развитие n=119	Дисгармоничное развитие		P
		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
Кетле I, г/см (норма – 60 – 70 г/см)	65,78±5,77 65,69 (61,77 – 70,36)	47,22±4,35 44,22 (44,00 – 51,11)	76,18±3,69 74,55 (73,21 – 78,20)	p <sub>1-2</sub> =0,000 p <sub>1-3</sub> =0,000 p <sub>2-3</sub> =0,000

Соотношение длины и массы тела новорожденных детей оценивали с помощью массо-ростового индекса Кетле I (см. табл. 10). Установлено, что оценка гармоничности ФР новорожденных подтверждалась значениями индекса Кетле I согласно его нормативам. Дети с гармоничным ФР ( $61,77 \pm 5,77$  г/см) имели достоверно значимо нормальные показатели физического развития по данному индексу. Новорожденные с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела ( $47,22 \pm 4,35$  г/см) имели низкие значения, а средние величины индекса дисгармоничных за счет избыточной массы тела ( $76,18 \pm 3,69$  г/см) детей выходили за пределы нормы.

В последующем проведен анализ перехода каждого ребенка (из 105 детей) из группы с гармоничным ФР, которую оценивали в период новорожденности, в группу с дисгармоничным развитием (дефицит либо избыток массы тела) в дошкольном возрасте в динамике.

На рисунке 15 представлены результаты проведенного исследования, которые показали, что из 84 новорожденных с ГФР (или 80,0 %) в дошкольном возрасте гармоничное развитие имели 65 детей (62,0 %), причем данная тенденция сохранялась (63,0 %) в динамике.

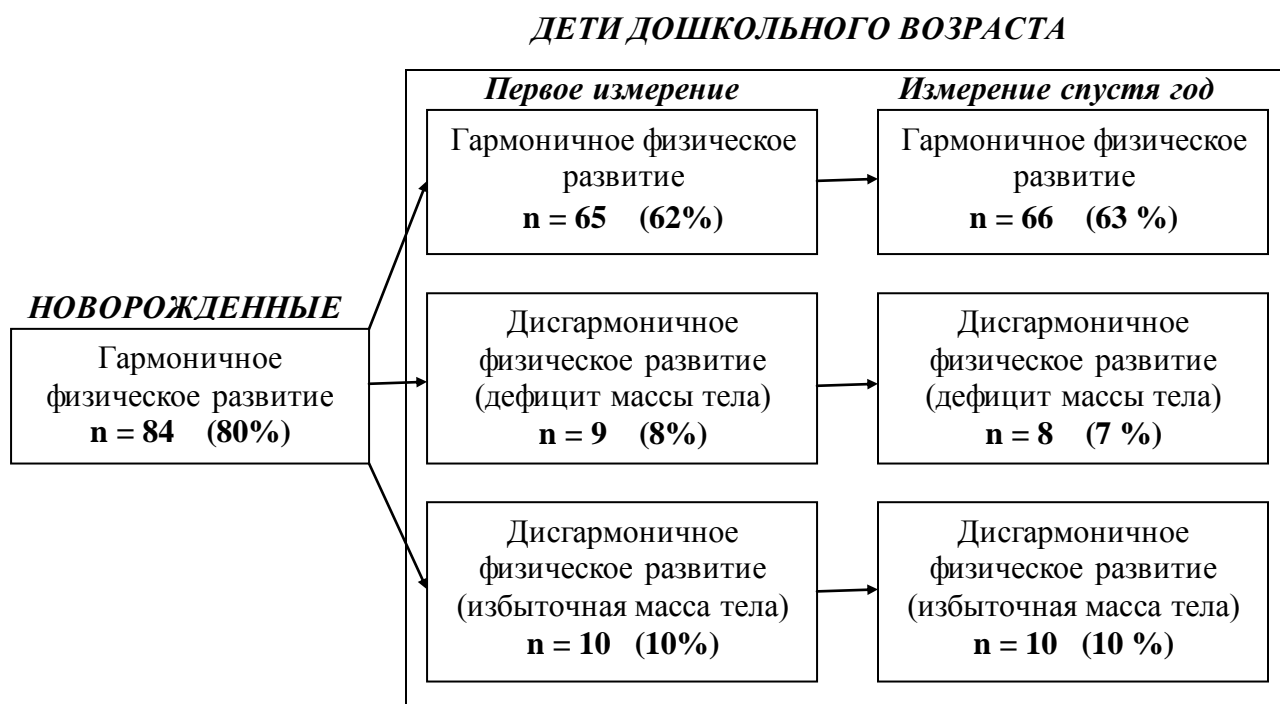


Рис. 15. Схема перехода детей с гармоничным физическим развитием при рождении в различные группы гармоничности физического развития в дошкольном возрасте.

Анализ перехода детей с гармоничным ФР при рождении в группу с дисгармоничным развитием за счет дефицита или избытка массы тела в дошкольном возрасте установил, что из 80,0 % новорожденных детей с гармоничным ФР в дошкольном возрасте 9 детей (8,0 %) имели дисгармоничное развитие за счет дефицита массы тела и 10 детей (10,0 %) – избыточную массу тела (см. рис. 15).

На рисунке 16 отражен переход детей из группы с дисгармоничным физическим развитием за счет дефицита массы тела при рождении, в различные группы гармоничности физического развития в дошкольном

возрасте. В результате анализа получено, что из 8 детей (8,0 %), имеющих дефицит массы тела при рождении в дошкольном возрасте половина из них (четыре ребенка) стали гармонично развитыми, один ребенок остался по-прежнему дисгармоничным за счет дефицита массы тела и три ребенка перешли в группу с избыточным весом.

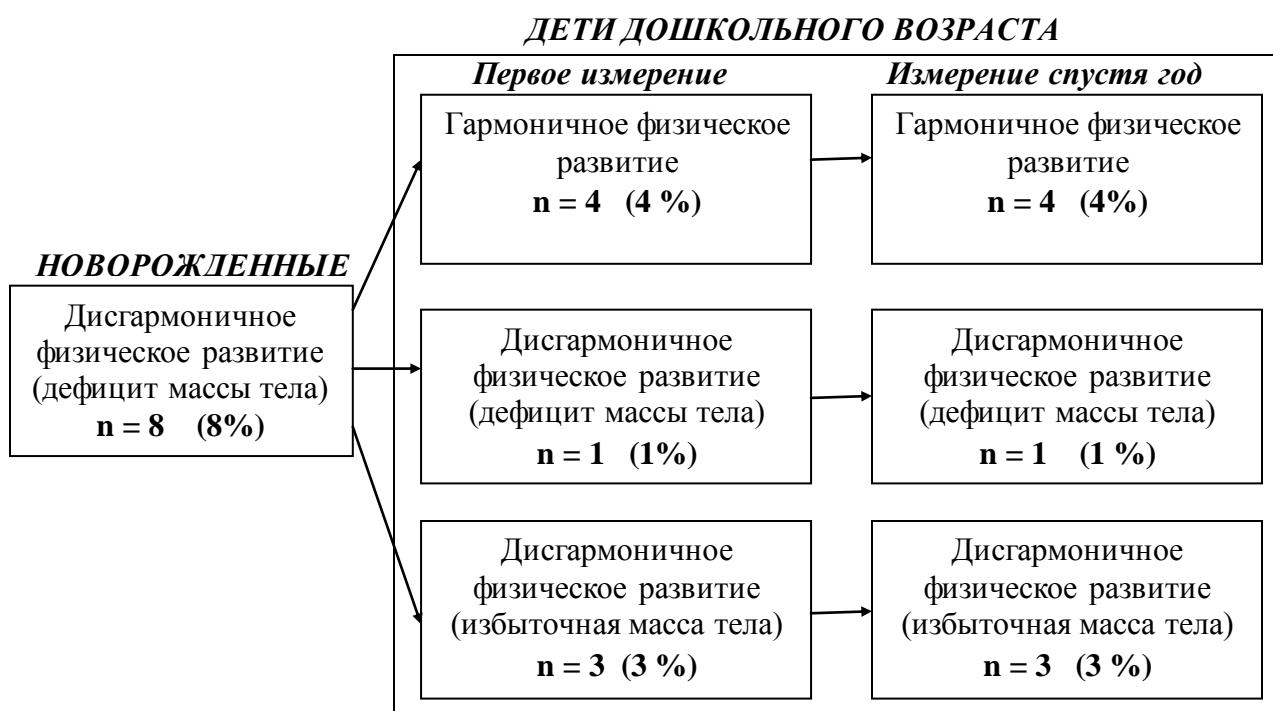


Рис. 16. Схема перехода детей дисгармоничных за счет дефицита массы тела при рождении в различные группы гармоничности физического развития в дошкольном возрасте.

Вероятно, что дефицит массы тела данной доли дошкольников при рождении был спровоцирован нарушением внутриутробного питания плода, либо хроническими заболеваниями матери и в дошкольном возрасте компенсировал свои потери в весе. Интересным представляется переход детей из группы с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела при рождении в группу с избыточной массой в дошкольном возрасте. Данная тенденция, возможно, подтверждается исследованиями, в которых показано, что рождение ребенка с низкой массой тела является фактором риска его

ожирения в старшем возрасте (Stettler, 2000; Дедова, Мельниченко, 2006; Миняйлова и др., 2010).

На рисунке 17 показан переход детей дисгармоничных за счет избыточной массы тела при рождении в различные группы гармоничности физического развития в дошкольном возрасте. Согласно полученным данным, из 13 детей рожденных с избыточным весом, 10 из них в дошкольном возрасте имели гармоничное ФР и только 3 ребенка как при рождении, так и в дошкольном возрасте имели избыточную массу тела.

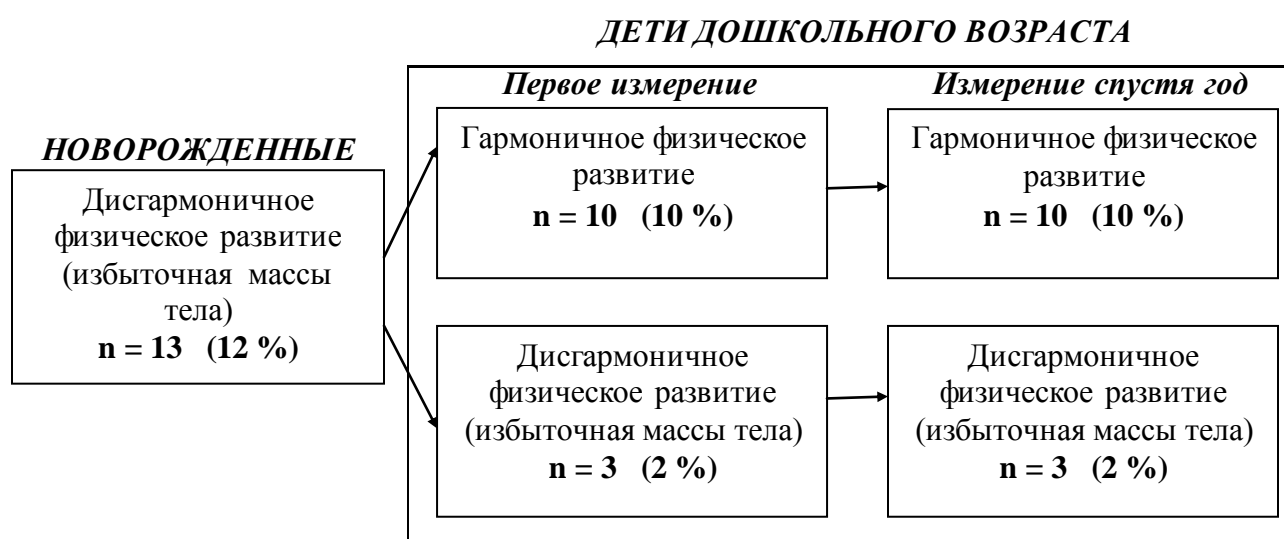


Рис. 17. Схема перехода детей дисгармоничных за счет избыточной массы тела при рождении в различные группы гармоничности физического развития в дошкольном возрасте.

Предположительно, что избыточная масса тела дошкольников при рождении обусловлена излишним питанием их матери во время беременности. В дошкольном возрасте большинство детей из этой группы имели гармоничное физическое развитие. Доля детей, которая в дошкольном возрасте осталась в группе с избыточным весом, вероятно, имела генетическую предрасположенность, либо данное отклонение связано с характером питания в семье.

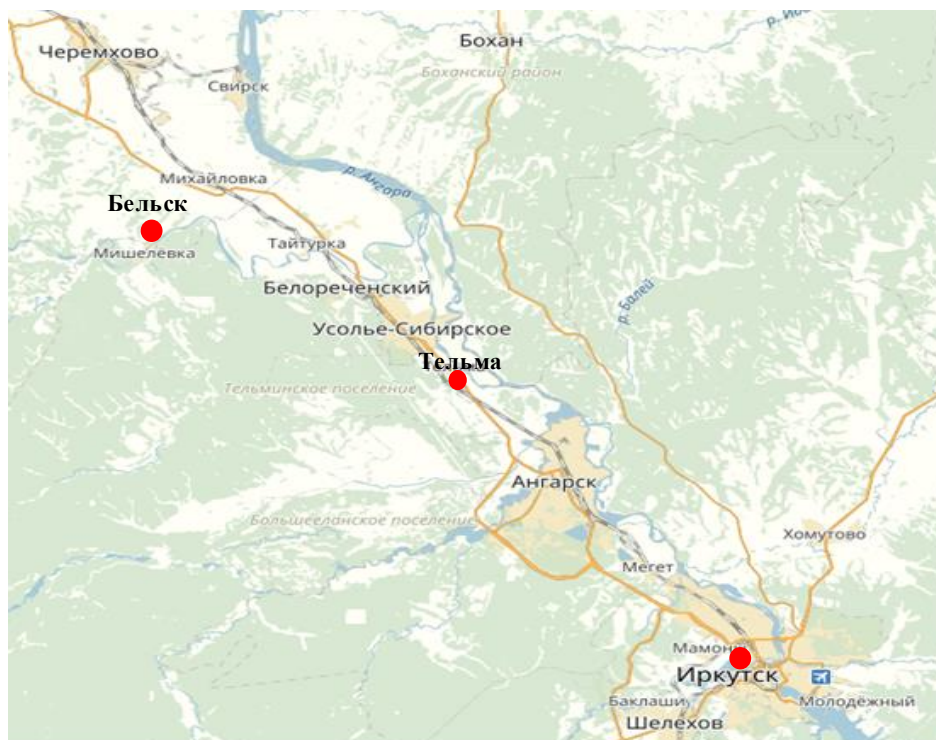
### **3.5. Оценка и сравнительная характеристика гармоничности физического развития дошкольников, проживающих в городской и сельской местности**

Общепринято, что при оценке физического развития детей необходимо учитывать не только региональные особенности, но и вид населенного пункта (город, село). Характер взаимодействия климатогеографических и социально – экономических факторов в городе и селе не одинаков, поэтому дети, постоянно проживающие в сельской местности, по состоянию физического здоровья, соматическим показателям и функциональным характеристикам могут отличаться от городских детей (Чмиль, Медведев, 2002; Ямпольская, 2005; Руденко, Мельникова, 2009).

Проведен сравнительный анализ морфометрических характеристик физического развития дошкольников 5 – 7 лет, посещающих МБ ДОУ детский сад № 148 «Ручеек» 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).

Для сравнительного анализа морфометрических характеристик дошкольников с учетом разных условий проживания (город, поселок, село) были выбраны населенные пункты – с. Бельск, пос. Тельма, и Ленинский район г. Иркутска с удовлетворительной экологической обстановкой, где загрязнение атмосферного воздуха основными загрязнителями в данных точках не превышало предельно допустимых концентраций (Гос. доклад ..., 2010).

Село Бельск Черемховского района находится в 42 км к юго-западу от районного центра (г. Черемхово) с населением 1175 человек (по данным Всероссийской переписи населения 2010 года). Расстояние от села до областного центра (г. Иркутска) составляет 106 км (рисунок 18).



*Примечание:* красным цветом обозначены населенные пункты, где обследованы дошкольники.

Рис. 18. Карта Иркутской области с указанием населенных пунктов, в которых обследованы дошкольники.

Поселок Тельма – поселок городского типа в Усольском районе Иркутской области. Расположен в 11 км к юго-востоку от районного центра (г. Усолье -Сибирское). Население поселка составляло 4 576 человек (на 2011 год). Расстояние от п. Тельма до г. Иркутска – 77 км (см. рис. 18).

Ленинский район г. Иркутска является самым отдаленным районом от центра города.

Учитывая региональные нормативы физического развития, в зависимости от соотношения длины и массы тела также были сформированы три группы гармоничности ФР : *1-я группа* – дети с гармоничным ФР, *2-я группа* – с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела, *3-я группа* – с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела.

Далее, в группах дошкольников с различным уровнем ГФР, проведена оценка физического развития с помощью метода индексов.

Полученные средние величины массы тела у городских дошкольников, детей поселка и села были сопоставимы ( $p > 0,05$ ) (таблица 11). Установлены достоверные различия по длине тела между детьми поселка и села, где первые ( $115,91 \pm 5,68$  см) выше вторых ( $113,03 \pm 7,14$  см) в среднем на 2,88 см ( $p = 0,034$ ). Показатели длины тела городских ( $113,89 \pm 7,17$  см) и сельских ( $113,03 \pm 7,14$  см) детей по критерию Стьюдента не различались ( $p > 0,05$ ), в то время как по критерию Фишера эти группы дошкольников отличались с высокой степенью достоверности ( $p = 0,000$ ) (см. табл. 11).

В некоторых аналогичных исследованиях установлено, что сельские дети достоверно значимо отстают от городских как по массе, так и по длине тела (Красильникова и др., 2005; Сабирьянова и др., 2006; Медведев и др., 2009; Даудова, Гасанов, 2014). А.Р. Сабирьянова, с соавт. (2006) считают, что это связано с ранним началом тяжелого физического труда, сезонными изменениями в питании (зимой преобладает мясная пища, а летом – растительная), отсутствием оздоровительной работы. По мнению В.А. Красильниковой с соавт. (2005) отставание сельских детей по антропометрическим характеристикам от городских обусловлено более высокой биологической зрелостью последних.

Таблица 11

Морфометрические характеристики дошкольников 5 – 7 лет, проживающих в разных населенных пунктах ( $M \pm \sigma$ ,  $M_e$ , 25% и 75%)

Показатели	город (1) n = 133	поселок (2) n = 42	село (3) n = 56	P
Масса тела, кг	$20,39 \pm 3,51$ 20,40 (17,60 – 22,80)	$21,07 \pm 3,48$ 21,10 (18,20 – 24,00)	$20,02 \pm 2,50$ 19,60 (18,60 – 21,55)	$p > 0,05$
Длина тела, см	$113,89 \pm 7,17$ 114,0 (109,00 – 119,00)	$115,91 \pm 5,68$ 116,75 (112,00 – 121,00)	$113,03 \pm 7,14$ 111,50 (108,50 – 119,00)	$p_{St\ 2-3} = 0,034$ $p_{F1-3} = 0,000$
Окружность грудной клетки, см	$57,45 \pm 3,49$ 57,00 (55,00 – 59,00)	$57,24 \pm 4,02$ 57,50 (55,00 – 59,00)	$56,36 \pm 4,06$ 56,00 (54,00 – 59,50)	$p > 0,05$

Примечание:  $p_{St}$  – коэффициент Стьюдента,  $p_F$  – коэффициент Фишера

Характеристики окружности грудной клетки у детей, проживающих в городе ( $57,45 \pm 3,49$  см), поселке ( $57,24 \pm 4,02$  см) и селе ( $56,36 \pm 4,06$  см) не различались ( $p > 0,05$ ).

Оценка физического развития дошкольников с помощью метода индексов, представленная в таблице 12, показала достоверно значимые различия между детьми г. Иркутска и п. Тельма по индексу Бругша ( $50,52 \pm 2,63$  и  $49,40 \pm 2,87$  % соответственно,  $p = 0,020$ ) и Эрисмана ( $0,50 \pm 3,01$  и  $-0,72 \pm 3,35$  см соответственно,  $p = 0,023$ ) свидетельствующие о более высоких значениях индексов у городских дошкольников. Значения индексов Кетле II, Пинье, Рорера и Вервека у дошкольников сравниваемых населенных пунктов не различались ( $p > 0,05$ ).

Значения индекса Кетле II у детей города ( $15,62 \pm 1,44$  кг/м<sup>2</sup>), поселка ( $15,60 \pm 1,64$  кг/м<sup>2</sup>) и села ( $15,71 \pm 1,73$  кг/м<sup>2</sup>) сопоставимы ( $p > 0,05$ ) и соответствовали рекомендованным нормативам ( $14,34 - 16,04$  кг/м<sup>2</sup>), что свидетельствовало о нормальной массе тела у этих дошкольников (см. табл. 12).

Согласно индексу Пинье, дошкольники сравниваемых групп не различались ( $p > 0,05$ ) и имели слабое телосложение, поскольку полученные величины индекса выходили за пределы нормативов индекса ( $10 - 25$  ед) (см. табл. 12).

По индексу Бругша у городских дошкольников –  $50,52 \pm 2,63$  % достоверно более высокие значения, чем у детей поселка –  $49,40 \pm 3,67$  % ( $p = 0,020$ ). Однако, несмотря на различия, согласно принятым нормативам по данному индексу ( $63 - 52$  %), дошкольники сравниваемых групп являлись узкогрудыми.

Среднегрупповые значения индексов (I) дошкольников 5 – 7 лет,  
проживающих в разных населенных пунктах ( $M \pm \sigma$ , Me, 25% и 75%)

Показатели	Рекоменд ованные значения индексов	город (1)	поселок (2)	село (3)	$P_{st}$
I Кетле П, кг/м <sup>2</sup>	14,34 – 16,04	15,62±1,44 15,52 (14,51 – 16,39)	15,60±1,64 15,51 (14,38 – 16,53)	15,71±1,73 15,62 (14,65 – 16,41)	$p > 0,05$
I Пинье, ед.	10 – 25	36,08±4,70 36,10 (33,10 – 39,40)	37,61±5,32 38,00 (35,00 – 40,50)	36,65±5,87 37,00 (31,75 – 42,40)	$p > 0,05$
I Бругша, %	63 – 52	50,52±2,63 50,42 (48,95 – 52,58)	49,40±2,87 49,17 (47,49 – 50,83)	49,97±3,67 50,00 (47,23 – 53,01)	$p_{1-2} = 0,020$
I Эрисмана, см	6 – 2	0,50±3,01 0,50 (-1,25 – 2,75)	-0,72±3,35 -1,00 (-3,00 – 1,00)	-0,16±4,08 0,00 (-3,25 – 3,25)	$p_{1-2} = 0,023$
I Рорера, кг/м <sup>3</sup>	10,7-13,7	13,75±1,39 13,64 (12,64 – 14,79)	13,47±1,34 13,39 (12,66 – 14,28)	13,99±2,12 13,75 (12,77 – 14,96)	$p > 0,05$
I Вerveка, ед.	1,25-0,85	1,17±0,07 1,17 (1,13 – 1,21)	1,18±0,09 1,18 (1,13 – 1,23)	1,18±0,07 1,17 (1,12 – 1,23)	$p > 0,05$

Расчетный индекс Эрисмана, который также используют для оценки параметров грудной клетки, подтвердил полученные ранее данные с помощью индекса Бругша (см. табл. 12). Итак, согласно ИЭ, окружность грудной клетки дошкольников Иркутска ( $0,50 \pm 3,01$  см) достоверно значимо шире, чем у их сверстников из п. Тельма –  $-0,72 \pm 3,35$  см ( $p = 0,027$ ). Установлено, что все дети, согласно нормативным значениям (6 – 2 см) по ИЭ, являлись узкогрудыми.

Индекс Рорера показал, что дошкольники города ( $13,75 \pm 1,39$  кг/м<sup>3</sup>), поселка ( $13,47 \pm 1,34$  кг/м<sup>3</sup>) и села ( $13,99 \pm 2,12$  кг/м<sup>3</sup>) имели нормальное физическое развитие (или мезоморфный тип телосложения).

Согласно индексу Вервека, дошкольники всех обследованных населенных пунктов имели мезоморфный тип телосложения, что соответствовало гармоничному физическому развитию (см. табл. 12).

Распределение дошкольников по группам гармоничности ФР показало наибольшее число гармонично развитых детей в г. Иркутске (72,0 %), затем в п. Тельме (69,0 %) и в меньшей степени в с. Бельск (64,0 %) (рисунок 19).

Дисгармоничный уровень ФР за счет дефицита массы тела чаще встречался у дошкольников сельской местности (18,0 %) и поселка (17,0 %), тогда как среди городских детей его доля составила 14,0 % (см. рис. 19).

В исследованиях И.Б. Чмиль, Л.Н. Медведева (2002) количество детей с дефицитом массы тела было больше среди городских детей, чем среди сельских.



Рис. 19. Оценка гармоничности физического развития дошкольников из разных населенных пунктов (%).

Дисгармоничный уровень ФР обусловленный избыточной массой тела чаще наблюдали у дошкольников села (18,0 %) по сравнению городскими дошкольниками (14,0 %) и детьми поселка (14,0 %) (см. рис. 19).

Сравнительный анализ морфометрических характеристик дошкольников с гармоничным ФР, представленных в таблице 13, установил, что среднегрупповые показатели массы, длины тела и окружности грудной

клетки дошкольников из сравниваемых населенных пунктов сопоставимы ( $p > 0,05$ ). Однако по критерию Фишера показатели окружности грудной клетки сельских детей ( $55,72 \pm 4,71$  см) достоверно значимо отличались от городских –  $57,00 \pm 2,78$  см ( $p = 0,000$ ) и дошкольников поселка –  $57,45 \pm 2,91$  см ( $p = 0,010$ ).

Таблица 13

Морфометрические характеристики дошкольников 5 – 7 лет с гармоничным физическим развитием ( $M \pm \sigma$ ,  $M_e$ , 25% и 75%)

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

Оценка морфометрических характеристик дошкольников с гармоничным ФР методом расчетных индексов показала, что средние значения индексов у детей, проживающих в городе, поселке и селе по критерию Стьюдента не различались ( $p > 0,05$ ). Все дошкольники по индексу Кетле II согласно рекомендованным нормативам ( $14,34 - 16,04$  кг/м<sup>2</sup>), имели нормальный вес, по индексу Пинье – очень слабое телосложение, по индексам Бругша и Эрисмана – узкогрудость, а по индексам Рорера и Вервека имели мезоморфный тип телосложения (или гармоничное развитие) (таблица 14).

## Среднегрупповые значения индексов (I) дошкольников

5 – 7 лет с гармоничным физическим развитием ( $M \pm \sigma$ , Me, 25% и 75%)

Показатели	Рекомендованные значения индексов	город (1) n = 97	поселок (2) n = 29	село (3) n = 36	P <sub>St</sub>	P <sub>F</sub>
I Кетле П, кг/м <sup>2</sup>	14,34 – 16,04	15,49±0,79 15,52 (14,88 – 16,17)	15,56±0,83 15,58 (15,03 – 16,26)	15,58±0,67 15,62 (15,06 – 16,12)	p≥0,05	p≥0,05
I Пинье, ед.	10 – 25	36,58±3,82 36,60 (33,40 – 39,20)	37,55±3,27 38,00 (35,80 – 40,00)	37,30±4,56 37,00 (34,70 – 41,00)	p≥0,05	p≥0,05
I Бругша, %	63 – 52	50,26±2,40 50,00 (48,95 – 51,75)	49,54±2,14 49,54 (47,86 – 50,64)	49,37±3,83 50,00 (46,17 – 52,44)	p≥0,05	<b>p<sub>1-3</sub>=0,000</b> <b>p<sub>2-3</sub>=0,002</b>
I Эрисмана, см	6 - 2	0,17±2,72 0,00 (-1,25 – 2,00)	-0,58±2,45 -0,50 (-2,50 – 0,75)	-0,77±4,28 0,00 (-4,25 – 2,75)	p≥0,05	<b>p<sub>1-3</sub>=0,001</b> <b>p<sub>2-3</sub>=0,003</b>
I Рорера, кг/м <sup>3</sup>	10,7-13,7	13,69±1,10 13,59 (12,80 – 14,36)	13,42±0,69 13,39 (12,95 – 13,82)	13,82±0,93 13,75 (13,27– 14,35)	p≥0,05	<b>p<sub>1-2</sub>=0,006</b>
I Вerveка, ед.	1,25-0,85	1,17 ±0,04 1,17 (1,14 – 1,20)	1,17±0,05 1,18 (1,13 – 1,19)	1,19±0,06 1,18 (1,14 – 1,23)	p≥0,05	<b>p<sub>1-3</sub>=0,028</b>

Однако значения индексов Бругша, Эрисмана, Рорера и Вerveка в сравниваемых группах дошкольников достоверно различались по критерию Фишера (см. табл. 14). Так, значения индекса Бругша у сельских детей (49,37±3,83 %) достоверно отличались от значений городских дошкольников (50,26±2,40 %, p=0,000) и детей поселка (49,54±2,14 %, p=0,002). По индексу Эрисмана также сельские дошкольники (-0,77±4,28 см) по критерию Фишера отличались от городских (0,17±2,72 см, p=0,001) и поселковых (-0,58±2,45 см, p=0,003) их сверстников. По индексу Рорера отличия выявлены между

детьми города и поселка ( $13,69 \pm 1,10$  и  $13,42 \pm 0,69$  кг/м<sup>3</sup> соответственно,  $p=0,006$ ). Значения индекса Вервека различались у детей города и села ( $1,17 \pm 0,04$  и  $1,19 \pm 0,06$  ед. соответственно,  $p=0,028$ ) (см. табл. 14).

Сравнительный анализ морфометрических характеристик дошкольников с дисгармоничным физическим развитием проведен между городскими и сельскими детьми (таблица 15). Антропометрические показатели детей с ДФР пос. Тельма не рассматривались вследствие малой выборки.

Итак, морфометрические характеристики сельских детей с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела выше, чем у городских детей: по массе тела ( $19,37 \pm 2,30$  и  $17,40 \pm 2,19$  кг соответственно) в среднем на 1,97 кг ( $p=0,031$ ), по длине тела ( $119,80 \pm 2,30$  и  $112,67 \pm 7,03$  см соответственно) на 6,53 см ( $p=0,017$ ) и по окружности грудной клетки ( $58,20 \pm 2,25$  и  $55,50 \pm 2,15$  см соответственно) на 2,70 см ( $p=0,006$ ) (см. табл. 15).

Таблица 15

Морфометрические характеристики дошкольников 5 – 7 лет с дисгармоничным физическим развитием за счет дефицита массы тела  
( $M \pm \sigma$ ,  $Me$ , 25% и 75%)

Показатели	город n = 18	село n = 10	$P_{M-U}$
Масса тела, кг	$17,40 \pm 2,19$ 17,30 (15,50 – 18,70)	$19,37 \pm 2,30$ 19,60 (18,50 – 21,00)	<b>0,031</b>
Длина тела, см	$112,67 \pm 7,03$ 113,00 (105,00 – 117,50)	$119,80 \pm 5,10$ 120,50 (116,00 – 123,00)	<b>0,017</b>
Окружность грудной клетки, см	$55,50 \pm 2,15$ 55,00 (54,00 – 57,00)	$58,20 \pm 2,25$ 58,50 (56,00 – 59,00)	<b>0,006</b>

В таблице 16 отражены характеристики расчетных индексов у городских и сельских дошкольников с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела. Сравнительный анализ показал, что значения всех индексов, полученные при расчетах у детей, проживающих в городе и селе,

сопоставимы ( $p > 0,05$ ). Значения индекса Кетле II у детей с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела свидетельствовали о низкой массе тела дошкольников, значения индекса Пинье выявили очень слабое телосложение, индексы Бругша и Эрисмана – узкую грудную клетку, а индексы Рорера и Вервека свидетельствовали о гармоничном ФР детей.

Таблица 16

Среднегрупповые значения индексов (I) дошкольников 5 – 7 лет с дисгармоничным физическим развитием за счет дефицита массы тела ( $M \pm \sigma$ ,  $M_e$ , 25% и 75%)

Показатели	Рекомендованные значения индексов	город n=18	село n=10	$P_{M-U}$
I Кетле II, кг/м <sup>2</sup>	14,34 – 15,72	13,66±0,47 13,73 (13,38 – 14,04)	13,46±0,95 13,82 (13,44 – 14,03)	>0,05
I Пинье, ед.	10 – 25	39,77±4,03 40,40 (35,80– 42,80)	42,23±3,93 43,00 (42,00 – 43,00)	>0,05
I Бругша, %	63 – 52	49,37±2,45 49,12 (47,32 – 50,96)	48,65±2,54 48,40 (47,97 – 48,76)	>0,05
I Эрисмана, см	6 - 2	-0,83±2,75 -1,00 (-3,00 – 1,00)	-1,70±2,97 -2,00 (-2,50– -1,50)	>0,05
I Рорера, кг/м <sup>3</sup>	10,7-13,7	12,17±0,91 12,17 (11,53 – 12,65)	11,25±0,88 11,15 (10,75 – 11,85)	<b>0,019</b>
I Вервека, ед.	1,25-0,85	1,25±0,03 1,25 (1,24 – 1,25)	1,24±0,05 1,23 (1,22 – 1,25)	>0,05

Достоверные различия выявлены по индексу Рорера, согласно которому средние значения индекса городских дошкольников ( $12,17 \pm 0,91$  кг/м<sup>3</sup>) достоверно выше, чем у сельских ( $11,25 \pm 0,88$  кг/м<sup>3</sup>), где  $p = 0,019$ . Однако, не смотря на различия, городские и сельские дошкольники, согласно рекомендованным нормативам (10,7 – 13,7 кг/м<sup>3</sup>) имели гармоничное ФР (см. табл. 16).

На следующем этапе проведен сравнительный анализ морфометрических характеристик дошкольников двух населенных пунктов (город – село) с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела (таблица 17).

Таблица 17

Морфометрические характеристики дошкольников 5 – 7 лет с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела  
( $M \pm \sigma$ ,  $M_e$ , 25% и 75%)

Показатели	город n = 18	село n = 10	$P_{M-U}$
Масса тела, кг	24,92±3,58 24,10 (23,20 – 27,00)	20,88±2,29 21,05 (20,00 – 24,00)	<b>0,004</b>
Длина тела, см	116,53±6,26 116,00 (112,50 – 120,50)	106,40±4,79 105,50 (103,00 – 112,00)	<b>0,000</b>
Окружность грудной клетки, см	61,89±4,55 60,50 (59,00 – 65,00)	56,80±1,93 57,00 (56,00 – 58,00)	<b>0,002</b>

Масса тела городских детей с ДФР за счет избыточной массы тела (24,92±3,58 кг) выше чем у их сельских сверстников (20,88±2,29 кг) в среднем на 4,04 кг ( $p=0,004$ ). По длине тела городские дети отличались от сельских (116,53±6,26 и 106,40±4,79 см соответственно) на 10,13 см ( $p=0,000$ ). Окружность грудной клетки у городских дошкольников с избыточным весом (61,89±4,55 см больше, чем у сельских детей (56,80±1,93 см) той же группы ГФР на 5,09 см ( $p=0,002$ ).

Характеристики среднегрупповых значений индексов городских и сельских дошкольников с дисгармоничным ФР за счет избыточной массой тела по ИК II, индексу Пинье, Бругша, Эрисмана и Вервека достоверно не различались ( $p>0,05$ ) (таблица 18).

Согласно расчетам ИК II городские (18,26±0,94 кг/м<sup>2</sup>) и сельские (18,42±1,34 кг/м<sup>2</sup>) дети с ДФР за счет избыточной массы тела подтвердили свою оценку, так как по индексу Кетле II имели избыточную массу тела,

поскольку их средние величины выходили за пределы рекомендованных значений индекса (14,34 – 15,72 кг/м<sup>2</sup>).

По индексу Пинье дошкольники города (29,72±3,63 ед) и села (28,72±2,84 ед) имели слабое телосложение (см. табл. 18). Индекс Бругша показал, что дошкольники города (53,10±2,47 %) и села (50,90±2,64 %) с избыточным весом имели нормальный объем грудной клетки.

Таблица 18

Среднегрупповые значения индексов (I) дошкольников 5 – 7 лет с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела (M±σ, Me, 25% и 75%)

Показатели	Рекомендованные значения индексов	город n=18	село n=10	P <sub>M-U</sub>
I Кетле II, кг/м <sup>2</sup>	14,34 – 15,72	18,26±0,94 18,10 (17,73 – 18,88)	18,42±1,34 18,47 (17,14 – 19,19)	>0,05
I Пинье, ед.	10 – 25	29,72±3,63 30,00 (26,10 – 33,10)	28,72±2,84 29,40 (26,40 – 30,40)	>0,05
I Бругша, %	63 – 52	53,10±2,47 52,87 (51,70 – 54,80)	53,45±1,40 53,06 (52,83 – 54,29)	>0,05
I Эрисмана, см	6 - 2	3,63±2,89 3,50 (2,00 – 5,75)	3,60±1,39 3,25 (3,00 – 4,50)	>0,05
I Рорера, кг/м <sup>3</sup>	10,7-13,7	15,69±0,86 15,63 (15,05 – 16,51)	17,35±1,55 17,14 (16,07 – 18,60)	<b>0,004</b>
I Вервека, ед.	1,25-0,85	1,05±0,06 1,06 (1,02 – 1,09)	1,08±0,04 1,09 (1,04 – 1,12)	>0,05

По индексу Эрисмана получен аналогичный индексу Бругша результат, свидетельствующий о том, что дошкольники сравниваемых групп с избыточным весом (3,63±2,89 и 3,60±1,39 см соответственно), согласно нормативам индекса (6 – 2 см), имели нормальную окружность грудной клетки (см. табл. 18).

По индексу Вервека как городские ( $1,05 \pm 0,06$  ед.), так и сельские ( $1,08 \pm 0,04$  ед.) дошкольники имели мезоморфный (или гармоничный) тип телосложения.

Согласно индексу Рорера, средние значения городских детей ( $15,69 \pm 0,86$  кг/м<sup>3</sup>) достоверно значимо ниже, чем у их сельских сверстников ( $17,35 \pm 1,55$  кг/м<sup>3</sup>) ( $p=0,004$ ) (см. табл. 18). Однако и те и другие дошкольники имели высокий уровень физического развития, поскольку их значения по данному индексу выходили за пределы рекомендованных нормативов (10,7 – 13, 7 кг/м<sup>3</sup>).

Таким образом, морфометрические характеристики дошкольников с гармоничным ФР, проживающих в городе, поселке и сельской местности, не различались ( $p > 0,05$ ). Отсутствие различий в морфометрических характеристиках городских и сельских дошкольников, вероятно, обусловлено схожими социально-гигиеническими и экологическими условиями проживания на исследованных территориях, так как дошкольники посещали ДООУ, отвечающие единым требованиям СанПиН 2.4.1.2660-10 («Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций»), предъявляемых к муниципальным дошкольно – образовательным учреждениям.

Однако отклонения от гармоничного уровня ФР обусловленные как дефицитом, так и избытком массы тела достоверно более выражены у дошкольников города, по сравнению с их сверстниками из села. Данная тенденция, вероятно, связана с характером питания и двигательной активностью дошкольников в городской и сельской местности, а также уровнем антропогенной нагрузки, которая в городе более выражена. Сходные морфометрические характеристики дошкольников с гармоничным ФР, проживающих в городской и сельской местности, позволяют использовать для оценки физического развития детей единые региональные нормативы.

## 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 ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абрамович М. А. Морфофункциональные показатели городских школьников / М. А. Абрамович, В. Н. Жданович, Д. Ю. Андрейчиков // Пробл. здоровья и экологии. – 2015. – № 1 (43). – С. 96-100.
2. Аверьянов А. П. Ожирение в детском возрасте / А. П. Аверьянов, Н. В. Болотова, С. А. Зотова // Лечащий врач. – 2010. – № 2. – С. 52-63.
3. Агафонов В. Н. Принципы и методы физического развития детей и подростков / В. Н. Агафонов, А. С. Драничкин, И. М. Демец // Актуальные проблемы естественных наук : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Тамбов, 15 марта 2013 г. – Тамбов, 2013. – С. 44-51.
4. Аксенов И. А. Дисгармоничность физического развития у детей, проживающих вблизи крупного газохимического комплекса / И. А. Аксенов, Д. В. Райский // Астрахан. мед. журн. – 2013. – Т. 8, № 1. – С. 20-23.
5. Алешина Е.И. Региональные особенности антропометрических показателей у детей Санкт-Петербурга / Е.И.Алешина, Л.В. Воронцова, К.А. Кликунова [и др.] // Детская больница. – 2014. - № 2. – С. 17-21.
6. Анисимова Н. В. Физическое развитие выпускников дошкольных образовательных учреждений / Н. В. Анисимова, О. Н. Опарина, В. О. Пешкова // XIX Международная научно-методическая конференция «Университетское образование (МКУО–2015)». Пенза, 09-10 апр. 2015 г. – Пенза, 2015. – С. 174-175.
7. Антонова А.А. Сравнительная характеристика физического развития детей / А.А. Антонова, С.Н. Ченцова, В.Г. Сердюков // Астрахан. мед. журнал. – 2012. - № 4. – С. 26 – 29.
8. Антонов О.В. Оценка и анализ физического развития детей и подростков / О.В. Антонов, Е.В. Богачева, И.В. Антонова [и др.] // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). – 2012. – № 4. – 21-24.
9. Астахова Т. А. Показатели физического развития детей, проживающих в Осинском и Баяндаевском районах Усть-Ордынского Бурятского

- национального округа / Т. А. Астахова, А. Г. Черкашина, Л. В. Рычкова // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 5 (81). – С. 129-131.
10. Ахтиманкина А.В. Загрязнение атмосферного воздуха промышленными предприятиями г. Иркутска / А.В. Ахтиманкина, А.В. Аргучинцева // Известия ИГУ. – 2013. - № 1 (6). – С. 3 – 19.
  11. Бакиева Н. З. Антропо-физиологическая характеристика детей дошкольного возраста / Н. З. Бакиева, Н. Н. Гребнева // Вестн. Тюмен. гос. ун-та. – 2011. – № 6. – С. 116-122.
  12. Бакиева Н. З. Морфофункциональная характеристика детей дошкольного возраста / Н. З. Бакиева // Здоровье и образование в XXI веке. – 2011. – № 2. – С. 201.
  13. Баранов А.А. Основные закономерности морфофункционального развития детей и подростков в современных условиях / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина [и др.] // Вестник рос. акад. мед. наук. – 2012. - № 12. – С. 35-40.
  14. Баранов А. А. Состояние здоровья современных детей и подростков и роль медико-социальных факторов в его формировании / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева // Вестн. РАМН. – 2009. – № 5. – С. 6-11.
  15. Баранов А. А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина. – М. : Науч. центр здоровья детей РАМН, 2008. – 216 с.
  16. Баранов А. А. Фундаментальные и прикладные исследования по проблемам роста и развития детей и подростков / А. А. Баранов, Л. А. Щеплягина // Рос. педиатр. журн. – 2000. – № 5. – С. 5-12.
  17. Башкирева Т. В. Физическое развитие как критерий оценки социального здоровья детей конкретного этноса в экспериментальных условиях экологии места проживания / Т. В. Башкирева // Рос. науч. журн. – 2009. – № 8. – С. 106-114.
  18. Башкиров П. Н. Учение о физическом развитии человека / П. Н. Башкиров. – М. : МГУ, 1962. – 340 с.

19. Безатян М. А. Анализ показателей физического развития детей подросткового возраста начала XX и XXI веков / М. А. Безатян, А. А. Виноградов // Науч. ведомости Белгород. гос. ун-та. Сер. Медицина. Фармация. – 2013. – № 25, вып. 24/1. – С. 154-157.
20. Беликова Р. М. Индексы развития детей и подростков в условиях обучения современной школы / Р. М. Беликова, О. И. Пятунина // Успехи соврем. естествознания. – 2008. – № 2. – С. 11-12.
21. Беляков В. А. Влияние загрязненного атмосферного воздуха на физическое развитие детей / В. А. Беляков, А. В. Васильев // Гигиена и санитария. – 2003. – № 4. – С. 33-34.
22. Блинова Н. Г. Сравнение особенностей физического развития семилетних детей популяции 1998 и 2008 г.г. / Н. Г. Блинова, Н. Н. Кошко, С. В. Шабашева // Физиология развития человека : материалы Междунар. конф. Москва, 22-24 июня 2009 г. Секция 4 : Физическое и моторное развитие детей и подростков. – М., 2009. – С. 15-16.
23. Боева А.В. Состояние здоровья детского и подросткового населения промышленного города Восточной Сибири / А.В. Боева, А.А. Лисовцов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2012. - №2 (84). – С. 75-79.
24. Богачева Е.В. Оценка и анализ физического развития детей и подростков / Е.В. Богачева, А.А. Комарова, И.В. Антонова [и др.] // Вестник СУРГУ. Медицина. – 2012. -№ 4 (14). – С. 9-12.
25. Богомолова Е. С. Оценка физического развития детей и подростков с использованием стандартов разного территориального уровня / Е. С. Богомолова, Ю. Г. Кузмичев, С. А. Челакова // Материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2007. – С. 474-478.
26. Боева А. В. Особенности физического развития детей дошкольного возраста г. Ангарска / А. В. Боева, Я. А. Лещенко, М. В. Сафонова // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2004. – Т. 1, № 2. – С. 46-54.

27. Бокарева Н. А. Динамика физического и биологического развития московских школьников / Н. А. Бокарева, Н. А. Скоблина, О. Ю. Милушкина // Доктор. ру. – 2014. – № 11 (99). – С. 5-8.
28. Букина Л.Г. Физическое развитие девочек промышленного города/ Л.Г. Букина, А.П. Кузнецова, Т.Н. Леонтьева // Физиология человека и животных: от эксперимента к клинической практике: тез. докл. VI молодежной науч. Конф. Ин-та физиологии Коми НЦ Уро РАН, 20-22 марта. – Сыктывкар, 2007. – С. 126 – 129.
29. Бурлаков А. А. Физическое развитие детей дошкольного возраста / А. А. Бурлаков, С. И. Нициевская, Н. Н. Жукова // Физиология развития человека: материалы Междунар. конф., посвящ. 55-летию Института возрастной физиологии РАО. – М., 2000. – С. 119-124.
30. Бусел Л. А. Индексы физического развития детей 3-7 лет как критерии оценки влияния факторов окружающей среды / Л. А. Бусел, В. И. Циркин // Современ. наукоемкие технологии. – 2006. – № 4. – С. 39.
31. Бутова О.А. Сопряженность морфофункциональных проявлений конституции в аспекте адаптации / О.А. Бутова // Эколого – физиологические проблемы адаптации: материалы XI междунар. симпозиума. – М.: РУДН, 2003. – С. 88 – 90.
32. Бушева Ж. И. Некоторые антропометрические показатели детей 6-7 лет северного города с различной двигательной активностью / Ж. И. Бушева // Фундам. исслед. – 2006. – № 5. – С. 7-8.
33. Быков В. С. Учет гендерной принадлежности в физическом развитии детей дошкольного возраста/ В. С. Быков, А. А. Коузов // Современ. пробл. науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 147.
34. Важенина А.А. Оценка физического развития детей 3 – 7 лет, посещающих частные дошкольные образовательные организации Владивостока / А.А. Важенина, В.А. Петров // Здоровье, медицинская экология, наука. – 2016. - № 1 (64). – С. 37 – 40.

35. Васюкова О. В. Эффективность метформина в коррекции метаболических нарушений при ожирении у детей и подростков / О. В. Васюкова, В. А. Петеркова // Ожирение и метаболизм. – 2007. – № 1. – С. 24-28.
36. Ващенко Л. В. Детское здравоохранение России: стратегия развития / Л. В. Ващенко, В. А. Кондратьев, Л. И. Вакуленко // Материалы IX съезда педиатров России. – М., 2001. – С. 113.
37. Величковский Б. Т. Рост и развитие детей и подростков в России / Б. Т. Величковский, А. А. Баранов, В. Р. Кучма // Вестн. РАМН. – 2004. – № 1. – С. 43-45.
38. Вельтищев Ю. Е. Объективные показатели нормального развития и состояния здоровья ребенка (нормативы детского возраста) / Ю. Е. Вельтищев, В. П. Ветров. – М.: Моск. НИИ педиатрии и детской хирургии, 2002. – 96 с.
39. Воронцов И. М. Закономерности физического развития детей и методы его оценки : учеб.-метод. пособие / И. М. Воронцов. – Л. : Изд-во ЛПМИ, 1986. – 56 с.
40. Вязова Л.С. Влияние средовых и метаболических факторов на развитие избыточной массы тела и ожирения у детей дошкольного возраста / Л.С. Вязова, А.В. Солнцева, А.В. Сукало [и др.] // Педиатрия. – 2011. – Том 90, №6. – С. 18-22.
41. Гачегов М. А. Оценка физического развития детей и подростков: метод. рекомендации / М. А. Гачегов, Н. Б. Мерзлова, Л. В. Сивакова // Междунар. журн. приклад. и фундам. исслед. – 2014. – № 6. – С. 98.
42. Герасимова И. Н. Характеристика показателей физического развития и двигательных качеств у детей 4-7 лет г. Иркутска различных соматических типов / И. Н. Герасимова, В. Ю. Лебединский, И. Ю. Сидорова // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2008. – № 5 (75). – С. 151-155.

43. Гигуз Т. Л. Динамика физического развития учащихся школ города Новосибирска / Т. Л. Гигуз, А. Я. Поляков, Н. Д. Богачанов // Гигиена и санитария. – 2003. – № 3. – С. 50-52.
44. Година Е. З. Динамика процессов роста и развития человека: пространственно-временные аспекты человека : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Е. З. Година. – М., 2001. – 46 с.
45. Голубев В. В. Основы педиатрии и гигиены детей дошкольного возраста: учеб. пособие для студентов дошк. фак. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2003. – 416 с.
46. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2011 году» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1392>.
47. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» [Электронный ресурс] /Роспотребнадзор: офиц. сайт. – Режим доступа: <http://rosпотребнадзор.ru/search/index.php?q>
48. Гребенникова В. В. Закономерности морфофункционального развития детей в условиях урбанизированной среды : дис. ... д-ра мед. наук / В. В. Гребенникова. – Красноярск, 2003. – 240 с.
49. Грицинская В. Л. Динамика развития детей дошкольного возраста г. Красноярска / В. Л. Грицинская // Гигиена и санитария. – 2002. – № 3. – С. 48-49.
50. Грицинская В. Л. Динамика физического развития дошкольников г. Красноярска / В. Л. Грицинская, М. Ю. Галактионова // Сиб. мед. обозрение. – 2001. – Т. 9, № 1. – С. 43-44.
51. Грицинская В. Л. Индивидуально-типологическая оценка состояния здоровья младших школьников / В. Л. Грицинская, М. Ю. Галактионова // Здравоохранение Дальнего Востока. – 2005. – № 1. – С. 10-13.

52. Грицинская В. Л. Индивидуально-типологический подход к оценке состояния здоровья дошкольников / В. Л. Грицинская, М. Ю. Галактионова, С. В. Беляев // Сан. врач. – 2012. – № 4. – С. 14-15.
53. Грицинская В.Л. Комплексная оценка физического развития детей Республики Тыва / В.Л. Грицинская, Н.Ю. Салчак, Н.О. Санчат [и др.] // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2013. - № 3 (91). – С. 60-63.
54. Грицинская В. Л. Региональные и этнические особенности питания и их влияние на физическое развитие дошкольников / В. Л. Грицинская, Н. Ю. Салчак, Т. В. Корниенко // Педиатрия. – 2012. – Т. 91, № 6. – С. 108-110.
55. Губарева Л. И. Развитие детей в условиях химического загрязнения среды и отцовской детерминации / Л. И. Губарева, С. П. Попова // Физиология развития человека : материалы Междунар. конф. Москва, 22-24 июня 2009 г. Секция 4 : Физическое и моторное развитие детей и подростков. – М., 2009. – С. 35-36.
56. Гуров В. А. Информативность индекса стени в комплексной оценке адаптации младших школьников к различным формам технологии обучения / В. А. Гуров, Е. И. Прахин, Э. В. Пономарева // Междунар. журн. приклад. и фундам. исслед. – 2015. – № 12. – С. 159-163.
57. Даудова Р. Д. Физическое развитие детей раннего возраста в зависимости от климатогеографических условий проживания / Р. Д. Даудова, А. Н. Гасанова // Изв. Дагестан. гос. пед. ун-та. Естественные и точные науки. – 2014. – № 1 (26). – С. 53-56.
58. Дедов И.И. Ожирение в подростковом возрасте. Результаты Российского эпидемиологического исследования / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко, С.А. Бутрова [и др.] // Терапевтический архив. – 2007. - № 10. – С. 28-32.
59. Дерябин В. Е. Влияние некоторых биологических факторов на соматический статус детей 3-5 лет / В. Е. Дерябин, Т. К. Федотова, А. К. Горбачева // Педиатрия. – 2007. – № 5. – С. 64-68.
60. Долгих В.В. Особенности физического развития и состояния здоровья детей дошкольного и младшего школьного возраста в зависимости от

- уровня артериального давления в промышленных центрах Иркутской области / В.В. Долгих, Л.В. Рычкова, Т.В. Мандзяк и др. // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – № 3 (49). – С. 191-193.
61. Долгих В. В. Состояние здоровья подростков Иркутской области по результатам профилактических медицинских осмотров / В. В. Долгих, Л. Н. Лебедева, Е. В. Бережных // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – № 3 (49). – С. 182-184.
62. Ефимова Н. В. Особенности ведения мониторинга здоровья детей и подростков в системе социально-гигиенического мониторинга / Н. В. Ефимова, О. Ю. Катульская, А. И. Бодрых // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2008. – Т. 63, № 5. – С. 50-52.
63. Ефимова Н. В. Физическое развитие детей и подростков северных городов Восточной Сибири / Н. В. Ефимова, В. А. Никифорова, Т. А. Беяева // Вестн. СПбУ. – 2008. – № 3. – С. 108-112.
64. Ефимова Н. В. Характеристика физического развития детей младшего школьного возраста Иркутской области и Монголии / Н. В. Ефимова, О. Галсанжав // Здравоохранение РФ. – 2007. – № 1. – С. 39-41.
65. Жарова О. В. Некоторые показатели физического развития детей младшего школьного возраста Липецкой области / О. В. Жарова // Физиология развития человека : материалы Междунар. конф. Москва, 22-24 июня 2009 г. Секция 4 : Физическое и моторное развитие детей и подростков. – М., 2009. – С. 39-40.
66. Жданова О. А. Сравнительная оценка физического развития школьников, проживающих в городских и сельских поселениях Воронежской области / О. А. Жданова, Л. И. Стахурлова, О. В. Гулович // Науч.-мед. вестн. Центр. Черноземья. – 2014. – № 57. – С. 24-28.
67. Завьялова Л.Г. Избыточная масса тела и другие компоненты метаболического синдрома в подростковой популяции Сибири / Л.Г. Завьялова, Г.И. Симонова, Д.В. Денисова [и др.] // Педиатрия. – 2009. – №2. – С. 147-151.

68. Загоруйко М. В. Ожирение у детей и подростков / М. В. Загоруйко, Т. П. Бардымова, Л. В. Рычкова // Сиб. мед. журн. – 2010. – № 6. – С. 16-19.
69. Зайцева В. Физическое развитие / В. Зайцева // Здоровье детей. – 2005. – № 12. – С. 10-13.
70. Зрячкин Н. И. О необходимости создания региональных стандартов физического развития детей раннего возраста / Н. И. Зрячкин, Т. В. Елизарова // Астрахан. мед. журн. – 2013. – Т. 8, № 3. – С. 117-121.
71. Иванников А. И. Динамика и тенденции физического развития детей Воронежской области / А. И. Иванников, В. П. Ситникова, А. Н. Пашков // Вопр. соврем. педиатрии. – 2007. – Т. 6, № 2. – С. 24-28.
72. Иванченко М. Н. Различия показателей физического развития детей-дошкольников в зависимости от территории проживания / М. Н. Иванченко, М. Н. Юдин, А. А. Губко // Бюл. мед. Интернет-конф. – 2012. – Т. 2, № 2. – С. 63-64.
73. Изаак С. И. Комплексная оценка здоровья детей, подростков, молодежи Восточной Сибири / С. И. Изаак, В. Ю. Лебединский, Н. П. Гаськова // Пробл. соц. гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2004. – № 4. – С. 18-20.
74. Изаак С. И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности российских детей дошкольного возраста / С. И. Изаак, Т. В. Панасюк // Педиатрия. – 2005. – № 3. – С. 60-62.
75. Изаак С. И. Характеристика физического развития школьников различных регионов России / С. И. Изаак, Т. В. Панасюк // Гигиена и санитария. – 2005. – № 5. – С. 31-64.
76. Изотова Л. Д. Современные взгляды на проблему оценки физического развития детей и подростков / Л. Д. Изотова // Казан. мед. журн. – 2015. – Т. 96, № 6. – С. 1015-1020.
77. Каганова Т. И. Задержка роста детей: факторы риска и клинико-патогенетическая характеристика различных форм / Т. И. Каганова, Е. Г. Михайлова, О. В. Кучумова // Педиатрия. – 2009. – № 6. – С. 36-39.

78. Каганова Т. И. Факторы риска задержки физического развития у детей / Т. И. Каганова, О. В. Кучумова // *Вопр. соврем. педиатрии.* – 2008. – Т. 7, № 2. – С. 128-130.
79. Казин Э.М. Комплексное лонгитудинальное исследование особенностей физического и психофизиологического исследования учащихся на этапах детского, подросткового и юношеского периодов онтогенеза / Э.М. Казин, Н.Г. Блинова, Т.В. Душенина [и др.] // *Физиология человека.* – 2003. – Т.29, №1. – С. 70-76.
80. Казначеев В.П. Физическое развитие и состояние здоровья детей в подростковом возрасте, рожденных болевшими во время беременности женщинами / В.П. Казначеев, В.Д. Петерсон, В.Г. Селятицкая [и др.] // *Бюл. СО РАМН* – 2004. - № 1. – С. 8-13.
81. Кайсина И.Г. Половое и физическое развитие девочек, его взаимосвязь с вариабельностью сердечного ритма и зависимость от сезонов года и техногенных факторов: дис. ... канд.биол.наук / И.Г. Кайсина. – Киров, 2003. – 154 с.
82. Калмыкова А.С. Характеристика физического развития детей Ставропольского края / А.С. Калмыкова, Н.В. Ткачева, Н.В. Зарытовская [и др.] // *Мед. вестн. Северного Кавказа.* – 2007. - № 1. – С. 36-38.
83. Калюжный Е.А. Влияние экологического фактора на уровень физического развития сельских школьников Нижегородской области / Е.А. Калюжный, Ю.Г. Кузьмичев, С.В. Михайлова [и др.] // *Вестник Нижегород. ун-та. им. Н.И. Лобачевского.* – 2014. - № 31. – С. 41-47.
84. Капитонов В. Ф. Генетический подход в оценке характеристики роста и развития ребенка / В. Ф. Капитонов // *Педиатрия.* – 2005. – № 3. – С. 58-60.
85. Катувльская О. Ю. Региональные показатели физического развития детей и подростков Иркутской области: метод. рекомендации / О. Ю. Катувльская. – Иркутск, 2004. – 46 с.

86. Кашкевич Е. И. Экологические особенности физического развития детей и подростков Красноярского края: монография / Е. И. Кашкевич ; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. – Красноярск : Изд-во КГПУ им. В. П. Астафьева, 2013. – 188 с.
87. Клименко Е. А. Методика оценки физического развития детей и подростков / Е. А. Клименко // Материалы по дополнительному экологическому образованию учащихся : сб. ст. / под ред. М. Н. Сионовой, С. К. Алексеева. – Калуга, 2008. – Вып. IV. – С. 208-228.
88. Козлов А. И. Вековые изменения антропометрических характеристик и питания населения северных регионов России / А. И. Козлов // Физиология развития человека : материалы Междунар. конф. Москва, 22-24 июня 2009 г. Секция 4 : Физическое и моторное развитие детей и подростков. – М., 2009. – С. 44-45.
89. Козлов А. И. Долговременные изменения антропометрических показателей детей в некоторых этнических группах РФ / А. И. Козлов, Г. Г. Вершубская, Д. В. Лисицын // Педиатрия. – 2009. – № 3. – С. 63-65.
90. Колесникова Л.И. Особенности формирования здоровья детей, проживающих в промышленных центрах / Л.И. Колесникова, В.В. Долгих, Л.В. Рычкова [и др.] // Бюл. СО РАМН – 2008. - № 4. – С. 72-76.
91. Колесникова Л.И. Оценка нарушений здоровья и микроаномалий развития детей / Л.И. Колесникова, В.В. Долгих, Т.А. Астахова [и др.] // Бюл. СО РАМН. – 2008. - №1. – С. 26-29.
92. Комиссарова Е. Н. Интегративная оценка соматотипологических особенностей детей 4-7 лет, проживающих на северо-западе России / Е. Н. Комиссарова // Актуальные проблемы морфологии : сб. науч. тр. – Красноярск, 2003. – С. 101-103.
93. Комиссарова М. Ю. Индекс массы тела – отражение развития тощей и жировой массы тела у детей / М. Ю. Комиссарова, В. П. Новикова, В. В. Юрьев // Вестн. СПбГМА им. И. И. Мечникова. – 2007. – № 4. – С. 33-36.

94. Котышева Е. Н. Анализ антропометрических показателей физического развития детей 5-7 лет в условиях промышленного города / Е. Н. Котышева, Н. А. Дзюндзя, М. Ю. Болотская // Педиатрия. – 2008. – № 2. – С. 140-143.
95. Котышева Е.Н. Антропометрические признаки детей 5 – 7 лет г. Магнитогорска/ Е.Н. Котышева, Н.А. Дзюндзя, М.Ю. Болотская [и др.] // Экология человека. – 2007. - №8. – С. 30-33.
96. Коузов А. А. Учет гендерной специфики при физическом развитии детей дошкольного возраста/ А. А. Коузов // Нач. шк. плюс до и после. – 2014. – № 2. – С. 66-70.
97. Кочева Н.О. Физическое развитие детей раннего и дошкольного возраста, проживающих в промышленных городах Свердловской области, и пути профилактики его отклонений: автореф.дис. ... канд.мед.наук / Н.О. Кочева. – Екатеринбург: Уральская гос. мед. академия, 2000. – 24 с.
98. Красильникова В. А. Особенности физического развития городских и сельских младших школьников Республики Тыва / В. А. Красильникова, Л. К. Будук-оол, Р. И. Айзман // Сиб. пед. журн. – 2005. – № 4. – С. 143-148.
99. Краснова Н. Н. Повышение показателей физического развития у детей с ослабленным здоровьем в условиях дошкольного учреждения / Н. Н. Краснова // Науч. поиск. – 2014. – № 4. – С. 24-26.
100. Кретьова И. Г. Соматометрические показатели физического развития юношей и девушек 16-22 лет г. Самары : региональные особенности / И. Г. Кретьова, О. И. Ширяева, О. И. Беляева // Фундам. исслед. – 2014. – № 8. – С. 1090-1094.
101. Криворучко М. Е. Показатели физического развития 10-летних детей, проживающих в Луганске / М. Е. Криворучко // Пробл. эколог. медицины, генетики и клин. иммунологии. – 2013. – № 1 (15). – С. 278-284.

102. Крикун Е. Н. Антропоэкологический мониторинг показателей физического развития новорожденных детей / Е. Н. Крикун, Э. Г. Мартиросов, Д. Б. Никитюк // Науч. ведомости Белгород. гос. ун-та. – 2008. – № 6. – С. 26-33.
103. Крикун Е.Н. Влияние некоторых эколого-биологических факторов на динамику основных антропометрических показателей новорожденных / Е.Н. Крикун, Э.Г. Мартиросов, Д.Б. Никитюк [и др.] // Роль природных факторов в формировании здоровья населения: Материалы 3-й Росс. науч. конф. – Уфа, 2005. – С. 76-80.
104. Крикун Е. Н. Изменчивость основных показателей физического развития новорожденных детей из районов различных экологических ситуаций / Е. Н. Крикун, В. В. Болдырь // Физиология развития человека : материалы Междунар. конф. Москва, 22-24 июня 2009 г. Секция 4 : Физическое и моторное развитие детей и подростков. – М., 2009. – С. 52-53.
105. Крукович Е.В. Рисковые периоды формирования здоровья детей и подростков / Е.В. Крукович, В.Н. Лучанинова, Л.Н. Нагирная [и др.] // Педиатрия. – 2004. - № 6. – С. 89-95.
106. Крылова Е. В. Возрастная морфология : учеб.-метод. пособие / Е. В. Крылова, М. Н. Таламанова. – Нижний Новгород : Изд-во Нижегород. гос. ун-та, 2012. – 98 с.
107. Кузнецова М.Н. Динамика физического развития и функциональной подготовленности детей дошкольного возраста / М.Н. Кузнецова, С.Д.Поляков, И.Т. Корнеева [и др.] // Вопр. совр. педиатрии. – 2010. – № 1. – С. 12-16.
108. Кузьмичев Ю.Г. Информативность региональных и международных стандартов оценки длины и массы тела детей и подростков / Ю.Г. Кузьмичев, Е.С. Богомолова, Е.А. Калужный [и др.] // Мед. альм. – 2015. - № 2 (37). – С. 83 – 86.

109. Кулакова Е. Н. Особенности физического развития детей школьного возраста, воспитывающихся в социально-реабилитационных учреждениях и семье / Е. Н. Кулакова, Е. С. Богомолова, Н. И. Дернова // Довкілля та здоров'я. – 2012. – № 2 (65). – С. 35-38.
110. Кульба С.Н. Особенности индекса массы тела у школьников Ростовской области / С.Н. Кульба, В.Б. Войнов, Е.Н. Пожарская [и др.] // Валеология. – 2014. - № 4. – С. 62-69.
111. Кучма В. Р. Информативность оценки физического развития детей и подростков при популяционных исследованиях / В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина // Вопр. соврем. педиатрии. – 2008. – Т. 7, № 1. – С. 26-28.
112. Кучма В. Р. Методы оценки показателей физического развития детей при популяционных исследованиях / В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина // Рос. педиатр. журн. – 2008. – № 2. – С. 47-49.
113. Кучма В. Р. Современные проблемы оценки физического развития детей в системе медицинской профилактики / В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина // Вестн. Рос. акад. мед. наук . – 2009. – № 5. – С. 19-21.
114. Кучма В.Р. Характеристика морфофункциональных показателей московских школьников 8 – 15 лет (по результатам лонгитудинальных исследований) / В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина [и др.]// Вестн. Моск. ун-та. – 2012. - № 1. – С. 76-83.
115. Кучма В.Р. Характеристика особенностей состояния здоровья и психофизиологического развития детей 5-7 лет (аналитические материалы) / В.Р. Кучма, Л.М.Сухарева, М.И. Степанова [и др.]– М., 2007. – 141 с.
116. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности : учеб. пособие / Б. Х. Ланда. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Совет. спорт, 2006. – 208 с.
117. Лапицкая Е. М. Гендерные различия в физическом развитии детей 5-7 лет / Е. М. Лапицкая // Новые исслед. – 2009. – № 20. – С. 73-79.

118. Леонова Л. А. Особенности физического развития детского организма, исследование и оценка состояния телосложения у детей 5-7 лет / Л. А. Леонова // Изв. Тул. гос. ун-та. Физическая культура. Спорт. – 2013. – № 2. – С. 92-97.
119. Лещенко Я. А. Мониторинг здоровья населения: учеб. пособие / Я. А. Лещенко, А. В. Боева. – Ангарск : АГТА, 2014. – 108 с.
120. Лещенко Я.А. Оценка физического развития детей первого года жизни с применением региональных стандартов / Я.А. Лещенко, А.В. Боева, Н.Ю. Дугина // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2007. - № 6 (58). – С. 47 – 51.
121. Лещенко Я.А. Социально – экологические аспекты жизнедеятельности и здоровья населения промышленного города Сибири / Я.А. Лещенко, А.В. Боева, В.Б. Дорогова [и др.]. – Новосибирск: Наука; Иркутск: НЦРВХ СО РАМН, 2014. – 280 с.
122. Лимаренко О. В. Анализ показателей физического развития мальчиков 8-11 лет, проживающих в различных социальных условиях / О. В. Лимаренко, Н. Н. Колесникова // Сборник статей и тезисов международной научно-практической конференции «Современные проблемы физического воспитания студентов и студенческого спорта». Ижм, 15-16 нояб. 2012 г. – С. 57-63.
123. Лимаренко О. В. Результаты исследования основных показателей физического развития как составляющих здоровья и качества образования в системе физического воспитания детей дошкольного возраста, проживающих на севере Иркутской области / О. В. Лимаренко, С. В. Романова // Вестн. Бурят. гос. ун-та. – 2010. – № 1. – С. 245-250.
124. Литовченко О. Г. Физическое развитие детей 9-11 лет – уроженцев Среднего Приобья / О. Г. Литовченко, М. С. Ишбулатова // Экология человека. – 2015. – № 6. – С. 20-23.

125. Лукина С. Ф. Соматотипы и морфофункциональный статус детей дошкольного возраста г. Архангельска / С. Ф. Лукина, Л. В. Бец, Т. С. Копосова // Экология человека. – 2006. – № 8. – С. 24-28.
126. Лучанинова В.Н. Мониторинг физического развития детей г. Владивостока (1996 – 2002 гг.) / В.Н. Лучанинова, Е.В. Крукович, Л.Н. Нагирная [и др.] // Тихоокеан. мед. жур. – 2003. - № 2. – С. 35-38.
127. Лысенко А. И. Роль социальных и биологических факторов в формировании состояния здоровья детей дошкольного возраста / А. И. Лысенко // Гигиена и санитария. – 2002. – № 3. – С. 46-48.
128. Лысенко А. И. Состояние здоровья детей дошкольного возраста на территориях с различным уровнем антропогенной нагрузки / А. И. Лысенко, А. Х. Яруллин, Ф. Ф. Даутов // Гигиена и санитария. – 2002. – № 4. – С. 41-43.
129. Макарова Л. В. Возрастные и половые особенности физического развития московских школьников / Л. В. Макарова, Г. Н. Лукьянец, К. В. Орлов // Новые исслед. – 2014. – № 3 (40). – С. 84-95.
130. Максимова Т.Н. Комплексная индивидуальная оценка физического развития детей 1 – 11 лет по единым межгрупповым стандартам / Т.Н. Максимова, В.Н. Янина, К.Б. Сегленице [и др.] // Педиатрия. – 1990. - №3. – С. 56-60.
131. Максимова Т. М. Физическое развитие детей России: определение путей оценки и влияния проблемных ситуаций в росте и развитии подрастающего поколения / Т. М. Максимова, Н. П. Лушкина // Пробл. соц. гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2013. – № 4. – С. 3-7.
132. Мандзяк Т.В. Особенности физического развития и состояния здоровья детей дошкольного и младшего школьного возраста в промышленных центрах Иркутской области / Т.В. Мандзяк, В.В. Долгих, Л.В. Рычкова [и др.] // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 4 (42). – С. 133-134.

133. Мануйленко Ю. И. Стандарты физического развития школьников как основные критерии оценки их здоровья / Ю. И. Мануйленко, Ю. А. Грехова // Вестн. КРСУ. – 2015. – Т. 15, № 4. – С. 76-79.
134. Манюхин А. И. Соматофизиологическая характеристика физического развития детей и подростков г. Самары : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / А. И. Манюхин ; Ульянов. гос. ун-т. – Челябинск, 2010. – 24 с.
135. Мартинчик А. Н. Рост и масса тела детей России по данным поперечного исследования 1994-1996 гг. / А. Н. Мартинчик, А. К. Батурин // Гигиена и санитария. – 2000. – № 1. – С. 68-71.
136. Масюк В. С. Физическое развитие детей и подростков Республики Карелия / В. С. Масюк, И. М. Шабалина // Экология человека. – 2006. – № 2. – С. 28-33.
137. Матвеева Н.А. Физическое развитие детей как критерий эколого-гигиенического благополучия дошкольного образовательного учреждения / Матвеева Н.А., Кузьмичев Е.Г., Якубова И.Ш. [и др.] // Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге. – М., 1999. – С. 171-190.
138. Межрегиональные нормативы для оценки длины и массы тела детей от 0 до 14 лет : метод. указания / МЗ СССР. – М., 1990. – 37 с.
139. Меркулова Н.А. Региональные стандарты физического развития детей в возрасте от 7 до 17 лет / Н.А. Меркулова, Г.М. Бутаев, А.Р. Кусова [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. - № 4. – С. 36-37.
140. Методическое пособие для профессиональной гигиенической подготовки педагогических работников дошкольных организаций / ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области». – Иркутск, 2011. – 68 с.
141. Миняйлова Н.Н. Взаимосвязь низкой массы тела при рождении с маркерами метаболического синдрома у подростков с ожирением/ Н.Н.

- Миняйлова, Е.Л. Сундукова, Ю.И. Ровда [и др.] // Педиатрия. – 2010. - №5. - С. 24-32.
142. Митягова А. А. Динамика показателей физического развития детей младшего школьного возраста г. Ярославля / А. А. Митягова, Н. Н. Тятенкова // Ярослав. пед. вестн. – 2011. – Т. 3, № 2. – С. 88 – 90.
143. Михайлова Е.В. Состояние здоровья детей в условиях загрязнения атмосферного воздуха / Е.В. Михайлова // Гигиена и санитария. – 2005. - № 2. – С. 49 – 51.
144. Михайлова С.В. Особенности морфофункционального развития сельских школьников в современных условиях (на примере Нижегородской области) / С.В. Михайлова, Е.А. Калюжный, Ю.Г. Кузьмичев [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. - №4. – С. 519.
145. Могеладзе Н. О. Влияние изменения качества жизни населения на показатели роста и развития детей / Н. О. Могеладзе, В. А. Щуров, В. А. Холодков // Физиология развития человека : материалы Междунар. конф. Москва, 22-24 июня 2009 г. Секция 4 : Физическое и моторное развитие детей и подростков. – М., 2009. – С. 63-64.
146. Моторова Н. И. Разработка подходов к оценке влияния факторов окружающей среды на здоровье детского населения / Н. И. Моторова, В. В. Долгих, Л. В. Рычкова // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 8 (46). – С. 38-41.
147. Мошанова О.Ю. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на физиологические показатели детского населения 2002 [Электронный ресурс] / О.Ю. Мошанова, С.Ю. Докучаева, А.В. Васильев – Режим доступа:<http://74.125.77.132/search?qcache:8YPCpde3FAcJ:www.medlinks.ru/modules.php>.
148. Мукатаева Ж. М. Мониторинг физического развития и здоровья учащихся Павлодарской области / Ж. М. Мукатаева, С. Ж. Кабиева // Вестн. НГПУ. – 2014. – № 1 (14). – С. 51-70.

149. Мукатаева Ж. М. Морфофункциональная характеристика сельских детей и подростков разного пола Северного Казахстана / Ж. М. Мукатаева // Вестн. НГПУ. – 2013. – № 2 (12). – С. 70-79.
150. Муратова И. В. Оценка физического развития и физической подготовленности учащихся младших классов общеобразовательных школ Республики Мордовия / И. В. Муратова // Вестн. спорт. науки. – 2009. – № 1. – С. 59-61.
151. Нагаева Е. В. Рост как критерий здоровья ребенка / Е. В. Нагаева // Педиатрия. – 2009. – № 3. – С. 58-62.
152. Надеяев Д. Ф. Опережающее развитие школьников в отечественной педагогике / Д. Ф. Надеяев // Психология и педагогика : методика и пробл. практ. применения. – 2011. – № 22. – С. 390-393.
153. Назмутдинова В. И. Динамика показателей физического развития дошкольников в особых экологических условиях / В. И. Назмутдинова, А. А. Журавлева-Ярцева // Изв. Тул. гос. ун-та. Физическая культура. Спорт. – 2014. – № 4. – С. 29-35.
154. Ненахова Е. В. Оценка состояния здоровья и физического развития детей, проживающих в экологически неблагоприятных районах / Е. В. Ненахова // Физкультурное образование и спорт в Восточной Сибири : бюл. – Иркутск, 2001. – Вып. 3. – С. 60-62.
155. Нетребенко О. К. Ожирение у детей: истоки проблемы и поиски решений / О. К. Нетребенко // Педиатрия. – 2011. – № 6. – С. 104-110.
156. Никитюк Б. А. Конституция человека / Б. А. Никитюк // Итоги науки и техники (Антропология). ВИНТИ. – 1991. – № 4. – С. 149.
157. Никитюк Б. А. Очерки теории интегративной антропологии / Б. А. Никитюк. – 2-е изд. – М. ; Майкоп : Изд-во Адыг. гос. ун-та, 1995. – 202 с.
158. Никифорова В. А. Физическое развитие детей и подростков Восточной Сибири / В. А. Никифорова, Т. Г. Перцева // Системы. Методы. Технологии. – 2009. – № 2. – С. 121-125.

159. Олонцева Г. Н. Комплексная диагностика физического развития ребенка : учеб. пособие / Г. Н. Олонцева. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2007. – 152 с.
160. Онищенко Г. Г. Социально-гигиенические проблемы состояния здоровья детей и подростков / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2001. – № 5. – С. 7-11.
161. Оценка физического развития и состояния здоровья детей и подростков. – М. : ТЦ Сфера, 2005. – 64 с.
162. Панасюк Т. В. Антропологический мониторинг дошкольников: учебное пособие / Т. В. Панасюк, С. И. Изаак, Е. Н. Комисарова ; под общ. ред. С. И. Изаак. – М. : Физическая культура, 2005. – 110 с.
163. Панкова Н.Б. Оценка адаптации первоклассников к образовательной среде с использованием методов саногенетического мониторинга / Н.Б. Панкова, Е.Б. Романова, О.Л. Кирпанева [и др.] // Наука и школа. – 2015. – № 3. – С. 67-78.
164. Параничева Т.М. Состояние здоровья и возрастно- половые особенности физического развития мальчиков и девочек младшего школьного возраста / Т.М. Параничева, Е.А. Бабенкова, Е.В. Тюрина [и др.] // Новые исследования. – 2011. - №3. – С. 33-46.
165. Перевощикова Н.К. Динамика физического развития школьников г. Кемерово за последние 50 лет (период 1962 – 2012 гг.) / Н.К. Перевощикова, А.В. Анисимова, Г.П. Торочкина [и др.] // Мать и дитя в Кузбассе. – 2004. - № 1. – С. 4-9.
166. Пермяков И. А. Состояние физического развития у детей, проживающих в условиях санитарно-гигиенического неблагополучия среды обитания / И. А. Пермяков, О. Ю. Устинова // Здоровье семьи–21 век. – 2012. – № 1. – С. 17.
167. Петренкина Н. Л. Определение физической подготовленности детей старшего дошкольного возраста : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н. Л. Петренкина. – СПб., 2004. – 18 с.

168. Петренкина Н. Л. Современные подходы к оценке физического состояния дошкольников / Н. Л. Петренкина, С. О. Филипова // Современ. пробл. науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 294.
169. Петросян Г. Г. Оценка физического развития и структура заболеваемости сельских дошкольников Ставропольского края / Г. Г. Петросян // Вестн. новых мед. технологий. – 2009. – Т. XVI, № 3. – С. 174 -175.
170. Петросян Г. Г. Физическое развитие и мониторинг состояния здоровья сельских дошкольников Ставропольского края : дис. ... канд. мед. наук / Г. Г. Петросян. – Ставрополь, 2009. – 115 с.
171. Поварго Е.А. Гигиеническая оценка риска нарушения состояния здоровья младших школьников, обучающихся в различных образовательных учреждениях (на примере города Уфы): автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е.А. Поварго. – Оренбург, 2006. – 22.
172. Поварго Е.А. Региональные особенности физического развития школьников Уфы / Е.А. Поварго, А.Т. Зулькарнаева, Т.Р. Зулькарнаев [и др.] // Гигиена и санитария. – 2014. - № 4. – С. 72-74.
173. Пожарова Г.В. Особенности адаптации системы гомеостаза к физическим нагрузкам разной интенсивности / Г.В. Пожарова, М.А. Гераськина // Фундаментальные исследования. – 2005. - № 5. – С. 85-86.
174. Поливанова Т. В. Роль социально-экономического статуса семьи в формировании физического здоровья школьников / Т. В. Поливанова, В. Т. Манчук, В. Л. Грицинская // Здравоохранение РФ. – 2010. – № 3. – С. 51 -53.
175. Прахин Е. И. Характеристика методов оценки физического развития детей / Е. И. Прахин, В. Л. Грицинская // Педиатрия. – 2004. – № 2. – С. 60-62.
176. Приешкина А.Н. Сравнительная оценка показателей физического развития школьников / А.Н. Приешкина, И.П. Флянку, Ю.П. Салова [и др.] // Вестн. новых мед. технологий. – 2009. – Т. XVI, № 3. – С. 174 -175.

- др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. - № 2. – С. 20.
177. Рапопорт Ж. Ж. Адаптация ребенка на Севере / Ж. Ж. Рапопорт. – Л. : Медицина, 1979. – 192 с.
178. Рапопорт Ж. Ж. Образ жизни и здоровье детей / Ж. Ж. Рапопорт // Педиатрия. – 1990. – № 8. – С. 79-82.
179. Рапопорт Ж. Ж. Физическое развитие детей / Ж. Ж. Рапопорт, Е. И. Прахин. – Красноярск : Изд-во КГУ, 1970. – 264 с.
180. Рахимов М. И. Показатели физического развития детей и подростков 5-16 лет / М. И. Рахимов // Филология и культура. – 2011. – № 24. – С. 57-59.
181. Региональные показатели физического развития детей и подростков Иркутской области: Метод. реком./ВСНЦ СО РАМН. – И., 2004. – 44 с.
182. Роспотребнадзор по Иркутской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://38.rospotrebnadzor.ru/epidemiologic\\_situation](http://38.rospotrebnadzor.ru/epidemiologic_situation)
183. Руденко Н. Н. Актуальность оценки физического развития детей / Н. Н. Руденко, И. Ю. Мельникова // Практ. медицина. – 2009. – № 39. – С. 31-34.
184. Руденко Н. Н. Влияние физического развития на формирование соматической патологии (обзор литературы) / Н. Н. Руденко, И. Ю. Мельникова // Вестн. СПбМАПО. – 2009. – Т. 1, № 2. – С. 94-104.
185. Руденко Н. Н. Особенности гармоничности и темпа физического развития школьников Санкт-Петербурга по данным АКДО / Н. Н. Руденко, И. Ю. Мельникова // Здоровье детей: профилактика социально значимых заболеваний. Санкт-Петербург–2009 : материалы III Рос. форума. Санкт-Петербург, 28-29 мая 2009 г. – СПб., 2009. – С. 57.
186. Руденко Н. Н. Физическое развитие – главный критерий здоровья / Н. Н. Руденко, И. Ю. Мельникова // Современные проблемы педиатрии : материалы конф. / под ред. Ф. П. Романюка, В. П. Алферова. – СПб., 2009. – С. 17-20.

187. Русакова Н.В. Динамика антропометрических показателей детей и подростков г. Самары (1978 – 2008 гг.) / Н.В. Русакова, И.И. Березин, И.Г. Кретьева [и др.] // Вестн. СамГУ – Естественнонаучная серия. – 2009. - №8 (74). – С. 200 -206.
188. Русинова С. И. Актуальность вопросов физического развития / С. И. Русинова, М. Г. Садреева // Материалы Всероссийской научной конференции «Физиология сердца». – Казань, 2005. – С. 72-73.
189. Сабирьянов А. Р. Современные особенности морфофункционального состояния сельских и городских детей младшего школьного возраста / А. Р. Сабирьянов, Е. С. Сабирьянова, О. Э. Возницкая // Педиатрия. – 2006. – № 5. – С. 105-107.
190. Савватеева В.Г. Физическое развитие детей раннего возраста г. Иркутска / В.Г. Савватеева, Л.А. Кузьмина, С.В. Шаров [и др.] // Сиб. мед. журн. – 2003. - Т40, №5. – С. 71-77.
191. Савчук Г. Г. Физическое развитие детей среднего школьного возраста экологически чистой и радиационно-загрязненной территорий / Г. Г. Савчук, Е. А. Гавьюк // Эколог. мониторинг и биоразнообразие. – 2015. – № 3. – С. 127-131.
192. Садырова Н. А. Сравнительная оценка физического развития здоровых детей различных возрастных групп в Ошской и Джалал-Абатской областях / Н. А. Садырова // Вестник КРСУ. – 2015. – Т. 15, № 4. – С. 127-131.
193. Сазанова Г. Ю. Причины дисгармоничного физического развития детей / Г. Ю. Сазанова, Е. В. Донгузова, Т. В. Захарова // Бюл. мед. интернет-конф. – 2013. – Т. 3, № 10. – С. 1124.
194. Семенова Н.В. Влияние уровня санитарно-эпидемиологического благополучия на физическое развитие детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения / Н.В. Семенова, О.А.Кун, А.П. Денисов [и др.] // Междунар. жур. приклад. и фундам. исслед. – 2015. - № 3. – С. 378-381.

195. Сердцев М. И. Физическое развитие дошкольников Восточного Забайкалья / М. И. Сердцев, В. В. Борисов, А. А. Фетисов // Эколого-физиологические проблемы адаптации : материалы конф. – М., 2001. – С. 474-475.
196. Сидорова И. Ю. Физическое развитие и физическая подготовленность детей 4-17 лет г. Иркутска с разными типами конституции / И. Ю. Сидорова, И. Н. Герасимова // Сиб. мед. журн. – 2010. – № 3. – С. 102-105.
197. Синицын П.А. Метаболический синдром у детей / П.А. Синицын, М.Ю. Щербакова, В.И. Ларионова [и др.] // Педиатрия. – 2008. - № 5. – С. 124-127.
198. Скачкова М.А. Новые технологии в комплексной оценке состояния здоровья детей и подростков / М.А. Скачкова, А.В. Метелева, О.В. Никитина [и др.] // Альм. молод. науки. – 2013. - №1. – С. 31-34.
199. Ставицкая А. В. Методика исследования физического развития детей и подростков / А. В. Ставицкая, Д. И. Арон. – М. : Медицина, 1959. – 73 с.
200. Степанова М. В. Физическое развитие детей дошкольного возраста и микроэлементарный статус / М. В. Степанова, А. В. Еремейшвили // Ярослав. пед. вестн. – 2011. – Т. 3, № 3. – С. 60-66.
201. Ткачук Е. А. Некоторые показатели состояния здоровья детей дошкольного возраста г. Иркутска / Е. А. Ткачук // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2013. – № 3 (91). – С. 144-147.
202. Ткачук Е. А. Особенности физического развития младших школьников, обучающихся в школах разного типа / Е. А. Ткачук, Н. Н. Мартынович // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2013. – № 3. – С. 118-121.
203. Токарев А.Н. Взаимосвязь морфофункциональных показателей и полового развития детей / А.Н. Токарев, Н.В. Чагаева, С.Б. Петров [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2014. - № 2. – С. 28-32.
204. Трухина С.И. Влияние массы тела при рождении на физическое развитие и успешность обучения детей и подростков/ С.И. Трухина, В.И.

- Циркин, А.Н. Трухин [и др.] // Вятск. мед. вестн. – 2012. - № 1. – С. 39-49.
205. Трушкина Л. Ю. Гигиена и экология человека : учеб. пособие / Л. Ю. Трушкина, А. Г. Трушкин, Л. М. Демьянов. – 4-е изд. – М. : Проспект, 2006. – 528 с.
206. Тулякова О.В. Влияние аэротехногенного загрязнения на антропометрические показатели физического развития детей (обзорная статья) / О.В. Тулякова, Н.Л. Демина, Г.А. Попова [и др.] // Новые исследования. – 2013. - № (35). – С. 23-33.
207. Тулякова О. В. Влияние патологии массы тела при рождении на особенности физического развития и заболеваемости детей в первые семь лет жизни / О. В. Тулякова, С. В. Хлыбова, В. И. Циркин // Мед. альм. – 2008. – № 4. – С. 153-157.
208. Тулякова О. В. Региональные особенности физического развития мальчиков и девочек г. Кирова при рождении, в 1 год и в 7 лет / О. В. Тулякова, М. С. Авдеева, Е. Н. Сизова // Новые исслед. – 2012. – № 13. – С. 74-87.
209. Тулякова О. В. Физическое развитие детей в условиях загрязнения воздуха / О. В. Тулякова, М. С. Авдеева // Физиология развития человека: материалы Междунар. конф. Москва, 22-24 июня 2009 г. Секция 4 : Физическое и моторное развитие детей и подростков. – М., 2009. – С. 90-91.
210. Узунова А.Н. Особенности антропометрических показателей детей старшего школьного возраста г. Челябинск / А.Н. Узунова, О.В. Лопатина, С.В. Неряхина [и др.] // Педиатрия, 2004. - №4. – С. 80-82.
211. Устинова О.Ю. Характеристика функционального состояния детей, проживающих в условиях санитарно – гигиенического неблагополучия среды обитания / О.Ю. Устинова, И.А. Пермяков // Вестник Пермского ун-та. – 2012. - № 1. – С.54-58.

212. Фараджева Н. А. Физическое развитие и физическая подготовленность детей 5-7 лет, проживающих в Восточном Забайкалье / Н. А. Фараджева // Гуманитарный вектор. – 2008. – № 4. – С. 98-102.
213. Федеральная служба государственной статистики / [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/environment/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/)
214. Федотова Т. К. Влияние экологии современного мегаполиса на ростовые процессы дошкольников / Т. К. Федотова // Педиатрия. – 2006. – № 6. – С. 40-45.
215. Федотова Т. К. О специфике формирования соматического статуса детей от 7 до 16 лет / Т. К. Федотова // Педиатрия. – 2005. – № 5. – С. 92 – 94.
216. Федотова Т.К. Специфика соматического статуса современных детей 3 – 7 лет в экологически контрастных районах Москвы / Т.К. Федотова, В.Е. Дерябин // Вестник РУДН. – 2006. - № 1 (13). – С. 79 – 86.
217. Филатова О.В. Комплексная оценка физического развития детей периода первого детства г. Барнаул / О.В. Филатова, Е.В. Куцева // Acta Biologica Sibirica. – 2015. – № 1 – 2. – С. 7-21.
218. Филатова О.В. Взаимосвязь между конституциональными типами и темпами роста у девочек Западной Сибири / О.В. Филатова [и др.] // Экология человека. – 2015. - № 7. – С. 13 – 19.
219. Филиппова Е. С. Комплексная оценка состояния здоровья детей раннего возраста / Е. С. Филиппова // Здоровье детей Сибири. – 2002. – № 1. – С. 31-43.
220. Филиппова С.О. Физическое воспитание и развитие дошкольников: учеб. пособ. для студ. пед. учеб. заведений / С.О.Филиппова, Т.В. Волосникова, О.А. Каминский [и др.]- М. : Академия, 2007. – 224 с.

221. Филиппова Т. А. Физическое развитие и состояние здоровья детей на рубеже дошкольного и младшего школьного возраста / Т. А. Филиппова, А. С. Верба // Новые исслед . – 2013. – № 4. – С. 145-158.
222. Флянгу И.П. Морфологические показатели, характеризующие уровень физического развития школьников / И.П. Флянгу, А.Н. Приешкина, Ю.П. Салова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. - № 1. – С. 154-158.
223. Хамитова Р. Я. Сравнение показателей физического развития детей дошкольного возраста в городе с развитой нефтехимической промышленностью/ Р. Я. Хамитова, Ч. Х. Шайгарданова // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 7. – С. 24-27.
224. Ханды М.В. Физическое развитие детей с рождения до 7 лет Республики Саха (Якутия) / М.В. Ханды, Н.М. Захарова, Г.П. Филлипова [и др.] / Сиб. мед. журн. – 2007. - № 2. – С. 68-69.
225. Хаптанова В. А. Изучение влияния некоторых социально-экономических факторов на здоровье населения / В. А. Хаптанова // Сиб. мед. журн. – 2010. – № 5. – С. 109-110.
226. Худайбергенова М. В. Физическое развитие детей младшего школьного возраста как показатель здоровья / М. В. Худайбергенова, М. В. Сухинин // Здоровье и образование в XXI веке. – 2010. – Т. 12, № 6. – С. 317-318.
227. Цейтлин А. Г. Физическое развитие детей и подростков / А. Г. Цейтлин. – М. : Медгиз, 1963. – 204 с.
228. Цыренжапова Н. А. Анализ показателей физического развития детей дошкольного возраста г. Иркутска / Н. А. Цыренжапова, И. Г. Погорелова // Сиб. мед. журн. – 2013. – № 1. – С. 101-102.
229. Чагаева Н.В. Мониторинг физического развития детей / Н.В. Чагаева, И.В. Попова, А.Н. Токарев [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2010. - № 3. – С. 63-68.
230. Черногривова М. О. Конституциональный подход к физиологическому обоснованию двигательной активности у детей с избыточной массой тела

- / М. О. Черногривова, Е. А. Томилова // Мед. наука и образование Урала. – 2010. – Т. 11, № 3. – С. 75-77.
231. Чирьятева Т.В. Влияние неблагоприятной социальной среды на морфофункциональные показатели детского организма/ Т.В. Чирьятева, П.Г. Койносов, С.А. Орлов [и др.] // Науч. мед. вестн. Югры. – 2014. - № 1 – 2. – С. 231-234.
232. Чмиль И. Б. Пониженный рост и особенности физического здоровья детского населения Центральной Сибири / И. Б. Чмиль, Л. Н. Медведев // Сиб. мед. обозрение. – 2002. – № 1. – С. 29-31.
233. Шарова А. А. Низкорослость у детей: причины, дифференциальная диагностика и возможности лечения (обзор литературы) / А. А. Шарова, Н. Н. Волевозд, В. А. Петеркова // Репродук. здоровье детей и подростков. – 2006. – № 3. – С. 53 – 63.
234. Шилова О.Ю. Современные тенденции физического развития в юношеском периоде онтогенеза (обзор) / О.Ю. Шилова // Экология человека. – 2011. - № 4. – С. 29 – 36.
235. Шишова А.В. Тридцатилетняя динамика состояния здоровья семилетних первоклассников г. Иваново / А.В. Шишова, Л.А. Жданова, Н.О. Беляшина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. - № 2. – С. 19-23.
236. Щербакова М. Ю. Ожирение у детей (данные амбулаторного обследования) / М. Ю. Щербакова, Г. И. Порядина, Е. А. Ковалева // Лечащий врач. – 2010. – № 9. – С. 83-89.
237. Эйдер Е. Биообщественные факторы, обуславливающие физическое развитие детей дошкольного возраста, проживающих в малом и большом городе / Е. Эйдер, К. Котарска, А. Дрохомирецка [и др.] // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2008. - № 3. – С. 146-149.

238. Юрченко О. В. Физическое развитие и физическая подготовленность в системе мониторинга состояния физического здоровья школьников / О. В. Юрченко // *Фундам. исслед.* – 2012. – № 2/3. – С. 324-327.
239. Юрьев В. В. О подходах к оценке состояния питания у детей / В. В. Юрьев, О. Ю. Паршуткина // *Педиатрия.* – 2004. – № 5. – С. 102-105.
240. Юрьев В.В. Рост и развитие ребенка / В.В. Юрьев, А.С. Симаходский, Н.Н. Воронович [и др.]. – СПб. : Питер, 2008. – 260 с.
241. Юткина О. С. Конституциональные особенности детей в зависимости от физического развития / О. С. Юткина // *International scientific review.* – 2015. – № 2 (3). – С. 84-86.
242. Яйленко А. А. Уровень физического развития и конституциональные особенности как диагностические критерии его здоровья / А. А. Яйленко, Н. И. Зернова, Т. И. Легонькова // *Рос. Вестн. перинатологии и педиатрии.* – 1998. – Т. 43, № 5. – С. 11.
243. Яйленко А. А. Физическое развитие и возрастная динамика становления соматотипа детей дошкольного возраста / А. А. Яйленко, Н. И. Зернова // *Актуальные вопросы интегративной антропологии: материалы Всерос. конф.* – Красноярск, 2011. – Т. 2. – С. 203-205.
244. Яковлева Л. В. Взаимосвязи повышенной массы тела, метаболических нарушений и повышения артериального давления у детей подросткового возраста / Л. В. Яковлева, А. В. Мелитицкая // *Педиатрия.* – 2010. – № 5. – С. 36-39.
245. Ямпольская Ю. А. Популяционный мониторинг физического развития детского населения / Ю. А. Ямпольская // *Гигиена и санитария.* – 1996. – № 1. – С. 24-26.
246. Ямпольская Ю. А. Региональное разнообразие и стандартизированная оценка физического развития детей и подростков / Ю. А. Ямпольская // *Педиатрия.* – 2006. – № 5. – С. 73-76.

247. Ямпольская Ю. А. Состояние, тенденции и прогноз физического развития детей и подростков России / Ю. А. Ямпольская, Е. З. Година // Рос. педиатр. журн. – 2005. – № 2. – С. 30-39.
248. Ямпольская Ю. А. Физическое развитие школьников города Москвы в последние десятилетия / Ю. А. Ямпольская // Биология. – 2005. – № 14. – С. 12-17.
249. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников Москвы к началу XXI века / Ю.А. Ямпольская // Гигиена и санитария. – 2000. - № 1. – С. 65- 68.
250. Bordin D. Flat and cavus foot, indexes of obesity and overweight in population of primary-school children / D. Bordin, G. De Giordi , G. Mazzocco // Minerva Pediat. – 2001. – V. 53, № 1. – P. 7-13.
251. Cole T. J. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity / T. J Cole, T. Lobstein // Pediatric Obesity. – 2012. – № 7. – P. 284-294.
252. Derenberg C. V. Predicting body composition from anthropometrical in preadolescent children / C. V. Derenberg, T. R. Nagy, B. A. Gower // Int. J. Obesity. – 1999. – V. 23, № 3. – P. 253-259.
253. Fleming S. Normal ranges of heart rate and respiratory rate in children from birth to 18 years of age: a systematic review of observational studies / S. Fleming, M. Thompson, R. Stevens [et al.] // Lancet. – 2011. – № 377 (9770). – P. 1011-1018.
254. Freedman D. S. Relation of body fat distribution to ischemic heart disease / D. S. Freedman, D. F. Williamison, J. B. Croff // Am. J. Epidemiol. – 1995. – V. 142, № 1. – P. 53-63.
255. Gillis L. Validating a practical approach to determine weight control in obese children and adolescents / L. Gillis, O. Bar-Or, R. Calvert // Int. J. Obesity. – 2000. – V. 24, № 12. – P. 1648-1652.

256. Grebneva N. N. Development of children from urban and rural areas of West Siberia / N. N. Grebneva, A. B. Zagainova, S. G. Krivoschekow // *J. Circumpolar Health*. – 2001. – V. 60. – P. 123.
257. Habicht J. P. Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnic differences in growth potential? / J. P. Habicht, R. Matorell, C. Yarbrough [et al.] // *Lancet*. – 1974. – V. 1. – P. 611-614.
258. Kivastik J. Differences in lung function and chest dimensions in school-age girls and boys / J. Kivastik, P.-H. Kingisepp // *Clin. Physiol*. – 1997. – V. 17, № 2. – P. 149-157.
259. Kozlov A. I. The morphological peculiarities of the populations of Eastern and Western Siberia / A. I. Kozlov, G. G. Vershubsky // *Anthropological Sciences (Tokyo)*. – 1998. – № 106 (3). – P. 245-252.
260. Krivoschekov S. G. Physical development in tuvinian adolescents / S. G. Krivoschekov, M. D. Roifinan // *Int. J. Circumpolar Health*. – 2001. – V. 60. – P. 6-15.
261. Krzyżanowska M. The relationship of polish students' height, weight and BMI with some socioeconomic variables / M. Krzyżanowska, W. Umlawska // *J. Biosoc. Sci*. – 2010. – V. 42, № 5. – P. 643-652.
262. Lazarus R. Change in body mass index in Australian primary school children 1985-1997 / R. Lazarus, M. Wake, K. Hesketh // *Int. J. Obesity*. – 2000. – V. 24, № 6. – P. 679-684.
263. Leach P. Ph. Your baby and child from birth to age six / P. Ph. Leach. – New York : Alfred A. Knoph, 1990. – 250 p.
264. McKay C.M. Multilevel study of the associations between economic and social context, stage of adolescence, and physical activity and Body Mass Index / C. M. McKay, B. A. Bell-Ellison, K. Wallace [et al.] // *Pediatrics*. – 2007. – V. 119. – P. 84-91.
265. Mirwald R. L. An assessment of maturity from anthropometrics measurements / R. L. Mirwald // *Med. Sci. in Sports and Exercise*. – 2002. – V. 34, №4. – P. 689-694.

266. Must A. Body mass index in children and adolescents: Consideration for population-based application / A. Must, S. E. Anderson // *Int. J. Obesity.* – 2006. – V. 30, № 4. – P. 590-594.
267. Raitakari O.T., Juonala M., Kahonen M. et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study / O.T. Raitakari, M. Juonala, M. Kahonen [et al.] // *JAMA.* – 2003. – V. 290. – P. 2277-2283.
268. Sanna E. Anthropometric changes in urban Sardinian children 7 to 10 years between-1975-1976 and 1996 / E. Sanna, M. R. Soro // *Am. J. Hum. Biol.* – 2000. – V. 12, № 6. – P. 782-791.
269. Tegako L. I. Physical development of Belarussian children / L. I. Tegako // *J. Physiol. Anthropol. Appl. Hum. Sci.* – 2005. – V. 24, № 4. – P. 463-464.
270. Tompson A. M. Physical activity does not effect fat development in children during the pubertal years / A. M. Tompson // *Medicine & Science & Exercise.* – 2002. – № 5. – P.141.
271. Wandja K. Predictive value of anthropometric parameters for birth weight / K. Wandja, P. J. Hooft, H. P. Van de Voorde // *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod (Paris).* – 1995. – V. 24, № 4. – P. 144-148.
272. Weidner M. D. Which anthropometric indices of regional adiposity are related to the insulin resistance of aging? / M. D. Weidner, K. E. Gavigan, G. L. Tyndall [et al.] // *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* – 1995. – V. 19, № 5. – P. 325- 330.
273. [Wilkin T.](#) The relative contribution of birth weight, weight change and current weight to insulin resistance in contemporary 5-year-olds/ T. Wilkin, B.[Metcalf](#) [et al.] // *Diabetes.* – 2002. – V. 51. – P. 3468-3472.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Региональные центильные таблицы для оценки физического развития детей дошкольного возраста 3 – 7 лет.

Таблица 1

Таблица для оценки длины тела (см) детей

Возраст, годы	Процентили						
	5	10	25	50	75	90	95
	Зоны (коридоры)						
	1	2	3	4	5	6	7,8
<b>Мальчики</b>							
3,50-4,49	99,1	100,5	103,2	106,2	109,1	111,6	113,8
4,50-5,49	104,0	105,4	108,4	111,6	114,7	117,6	119,8
5,50-6,49	108,9	110,4	113,6	117,0	120,2	123,6	125,8
6,50-7,49	113,8	115,4	118,7	122,4	125,8	129,5	131,8
7,50-8,49	118,7	120,3	123,9	127,8	131,3	135,5	137,8
<b>Девочки</b>							
3,50-4,49	97,13	98,6	101,3	105,6	108,9	112,3	114,2
4,50-5,49	102,4	104,0	106,9	111,1	114,5	117,9	119,8
5,50-6,49	107,7	109,4	112,4	116,7	120,2	123,6	125,4
6,50-7,49	112,9	114,8	117,9	122,2	125,8	129,3	131,1
7,50-8,49	118,3	120,2	123,5	127,7	131,5	135,0	136,7

*Примечание:* \* - Все значения показателей больше 95 процентиля относятся к 8 зоне

Таблица 2

Таблица для оценки массы тела (кг) по длине тела (мальчики)

Длина тела, см	Процентили						
	5	10	25	50	75	90	95
101	14,38	14,71	15,15	15,85	16,49	17,25	17,59
102	14,63	14,98	15,43	16,15	16,81	17,58	17,94
103	14,90	15,25	15,71	16,45	17,13	17,92	18,29
104	15,16	15,52	16,00	16,75	17,45	18,27	18,65
105	15,44	15,80	16,29	17,06	17,79	18,63	19,01

106	15,71	16,08	16,59	17,38	18,12	18,99	19,39
107	16,00	16,37	16,89	17,70	18,47	19,35	19,77
108	16,28	16,67	17,20	18,03	18,82	19,73	20,16
109	16,57	16,97	17,52	18,36	19,18	20,11	20,55
110	16,87	17,27	17,84	18,70	19,55	20,50	20,96
111	17,17	17,58	18,16	19,05	19,92	20,90	21,37
112	17,48	17,90	18,50	19,40	20,30	21,31	21,79
113	17,80	18,22	18,84	19,76	20,68	21,72	22,22
114	18,12	18,55	19,18	20,13	21,08	22,14	22,66
115	18,44	18,88	19,53	20,50	21,48	22,57	23,10
116	18,77	19,22	19,89	20,88	21,89	23,01	23,56
117	19,11	19,57	20,25	21,27	22,31	23,45	24,02
118	19,45	19,92	20,62	21,66	22,73	23,91	24,49
119	19,80	20,28	21,00	22,07	23,16	24,37	24,97
120	20,15	20,64	21,39	22,47	23,60	24,84	25,46
121	20,52	21,01	21,78	22,89	24,05	25,32	25,97
122	20,88	21,39	22,18	23,32	24,51	25,82	26,48
123	21,26	21,77	22,58	23,75	24,98	26,32	27,00
124	21,64	22,16	22,99	24,19	25,46	26,83	27,53
125	22,03	22,56	23,42	24,64	25,94	27,35	28,07
126	22,42	22,97	23,84	25,09	26,43	27,88	28,62
127	22,83	23,38	24,28	25,56	26,94	28,42	29,18
128	23,24	23,80	24,72	26,03	27,45	28,97	29,76
129	23,65	24,23	25,18	26,52	27,97	29,53	30,34
130	24,08	24,66	25,64	27,01	28,51	30,10	30,94
131	24,51	25,11	26,11	27,51	29,05	30,69	31,55
132	24,95	25,56	26,58	28,02	29,60	31,28	32,17
133	25,40	26,02	27,07	28,54	30,17	31,89	32,80
134	25,85	26,49	27,57	29,07	30,74	32,51	33,45
135	26,32	26,96	28,07	29,61	31,33	33,14	34,10
136	26,79	27,45	28,58	30,15	31,92	33,78	34,77
137	27,27	27,94	29,11	30,71	32,53	34,43	35,46
138	27,76	28,44	29,64	31,28	33,15	35,10	36,16
139	28,26	28,95	30,18	31,86	33,78	35,78	36,87
140	28,76	29,47	30,74	32,45	34,43	36,47	37,59

Таблица 3

Таблица для оценки массы тела (кг) по длине тела (девочки)

Длина тела, см	Процентили						
	5	10	25	50	75	90	95
101	14,03	14,21	14,74	15,34	16,00	16,95	17,45
102	14,29	14,47	15,01	15,64	16,31	17,29	17,80
103	14,55	14,73	15,29	15,94	16,64	17,64	18,16
104	14,81	15,01	15,58	16,24	16,97	17,99	18,53
105	15,08	15,28	15,87	16,55	17,31	18,35	18,91
106	15,35	15,56	16,16	16,87	17,65	18,72	19,29
107	15,63	15,85	16,46	17,19	18,00	19,09	19,68

108	15,91	16,14	16,77	17,52	18,36	19,48	20,08
109	16,20	16,43	17,08	17,85	18,72	19,87	20,49
110	16,49	16,73	17,40	18,19	19,10	20,27	20,91
111	16,79	17,04	17,73	18,54	19,48	20,67	21,33
112	17,09	17,35	18,06	18,89	19,86	21,09	21,76
113	17,40	17,67	18,39	19,26	20,26	21,51	22,21
114	17,72	18,00	18,73	19,62	20,66	21,94	22,66
115	18,04	18,33	19,08	20,00	21,07	22,38	23,12
116	18,37	18,66	19,44	20,38	21,49	22,83	23,59
117	18,70	19,01	19,80	20,77	21,92	23,29	24,07
118	19,04	19,36	20,17	21,17	22,35	23,76	24,55
119	19,38	19,71	20,55	21,57	22,80	24,23	25,05
120	19,73	20,07	20,93	21,98	23,25	24,72	25,56
121	20,09	20,44	21,32	22,40	23,71	25,22	26,08
122	20,45	20,82	21,72	22,83	24,18	25,72	26,61
123	20,82	21,20	22,12	23,27	24,66	26,24	27,15
124	21,20	21,59	22,53	23,71	25,16	26,76	27,70
125	21,58	21,98	22,95	24,16	25,66	27,30	28,26
126	21,97	22,39	23,38	24,62	26,17	27,85	28,84
127	22,37	22,80	23,82	25,09	26,69	28,41	29,42
128	22,78	23,21	24,26	25,57	27,22	28,98	30,02
129	23,19	23,64	24,71	26,06	27,76	29,56	30,63
130	23,61	24,07	25,17	26,56	28,31	30,15	31,25
131	24,03	24,52	25,64	27,07	28,87	30,76	31,89
132	24,47	24,97	26,12	27,58	29,44	31,37	32,53
133	24,91	25,42	26,61	28,11	30,03	32,00	33,19
134	25,36	25,89	27,10	28,65	30,63	32,65	33,87
135	25,82	26,37	27,61	29,19	31,24	33,30	34,56
136	26,29	26,85	28,12	29,75	31,86	33,97	35,26
137	26,77	27,34	28,65	30,32	32,49	34,65	35,97
138	27,25	27,84	29,18	30,90	33,14	35,34	36,70
139	27,74	28,35	29,72	31,49	33,79	36,05	37,45
140	28,25	28,88	30,28	32,09	34,47	36,78	38,21

