

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БАШКИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Агафонов Артем Иванович

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ
ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ МЕТОДАМИ ФИЗИЧЕСКОГО
ВОСПИТАНИЯ**

14.02.01 – Гигиена

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель д.м.н., профессор Т.Р. Зилькарнаев

Уфа
2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Двигательная активность и состояние здоровья подростающего поколения (обзор литературы)	10
1.1. Характеристика состояния здоровья и физического развития школьников и студентов	10
1.2. Факторы, влияющие на состояние здоровье школьников и студентов.....	16
1.3. Двигательная активность и занятия физической культурой и спортом, как фактор сохранения здоровья подростающего поколения	24
Глава 2. Материалы и методы исследования	31
Глава 3. Медико-социальная характеристика школьников и студентов и гигиеническая оценка организации физического воспитания в образовательных учреждениях	41
3.1. Характеристика социально-гигиенических факторов, влияющих на состояние здоровья школьников и студентов	41
3.2. Гигиеническая оценка условий и организации физического воспитания в образовательных учреждениях	69
Глава 4. Гигиеническая оценка состояния здоровья школьников и студентов в зависимости от занятий физической культурой и спортом	76
4.1. Гигиеническая оценка физического развития школьников и студентов в зависимости от занятий физической культурой и спортом	76

4.2. Гигиеническая оценка функциональных показателей и степени адаптации школьников и студентов в зависимости от занятий физической культурой и спортом	81
4.3. Гигиеническая оценка заболеваемости и распределения по группам здоровья школьников и студентов в зависимости от занятий физической культурой и спортом	131
Глава 5. Анализ влияния занятий физической культурой и спортом на формирование здоровья школьников и студентов	147
5.1. Оценка взаимосвязи занятий физической культурой и спортом и состояния здоровья школьников и студентов	147
5.2. Оценка риска для здоровья школьников и студентов отсутствия дополнительных занятий физической культурой и спортом	150
5.3. Оценка эффективности мероприятий по оптимизации физического воспитания в образовательных учреждениях	152
Глава 6. Исследование влияния физической нагрузки и гиподинамии в эксперименте на лабораторных животных	155
Заключение	173
Выводы	182
Практические рекомендации	184
Список литературы	185
Приложение.....	206

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Согласно основным положениям Доклада о состоянии здравоохранения в Европе (2012), подготовленного специалистами Всемирной организации здравоохранения ООН, уровень здоровья подрастающего поколения на 60% зависит от такого важного фактора, как занятие физической культурой и спортом. В то же время у 70% детей школьного возраста отмечается недостаточная двигательная активность, более половины учащихся вообще не занимаются физической культурой.

В результате, согласно данным, полученным ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, в настоящее время не более 2-15% детей (в зависимости от возраста) можно признать здоровыми (Баранов А.А., 2012), как следствие, среди абитуриентов, поступающих на первый курс, до 90% имеют отклонения в состоянии здоровья, до 50% - сформированные хронические заболевания (Агаджанян Н.А., 2005). Снижение физической активности негативно влияет на функциональные возможности и способствует росту болезней органов дыхания (на 18%), кровообращения (на 35%), костно-мышечной системы (на 45%), а также травм, в том числе переломов (на 15%) (Баранов А.А., Щеплягина Л.А, Ильин А.Г., Кучма В.Р., 2005).

Многолетняя тенденция к ухудшению здоровья подрастающего поколения обусловлена нарушениями гигиенических требований режима дня, современными условиями обучения и воспитания, характеризующимися повышенным объемом учебных нагрузок и интенсификацией учебного процесса и т.д. (Степанова М. И., 2003). Обучение сопряжено с необходимостью длительного сохранения положения сидя, которое формирует статическое напряжение мышц спины («статический стресс») и снижает двигательную активность. Кроме того, в условиях гиподинамии формируются застойные процессы в системе кровообращения (Кучма В.Р., Храмцов П.И., Сотникова Е.Н., 2006).

Гипокинезия во многом связана с отсутствием мотивации к физической активности, а также сокращением сети спортивно-оздоровительных учреждений, высокой стоимостью индивидуального использования платных спортивных площадок и тренажеров. Недостаточный уровень работы по физическому воспитанию связан также с низким уровнем материально-технической оснащенности спортивных баз образовательных учреждений (спортивное оборудование, инвентарь и др.).

В образовательных организациях основной формой физических нагрузок являются уроки физкультуры, которые не полностью покрывают дефицит двигательной активности школьников, вызванного перегруженностью учебных программ, нарушениями гигиенических требований к режиму дня (Казин Э.М., 2003).

В последние годы основные направления государственной политики по вопросам физического воспитания, оздоровления и спорта были кардинально пересмотрены: принят Федеральный Закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 4 декабря 2007 г. №329-ФЗ, разработана Концепция Федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006 - 2015 годы».

Степень разработанности темы исследования: Изучению влияния двигательной активности и занятий физической культурой на организм посвящены работы физиологов и педагогов (Чеснокова Л.Л., 2004; Линник М.А., 2005; Выставкина В.Ф., 2006; Назмутдинова В.И., 2006; Усков Г.В., 2006; Лазаренко В.В., 2007; Койносов А.П., 2009; Соболева Т.В., 2011; Кужугет А.А., 2012, Жомин К.М., 2013). В работах гигиенистов отражены лишь некоторые аспекты данной проблемы, такие как состояние здоровья девочек пубертатного возраста в зависимости от двигательной активности (Дубкова Н.В., 2007), оценка условий обучения и состояния здоровья кадетов 6-11 классов (Кабанец Л.В., 2009).

Однако недостаточно освещены вопросы гигиенической оценки влияния занятий физической культурой и спортом на формирование здоровья подрастающего поколения в разные возрастные периоды.

Изложенное выше определило направление, цель и задачи наших исследований.

Цель работы: гигиеническая оценка влияния занятий физической культурой и спортом на формирование здоровья подрастающего поколения

Задачи исследования:

1. Изучить у школьников различного возраста и студентов медицинского вуза особенности занятий физической культурой и спортом во взаимосвязи с видами их деятельности во внеучебное время и социальными показателями семьи.

2. Провести сравнительный анализ показателей физического развития, состояния здоровья и функциональных проб детей и подростков различных возрастных групп и студентов в зависимости от особенностей занятий физической культурой и спортом.

3. Дать гигиеническую оценку условиям и организации уроков физического воспитания в общеобразовательных школах г.Уфы,

4. Изучить в эксперименте на лабораторных животных влияние дозированных физических нагрузок различной длительности и гиподинамии на морфофункциональные показатели организма.

5. Разработать гигиенические рекомендации для педагогов и медицинских работников школ, учащихся и их родителей по оптимизации физического воспитания детей и подростков и дать оценку эффективности от их внедрения.

Научная новизна исследования:

Впервые получены материалы комплексного исследования, позволяющие дать объективную оценку влиянию занятий физической культурой и спортом различной интенсивности на физическое развитие, функциональные показатели и адаптационные возможности организма школьников и студентов. Установлено,

что систематические занятия физической культурой и спортом оказывают на них положительное влияние. Выявлена зависимость этого влияния от возрастных характеристик обследуемых групп детей и подростков.

Впервые рассчитаны функциональные показатели организма обучающихся различных половозрастных групп детей и подростков во взаимосвязи с характером занятий физической культурой и спортом.

Теоретическая и практическая значимость: Полученные новые данные по воздействию занятий физической культурой и спортом на состояние здоровья школьников и студентов являются доказательной базой для разработки и внедрения мероприятий по оптимизации физического воспитания подрастающего поколения в современных условиях.

Практическая ценность работы заключается в сборе, статистической обработке и гигиенического анализа большого по объему фактического материала о состоянии физического развития и функциональных показателях школьников и студентов в зависимости от их возраста, пола, характера занятий физической культурой и спортом в целях разработки региональных стандартов.

По материалам исследования разработаны и внедрены в общеобразовательные организации г. Уфы методические рекомендации для медицинских работников и педагогов, памятка для школьников по вопросам рационализации физической активности, оценочные таблицы для оценки физического развития детей и подростков. Получен положительный эффект от их применения.

Внедрение результатов исследования в практику. Разработаны и внедрены в практическое здравоохранение методические рекомендации для медицинских работников и педагогов образовательных учреждений «Физическое воспитание в образовательном процессе» (Уфа, Изд-во ФБУЗ БЦМП РБ, 2014, акт внедрения от 25.11.2014 г), памятка для школьников «Утренняя гимнастика в школе и дома (Уфа, Изд-во ФБУЗ БЦМП РБ, 2014), центильные таблицы для

оценки физического развития детей в возрасте от 7 до 18 лет г. Уфы (Уфа, Изд-во ФБУЗ БЦМП РБ, 2014, акт внедрения от 25.11.2014 г.)

Материалы диссертации используются в работе отдела надзора по гигиене детей и подростков Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан (акт внедрения от 25.11.2014 г.), в преподавании разделов «Физическое развитие и состояние здоровья детей и подростков» и «Гигиенические основы физического воспитания в образовательных учреждениях» на кафедре общей гигиены с экологией ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, кафедре медико-профилактического дела института последипломного образования ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России (акт внедрения от 03.12.2014 г.), кафедре физической культуры ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России (акт внедрения от 03.12.2014 г.), кафедре охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВПО БГПУ Минобрнауки России (акт внедрения от 25.11.2014 г.).

Работа по оценке влияния занятий физической культурой и спортом на здоровье детей и подростков награжден дипломом за 1 место на конкурсе на лучшую научную работу молодых ученых вузов и научных учреждений Республики Башкортостан в 2014 г. Результаты настоящего исследования явились составной частью научной работы авторского коллектива «Физическое развитие детей и подростков в возрасте 3-18 лет г. Уфы», опубликованного в сборнике «Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации» (выпуск VI) под ред. акад. РАН и РАМН А.А. Баранова, член-корр. РАМН В.Р. Кучмы, 2013 (справка о внедрении от 25.01.2013 г.).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Отсутствие дополнительных занятий физической культурой и спортом у школьников и студентов негативно влияет на физическое развитие, функциональные возможности и состояние здоровья в целом.
2. Вклад занятий физической культурой и спортом в формирование здоровья школьников и студентов зависит от возраста обучающихся.

3. Внедрение методических рекомендаций «Физическое воспитание в образовательном процессе» улучшило организацию физического воспитания в образовательных учреждениях, наметились положительные тенденции в показателях здоровья обучающихся.

Апробация работы: Материалы исследования доложены и обсуждены 3-м Всероссийском Конгрессе с международным участием по школьной и университетской медицине «Актуальные проблемы здоровья детей и подростков и пути их решения» (Москва, 2012); XXIII Всероссийской научно-практической конференции «Окружающая среда и здоровье населения» (Казань, 2012); Всероссийской научно-практической конференции «Состояние и актуальные вопросы гигиенического обучения и воспитания населения и военнослужащих» (Санкт-Петербург, 2013); 2-й международной научно-практической конференции «Дети, молодежь и окружающая среда: здоровье, образование, экология» (Барнаул, 2013); Республиканской научно-практической конференции «Вопросы профилактической медицины» (Уфа, 2011-2014), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Реабилитация и профилактика-2014» (Москва, 2014).

Личный вклад автора заключается в разработке программы исследования, сборе и анализе исходных материалов санитарно-гигиенического обеспечения условий и организации физического воспитания в образовательных учреждениях, проведении анкетирования, изучении состояния здоровья (физического развития, функциональных показателей, заболеваемости и распределения по группам здоровья) школьников и студентов, организации и проведении эксперимента, статистической обработке полученных данных, разработке практических рекомендаций по оптимизации физического воспитания обучающихся.

Публикации: основные положения и результаты исследования опубликованы в 18 печатных работах, среди них 6 статей в журналах, рецензируемых ВАК.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 215 страницах и состоит из введения, шести глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Материалы исследования иллюстрированы 90 таблицами и 33 рисунками. Библиографический указатель включает 197 источников, в том числе 25 иностранных.

ГЛАВА 1. ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Двигательная активность является ведущим фактором физического развития и формирования здоровья детей и подростков (Кучма В.Р., 2003; Booth M., 2005). Как известно, физические упражнения, мышечная деятельность оказывают благоприятное воздействие на морфофункциональные показатели организма ребенка и являются реальным механизмом, обеспечивающим укрепление здоровья, повышения физической и умственной работоспособности (Блинков С.Н., 2000; Сухарев А.Г., 2002).

1.1. Характеристика состояния здоровья и физического развития школьников и студентов

Проблема укрепления здоровья школьников и подростков в современных условиях является сложной и актуальной проблемой.

Здоровье человека – результат многих слагаемых. Применительно к детям оно складывается из уровня физического, умственного, функционального развития в различные возрастные периоды, состояния адаптационно-приспособительных реакций в процессе роста, заболеваемости, состояния неспецифической резистентности, иммунной защиты и др. В процессе онтогенеза детский и подростковый возраст, является чрезвычайно напряженным периодом морфофункциональных перестроек, что должно учитываться при оценке формирования здоровья. Одновременно этот период характеризуется влиянием целого комплекса социальных условий и частой их сменой (ясли, сад, школа, профессиональное обучение, трудовая деятельность). Это сложное

взаимодействие биологических и средовых факторов и формирует состояние здоровья детей и подростков (Кучма В.Р., 2007).

Согласно результатам научных исследований в ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН в настоящее время не более 2-15% в зависимости от возраста можно признать здоровыми (Баранов А.А., 2012). В динамике наблюдения среди детей всех возрастных групп отмечается преимущественный рост хронической патологии, частота которой за последнее десятилетие увеличилась на 22%, а ее доля среди всех нарушений здоровья, в частности среди школьников, достигла 32% (Онищенко Г.Г., 2005; Баранов А.А., 2006; 2012; Кучма В.Р., 2007; Рапопорт И.К. с соавт., 2009). В целом за последние годы суммарный показатель распространенности функциональных отклонений и хронических заболеваний среди учащихся начальной школы и старшеклассников возрос в 1,5 раза (Онищенко Г.Г., 2007; Давыдов М.И., 2007).

Существенные изменения претерпела и структура заболеваемости учащихся. У младших школьников повысился удельный вес невротических и вегетативных расстройств, патологии опорно-двигательного аппарата и органов пищеварения, аллергических болезней (Баранов А.А., 2005; Онищенко Г.Г., 2005). В структуре заболеваемости учащихся старших классов преобладают болезни органов пищеварения, удельный вес которых увеличился в 2 раза. В 4,5 раза повысилась доля болезней нервной системы, значительно возросла частота патологии костно-мышечной системы. Обращает на себя внимание увеличение распространенности гинекологических болезней у девочек подросткового возраста: частота нарушений менструального цикла у девочек 10-14 лет возросла более чем на 50%, у 15-17-летних – на 35%, а воспалительных заболеваний женских половых органов - 7% (Давыдов М.И., 2007).

Результаты исследования особенностей распределения современных школьников по группам здоровья показывают, что численность абсолютно здоровых детей, т.е. относимых к 1 группе здоровья, составляет всего 2-5%,

имеющие только функциональные отклонения, т.е. 2 группу здоровья в пределах 29-50%, школьники с хроническими заболеваниями III группа составляют 45-68%. Доля детей с 4 группой здоровья – 1-1,5%. За последние 10 лет темп прироста функциональных отклонений и хронических заболеваний у школьников составил 40-76% (Рапопорт И.К., 2005).

По данным Максимова С.А. и соавт. (2008) учащиеся г. Кемерово характеризуются преимущественно средним и низким уровнем физического здоровья, причем с увеличением возраста отмечается тенденция к его снижению. Большой устойчивостью к снижению функциональных показателей и состояния здоровья обладают девочки. Так, если у мальчиков показатели функционального состояния организма достигают критической точки снижения к 14-15 годам, то у девочек этого возраста адаптационный потенциал находится на уровне мальчиков 11-12 лет.

Исследования, проводимые в 1998-2000 гг. и далее в 2008 г. Сухаревой Л.М. и соавт. по комплексной оценке состояния здоровья московских школьников показали, что менее 2% школьников могут быть признаны абсолютно здоровыми; 29-49% учащихся средних классов страдают функциональными отклонениями и 51-69% - хроническими болезнями. Для современных учащихся характерны пограничные нервно-психические расстройства, функциональные отклонения сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения, обусловленные значительным психоэмоциональным напряжением, сопровождающимся вегетативной дисфункцией и соматизацией невротических нарушений. Увеличение удельного веса функциональных расстройств опорно-двигательного аппарата в структуре заболеваемости современных школьников, по-видимому, связано с гиподинамичным, сидячим образом жизни учащихся и отсутствием интереса к спортивным занятиям, что приводит к нарушениям развития и тренированности костно-мышечной системы.

При оценке состояния здоровья на индивидуальном и групповом уровнях следует учитывать не только уровни и структуру заболеваемости, но и характер протекания патологических процессов и функциональных нарушений, в результате которых состояние здоровья может претерпеть изменения в сторону улучшения, ухудшения или остаться прежним. Для оценки динамики состояния здоровья детей и подростков в настоящее время не определены наиболее значимые нозологические формы и группы заболеваний, критерии определения ухудшения, улучшения, без динамики для наиболее распространенных и значимых нозологических форм, зависимость изменений показателей заболеваемости от пола, возраста, места обучения и проживания (Рапопорт И.К., 2005).

Физическое развитие детей и подростков – один из основных показателей состояния их здоровья. Оценка уровня физического развития в настоящее время приобретает первостепенное значение, так как во многом определяется социально-экономическими условиями и экологическим состоянием территории и, кроме того, отражает уровень жизни населения. Изучение особенностей роста и развития детей в меняющихся социально-экономических условиях относятся к числу ключевых проблем гигиены детей и подростков на современном этапе (Каганова Т.И, Кучумова О.В., 2008). Своевременно проводимое динамическое наблюдение за физическим развитием растущего организма ребёнка необходимо для выявления индивидуальных особенностей роста и созревания, темпа и гармоничности развития, а так же служит важным диагностическим критерием (Кучма В.Р., Скоблина Н.А., 2008).

Исследования, проводимые в течение последних лет, по оценке состояния здоровья и физического развития детей в различных регионах нашей страны и за рубежом, свидетельствует о замедлении темпов роста детей с конца 80-х годов прошлого столетия. По данным разных авторов, удельный вес детей с низким

физическим развитием колеблется от 3% до 6% и имеет тенденцию к увеличению (Баранов А.А., 2000; Давыденко Л.А., 2004).

Так, среди школьников старшего подросткового возраста г. Москвы рассмотрена динамика физического развития подростков 16-17-летнего возраста. Установлено, что в состоянии физического развития московских подростков в последние годы наблюдается: 1) отсутствие прироста размерных признаков и кардинальных изменений в уровне биологической зрелости; 2) уменьшение доли лиц с нормальным физическим развитием и рост числа отклонений (особенно у юношей за счет избыточной массы тела); 3) прогрессирующее снижение силовых возможностей (Кучма В.Р., 2008; 2009). У кировских школьников при сохраняющихся основных закономерностях роста и развития происходили процессы ретардации, о чем свидетельствует смещение второго ростового сдвига на более поздний период. Отмечено уменьшение числа детей с гармоничным развитием (Чагаева Н.В., 2010 с соавт.).

Милушкиной О.Ю. с соавт. (2014) было изучено физическое развитие школьников г. Москвы в 2003-2013 гг. для установления динамики изменения антропометрических показателей, уровня биологического созревания и функциональных показателей детей и подростков и факторов их определяющих. Сравнительный анализ физического развития школьников г. Москвы в возрасте 8–15 лет разных десятилетий показал, что современные школьники превосходят своих сверстников по основным антропометрическим показателям, при этом увеличение размеров происходит синхронно. На фоне увеличения антропометрических показателей установлено снижение силовых возможностей школьников (по результатам кистевой динамометрии). И у мальчиков и у девочек 8-15 лет снижены показатели динамометрии по сравнению со сверстниками 1960-ых и 1980-ых гг., различия статистически достоверны ($p \leq 0,001$). Изучение влияния эндогенных и экзогенных факторов на формирование физического развития детей и подростков позволило выявить достоверные связи с низкой

двигательной активностью, временем контакта с техническими устройствами, с нарушением питания, неблагоприятными экологическими факторами, с уровнем санитарно-эпидемиологического благополучия учреждения, распространением курения среди школьников, с высокими учебными нагрузками, в том числе, с подготовкой к государственной итоговой аттестации и единому государственному экзамену. Таким образом, выявленные автором особенности физического развития современных школьников требуют оптимизации профилактической работы в образовательных учреждениях.

Рожновой К.С. (2014) выявлены особенности состояния здоровья подростков с различным уровнем физической активности. Так, свидетельствуют данные о более оптимальном состоянии здоровья у лиц с умеренным уровнем физической активности, регулярно занимающихся физической культурой продолжительностью не менее 2,5 часов в неделю при умеренной интенсивности нагрузки и не менее 1 часа при интенсивных занятиях, в то время как у профессиональных спортсменов выявляются негативные последствия интенсивной физической нагрузки. При этом автор отмечает, что респонденты с низким уровнем физической активности отличаются от однокурсников тем, что они хуже оценивают своё здоровье и считают себя страдающими большим количеством хронических заболеваний. Несмотря на недооценку большинством подростков своих заболеваний, полученные ответы автором отражают характер распределения выявленной патологии, а также объективно более высокую долю здоровых лиц среди профессиональных спортсменов.

Студенческая молодежь выделяется, как особая профессиональная группа. Распространение патологических состояний среди молодежи имеет ряд закономерностей, связанных с функциональным состоянием организма, особенностями образа жизни, а также организацией медицинской помощи. Среди них наиболее часто распространены болезни нервной системы и органов чувств, пищеварения и дыхания. Углубленный анализ перечисленных классов болезней

по нозологическим формам показывает, что наиболее часто встречаются аномалии рефракции, пародонтоз, кариес и другие болезни зубов, болезни опорного аппарата, гипертрофия миндалин и хронический тонзиллит. Значительную долю в структуре составляют неврозы, нетоксический зоб и тиреотоксикоз, гипертоническая болезнь, воспалительные заболевания почек (Кучеренко В.З., 2004).

Информационные и эмоциональные перегрузки, которым студенты подвергаются на фоне ухудшения социальных условий и снижения долей физической активности в распорядке дня, приводят к срыву адаптационных процессов, а за этим и к возникновению различных изменений в состоянии здоровья. Поэтому в свете проблемы мониторинга здоровья, прогнозирования его состояния, остается насущным вопрос о стандартизации его показателей, о количественной оценке адаптивных возможностей организма, о выявлении факторов, влияющих на формирование здоровья (Кучеренко В.З., 2004).

При таких неблагоприятных показателях приоритетными направлениями государственной политики в целях повышения конкурентоспособности современной России должны стать, помимо прочего, сохранение и укрепление здоровья детской популяции, содействие здоровому образу жизни и обеспечение качественного образования и воспитания учащихся общеобразовательных учреждений (Онищенко Г.Г., 2007).

В связи с негативными изменениями в состоянии здоровья подрастающего поколения крайне актуальным становится изучение особенностей формирования здоровья детей и подростков всех возрастов на различных этапах получения общего и профессионального образования.

1.2. Факторы, влияющие на состояние здоровье школьников и студентов

На фоне сложной и нестабильной социально-экономической ситуации в России и высоких уровней заболеваемости детей, подростков и молодежи

сформировались проблемы, оказывающие значительное влияние на здоровье всех возрастных групп населения, но особенно на состояние здоровья детей и подростков (Кучма В.Р., 2011).

В настоящее время в России система получения основного и специального образования построена таким образом, что условия пребывания обучающихся в школе и вузе являются одними из ведущих факторов риска снижения уровня здоровья детей и подростков и студенческой молодежи. Исследования НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков показали, что вариативность форм современного образования сопровождается непрерывным увеличением суммарной учебной нагрузки (плотность занятий до 95% при норме 60-80%). Высокие учебные нагрузки препятствуют соблюдению гигиенических требований по продолжительности сна (дефицит сна до 2 часов отмечается у 82-96% учащихся начальных классов и у 40-81% старшеклассников). Возрастание суммарной нагрузки на школьников и студентов способствует увеличению пограничных нервно-психических нарушений на 14-20% (их распространенность достигает 55%) и значительной распространенности нарушений социально-психологической адаптации. К концу учебного года у детей и подростков интенсивно проявляются, помимо функциональных нарушений ЦНС, ухудшения показателей физического развития; более выражены функциональные нарушения органов и систем, растет общая заболеваемость, обостряются хронические болезни, сокращаются адаптационные возможности и резервы организма.

Социально-экономический статус имеет у конкретных групп населения значительные различия, что обуславливает заметные отличия и в материальном обеспечении, психологических особенностях, стереотипах поведения и т. д. Вместе с тем социальные экономические факторы являются одними из наиболее значимых, формирующих уровень индивидуального здоровья. Это в полной мере относится и к детям, чье физическое и психическое развитие, а также возможности возникновения целого ряда заболеваний во многом опосредованы

социальным статусом родителей, их материальным благополучием, а, кроме того, частично связанными с ними особенностями соблюдения профилактических и гигиенических мотиваций (Скоблина Н.А., 2008; Seguin L., 2005). Так, исследования, проводимые в сельских и поселковых школах Прокопьевского района г. Березовска по оценке влияния материальной обеспеченности семьи на уровень физического развития детей школьного возраста выявили зависимость гармоничности физического развития школьников от материального благополучия их семьи. При этом отмечено, что с увеличением достатка семей, в которых проживают школьники, наблюдали превышение массы тела по отношению к росту, что привело у многих к дисгармоничности физического развития. Такие особенности могут быть вызваны изменением стереотипов пищевого поведения и/или недостатком двигательной активности детей в материально обеспеченных семьях. В то же время дети, проживающие в семьях с низким материальным благосостоянием, характеризовались уменьшенными ростом и массой тела, но вместе с тем благоприятным соотношением данных показателей (Максимова Е.В., 2009).

Кроме того, современная экологическая ситуация, особенно в крупных городах, также считается фактором, способствующим неуклонному увеличению заболеваемости, хронизации патологии (Кучма В.Р. 2002; Аг-оол Е.М., 2007; Шевченко И.Ю., 2008). Сетко А.Г. с соавт. (2005) получены сведения, которые позволяют заключить, что повышенные и особенно высокие уровни антропогенного воздействия на организм детей приводят к напряжению регуляторных систем, что сопровождается увеличением числа детей с неудовлетворительной адаптацией и её срывом и обуславливает необходимость разработки рекомендаций по повышению резервных возможностей организма детей, проживающих на территории техногенного воздействия.

Отмечено, что если умственный труд осуществляется в условиях низкой двигательной активности, это создает предпосылки появления переутомления, и,

как следствие, снижение работоспособности и ухудшению самочувствия. Поэтому правильная сбалансированность умственного труда и физически активного отдыха важна для сохранения здоровья и работоспособности, и, следовательно, для успешного овладения учебными дисциплинами. Выдающийся гигиенист, основоположник гигиены детей и подростков Эрисман Ф.Ф. говорил: «... Никак нельзя допустить, чтобы 14-летний ребенок сидел весь день над книгами (в школе и дома) и чтобы не имел времени для движения на открытом воздухе. В самой школе должно больше, чем до сих пор, заботиться о физических упражнениях». Исследования Агаджаняна Н.А. (2005) по вопросам рационального использования физических упражнений в учебно-трудовой деятельности студентов доказывают влияние специально организованных занятий физическими упражнениями на умственную работоспособность и здоровье ученической молодежи.

Результаты исследований Журавлевой И.В., 2002; Соловьева И.М., 2006; Агаджаняна Н.А., 2005; Токарева С.А., 2007; Звездиной И. В., 2009; Мирской Н.Б., 2009 свидетельствуют о высокой распространенности среди современных школьников и студентов поведенческих факторов риска, которые в дальнейшем будут определять уровень, динамику заболеваемости и смертность взрослого населения. Гиподинамия, нездоровое питание, табакокурение, употребление алкоголя, определяют особенности образа жизни и являются, по определению ВОЗ, индикаторами здоровья (The World Health Report 2002 – Reducing Risks, Promoting Healthy Life. Geneva: World Health Organization, 2002).

Учитывая, что поведенческие факторы риска модифицируемы, приоритетным направлением в профилактике заболеваний является формирование здорового образа жизни, которое следует интегрировать в образовательный процесс уже на начальном этапе обучения (Звезда И.В., 2009).

Кучмой В.Р. и Милушкиной О.Ю. (2004) установлены наиболее значимые критерии санэпидблагополучия при осуществлении санэпиднадзора в

учреждениях для детей сирот. К ним относятся организация полноценного, сбалансированного и рационального питания в учреждении, организация режима дня и учебно-воспитательного процесса. Особое место занимает организация физического воспитания, на что важно обратить внимание в связи с тотальным снижением функциональных возможностей.

Тимошенко К.Т. (2008) выявлены, что основой формирования режима дня и образа жизни старшеклассников, ориентированных на интенсивное обучение, профессиональную ориентацию и мотивацию на поступление в высшее учебное заведение медицинского профиля, является довольно напряжённая суммарная учебная нагрузка – 8-13 ч. ежедневно, в результате этого у 56% обследованных отмечаются признаки нарушения психической адаптации, что может отражать состояние возрастной психологической незрелости обследованных и условий их жизнедеятельности на завершающем этапе школьного обучения.

Сетко Н.П. с соавт. (2003) установлены, что на показатели функционального состояния сердечно-сосудистой и центральной нервной систем школьников г. Оренбурга оказывает влияние комплекс факторов. Наиболее чувствительными к неблагоприятным воздействиям школьных факторов являются коэффициент умственной работоспособности и скорость обработки информации.

Наиболее распространённым и важным с гигиенической точки зрения фактором внутришкольной среды является гиподинамия, во многом определяющая рост и развитие детского организма. Обучение сопряжено с необходимостью длительного сохранения положения сидя, которое формирует статическое напряжение мышц спины («статический стресс») и снижает двигательную активность. Кроме того, в условиях гиподинамии формируются застойные процессы в системе кровообращения. К негативным последствиям гиподинамии в школе следует отнести также нарушение минерализации костной ткани и формирование скелета (Кучма В.Р., и соавт. 2006).

1.3. Двигательная активность и занятия физической культурой и спортом, как фактор сохранения здоровья подрастающего поколения

Свидетельством государственной важности проблемы физического совершенствования и укрепления здоровья населения страны посредством приобщения к физической культуре и спорту в повседневной жизни является разработка и реализация ряда законов и программ (Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» № 329-ФЗ от 4 декабря 2007 г.; Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года» от 7 августа 2009 г., № 1101-р; Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в РФ на 2006-2015 годы»). К числу основных целей и задач Стратегии отнесены модернизация системы физического воспитания различных категорий и групп населения, в том числе в дошкольных, школьных и профессиональных образовательных организациях и увеличение доли обучающихся и студентов, систематически занимающихся физической культурой и спортом.

Международное исследование, проведенное ВОЗ в 2009-2010 гг. (Health behaviour in School-Aged Children), выявило, что среди российских школьников необходимый уровень двигательной активности, имеет только каждый шестой подросток (Candace Currie et al. Social determinants of health and well-being among young people: Health behaviour in School-Aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey). По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации, доля учащихся и студентов, систематически занимающихся физической культурой и спортом, составляет 52,7% численности данной категории населения (Мутко В.Л., 2013).

Известно, что одной из характерных черт современного образа жизни человека является ограниченная двигательная активность, отрицательно воздействующая на структуру и функции всех тканей, приводящая к понижению

защитных сил организма и увеличивающая риск возникновения нарушений и формирования патологий (Кучма В.Р., 2005).

Гиподинамия отрицательно воздействует не только на мышцы, но и на многие другие органы и физиологические системы. Составляющая основную массу тела поперечно-полосатая мускулатура с её огромной сетью периферических нервов и кровеносных сосудов оказывает мощное влияние на костно-суставной аппарат, кровообращение, дыхание, обмен веществ, эндокринное равновесие, на деятельность нервной и других системах организма. Поэтому адекватный уровень двигательной активности гармонично формирует организм в анатомическом и функциональном отношении, во многом определяет устойчивость человека к неблагоприятным условиям окружающей среды, болезнетворным агентам (Аветисян Л.Р., 2001).

В то же время, физическая активность является универсальным адаптогеном, под воздействием физической тренировки происходит неспецифическая адаптация организма человека к разнообразным экзо- и эндогенным факторам. Двигательная активность способствует нормальному росту и развитию организма, его физических характеристик и функционального состояния. Регулярные занятия физкультурой, способствуют не только укреплению здоровья, но и существенно повышают эффективность производственной деятельности. При выполнении физических упражнений организм человека реагирует на заданную нагрузку ответными реакциями. Активизируется деятельность всех органов и систем, в результате чего расходуются энергетические ресурсы, повышается подвижность нервных процессов, укрепляются мышечная и костно-связочная системы. Таким образом, улучшается физическая подготовленность занимающихся.

Занятия физическими упражнениями стимулирует обмен веществ, увеличивается сила, подвижность и уравновешенность нервных процессов. В этих условиях повышается их общий оздоровительный эффект, они оказывают

закаливающее действие. При этом улучшаются такие показатели физического развития, как экскурсия грудной клетки, жизненная ёмкость легких.

Важное профилактическое значение, особенно в условиях применения педагогических инноваций, приобретают разнообразные формы и средства физического воспитания, в значительной мере определяющие состояние здоровья детей и подростков. Совершенствование физического воспитания в учреждениях образования является важным профилактическим фактором, поскольку даже без использования крупных финансовых инвестиций данный предмет может становиться здоровьесберегающим фактором среды обитания детей и подростков различного возраста (Клещина Ю.В., 2009).

Не вызывает сомнений и значение физкультуры и спорта для полноценного развития личности и предотвращения вредных привычек. Указывается, что при достаточно высоком уровне физической нагрузки менее выраженными являются вредные для здоровья привычки (табакокурение, алкоголизм, наркомания), прежде всего у подростков (Currie C., Roberts C., Morgan A. 2004; Narring F., Tshumper A., Indervildi Bonivento L. 2002; 2003; Pate R.R., Trost S.G., Levin S., Dowda M. 2006; Wu T.Y., Rose S.E., Bancroft J.M. 2006).

Результаты исследований, проводимых для изучения влияния двигательной активности и занятий физической культурой на организм, отражены во многих сообщениях в литературе в разных регионах России и СНГ. Так Чагаева Е.К. и соавт. показали, что занятия физической культурой и спортом у подростков оказывают положительное влияние на показатели здоровья, включая психосоциальную сферу, и способствует снижению выраженности вредного для здоровья поведения и возможности формирования вредных пристрастий. Последнее обстоятельство указывает на необходимость более широкого внедрения принципов здорового образа жизни, особенно спорта и физической культуры, среди подростков (2009).

Исследование Клешиной Ю.В. (2009) о взаимосвязи состояния здоровья с занятиями физической культурой и спортом студентов свидетельствует о том, что большинство из них (две трети) достаточно здоровы для того, чтобы посещать основные группы занятий физкультурой. Тем не менее, каждый третий студент является носителем хронического заболевания, позволяющего ему посещать только группу ЛФК. Согласно полученным её данным, 64,7% обследованных студентов вообще не занимаются спортом.

Храмцовым П.И. (2009) дана гигиеническая оценка организации двигательной активности учащихся начальных классов школ полного дня. Установлено, что традиционный двигательный режим не обеспечивает достоверного повышения функциональных показателей. Более высокие темпы прироста исследуемых показателей отмечены у учащихся при расширенном двигательном режиме. Двигательный режим «Школы здоровья» с равномерным распределением двигательной активности в 1-й и 2-й половине дня, а также с преобладанием динамического компонента над статическим способствовал сохранению темпов прироста показателей и на 2-м году наблюдения, что указывает на развивающий характер этого режима.

При оценке корреляционных связей ряда показателей здоровья с данными о физической активности подростков и сведениями о поведенческих нарушениях и распространенности вредных привычек автор выявил, что характер и достаточная интенсивность физической активности и занятия спортом оказывают положительное влияние на состояние здоровья обследуемых, включая психосоциальную сферу, и способствует снижению выраженности вредного для здоровья поведения и возможности формирования вредных пристрастий.

Койносовым А.П. (2009) была проведена сравнительная оценка морфофункциональных показателей организма детей коренного и пришлого населения, выполняющих различный объем двигательной активности в условиях Севера. Установлены возрастные, половые и групповые различия в физическом

развитии детей 11-18 лет во взаимосвязи с влиянием гипокомфортной окружающей среды и уровнем двигательной деятельности. Показано, что особенности ростовых процессов на Севере и двигательная активность оказывают значительное влияние на формирование соматотипологических особенностей организма детей-северян. Установлен диапазон морфофункциональной изменчивости в показателях жизненноважных систем организма, которые обеспечивают оптимальный рост и развитие детей в условиях Севера, а также устойчивость к выполнению различных режимов двигательной активности. Выявлено влияние различных режимов двигательной активности на уровень адаптивных реакций растущего организма.

Дубковой Н.В. (2007) проведено комплексное исследование гигиенических, социальных, психофизиологических факторов, влияющих на здоровье школьниц в пубертатном периоде, разработаны и теоретически обоснованы рекомендации по оптимизации двигательной активности девочек пубертатного возраста при повышенной интенсивности учебного процесса. Установлены более медленные темпы полового созревания, более низкие показатели физической подготовленности и адаптации к физической нагрузке у девочек с низкой физической нагрузкой.

Исследования по проблемам рационализации двигательной активности у молодёжи проводились и в странах ближнего зарубежья. В частности, в Петропавловске, административного центра Северо-Казахстанской области, Линником М.А. (2005) было проведено комплексное наблюдение за состоянием морфофункциональных показателей у юношей I, II, III курсов факультета физической культуры (ФФК) с высоким уровнем двигательной активности и факультета информационных технологий (ФИТ) сравнительно с низким уровнем двигательной активности. Установлено, что у студентов ФФК морфологические показатели (массы тела, окружности грудной клетки в покое и на вдохе) и функциональные показатели (становая и кистевая динамометрия, ЖЕЛ)

значительно выше, чем у юношей из ФИТ. Гемодинамические показатели (АД, ПД, ЧСС, МОК, СОК) у студентов ФФК в покое отличается стабильностью, что обусловлено относительной устойчивостью регуляторных механизмов вегетативного влияния на сердечный ритм, а у их сверстников эти величины характеризовались как неустойчивостью, свидетельствуя тем самым о напряжении регуляторных механизмов и усилении симпатического влияния на сердечную деятельность.

Панюковым М.В. (2009) был предложен комплексный подход к определению уровня здоровья, физической подготовленности, психоэмоционального статуса и технико-тактических характеристик у занимающихся физической культурой и спортом. Им проведена системная оценка показателя активности регуляторных систем, результатов функционального теста зрительно-моторной реакции, морфофункциональных признаков физического развития и работоспособности у студентов и спортсменов. Осуществлен интегральный подход к балльной оценке физического развития по морфофункциональным показателям индекса массы тела (ИМТ), жизненного индекса (ЖИ) и силового индекса (СИ).

Чесноковой Л.Л. (2004), были изучены особенности становления кардиореспираторной системы у детей препубертатного периода развития с различным уровнем двигательной активности г. Красноярска. При этом получены неоднозначные результаты. С одной стороны, выявлено, что дети, находящиеся на повышенном двигательном режиме, отличаются гармоничным физическим и ускоренным половым развитием на протяжении всего препубертатного периода, в то время как дети, находящиеся на обычном двигательном режиме, имеют дисгармоничное физическое развитие в 7-летнем возрасте, а к концу препубертатного периода дисгармоничность сохраняется у девочек за счет увеличения жирового компонента. Однако по данным автора систематические физические нагрузки высокой интенсивности сопровождаются напряжением в работе сердечно-сосудистой системы; у детей, занимающихся в спортивных

секциях, выявлено более выраженное снижение удельной работоспособности и максимального потребления кислорода. В то же время занятия в спортивных секциях способствуют повышению стабильности сердечного ритма в состоянии относительного покоя, о чем свидетельствуют более высокие по сравнению с контрольной группой значения моды и амплитуды моды.

В ряде исследований обращено внимание условием обучения, физического воспитания и здоровья учащихся. Так, Кабанец Л.В. (2009) дана гигиеническая оценка условий обучения кадетов 6-11 классов г. Ростова-на-Дону. Установлено, что малокомплектные кадетские корпуса для мальчиков могут считаться образовательными учреждениями здоровьесберегающего типа (особенно для детей и подростков из семей социального риска), поскольку способны реально оптимизировать учебный процесс, питание и физическую активность мальчиков по сравнению с обычными общеобразовательными учреждениями. Условия обучения в кадетском корпусе по сравнению с гимназией больше отвечали гигиеническим требованиям за счет более рационального расписания уроков и перемен, увеличения количества уроков физического воспитания, широкого вовлечения кадетов в спортивные секции и регламентированного времени выполнения домашних заданий. Физическое развитие кадетов и школьников существенно не различалось по индексу массы тела, но при относительно меньших значениях длины и массы тела у кадетов были достоверно большие показатели окружности груди и более благоприятные показатели функционирования дыхательной, мышечной и сердечно-сосудистой системы. В целом уровень физического здоровья кадетов был выше, чем у школьников (особенно в 6-8-х классах). По мнению автора, показатели соматического здоровья кадетов были более благоприятными, чем у их сверстников-школьников: у школьников уровень патологической пораженности был в 1,5 раза выше, и достоверно чаще встречались нарушения органов дыхания, нервной и сердечно-

сосудистой системы, подтверждавшиеся также большей, чем у кадетов, выраженностью соответствующих жалоб соматического характера.

Соболевой Т.В., (2011) впервые для построения системы оздоровления в условиях загородного лагеря постулированы организационно-методологические принципы. Доказана возможность повышения функциональных возможностей организма под влиянием рациональной системы физического воспитания. Установлена информативная значимость показателей, характеризующих функциональные и адаптационные способности ребенка за время пребывания в оздоровительном лагере.

Выставкина В.Ф. (2006) изучала морфологические и функциональные особенности подростков 13-15 лет с различным уровнем двигательной активности. Выявлено, что подростки 13-15 лет мышечного типа телосложения отличаются высокими темпами полового созревания и более интенсивным темпом прироста морфофункциональных показателей, в сравнении с представителями торакального и астеноидного типов. Подростки спортсмены отличаются от своих сверстников, не занимающихся спортом, более поздними сроками полового созревания. Оптимальный уровень физических нагрузок способствует гармоничному развитию пропорций тела у подростков 13-15 лет (индексы Пинье и Эрисмана), несмотря на известную гетерохронность изменений в организме. У подростков 13-15 лет с высоким уровнем двигательной активности отмечается более экономичная работа сердечно-сосудистой системы, выраженная в снижении величин гемодинамических показателей, частоты сердечных сокращений, минутного объема кровотока и индекса Кердо к концу учебного года в отличие от сверстников, не занимающихся спортом. При анализе корреляционных связей у подростков 13-15 лет выявлена зависимость показателей гемодинамики от физических нагрузок и стадий половой зрелости.

Среди студентов с различным уровнем физической активности были проведены комплексные исследования по изучению адаптационных

возможностей сердечно-сосудистой, цитокиновой систем в начале учебного года и в сессионный период. Показано, что активные, регулярные занятия спортом повышают устойчивость организма не только к физической нагрузке, но и к стрессовым психоэмоциональным факторам (Лазаренко В.В., 2007).

Жомином К.М. (2013) выявлено влияние различных видов и режимов физкультурной и спортивной деятельности на морфофункциональные, психофизиологические показатели здоровья и физическую подготовленность студенток в динамике обучения в вузе. Так, установлено, что у студенток, занимающихся физической культурой только по программе основной медицинской группы в процессе обучения от первого курса к четвертому большинство показателей физического развития, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, аэробной производительности, психофизиологического статуса и уровня физической подготовленности ухудшается. Физкультурно-оздоровительная деятельность в группе ритмической гимнастики 2 раза в неделю по 2 часа оказывает лишь поддерживающий эффект на большинство показателей физического развития, функционального и психо-физиологического состояния организма. Систематические трехразовые занятия физкультурой в неделю, включающие самостоятельное выполнение упражнений преимущественно аэробного характера по часу в неделю и занятия по программе основной медицинской группы, оказывают положительное влияние на физическое развитие и адаптивные возможности кардиореспираторной системы. У студенток, занимающихся физкультурой только по программе основной медицинской группы, уровень физического здоровья к 4 курсу в большинстве случаев снизился. В группе оздоровительной ритмической гимнастики и у самостоятельно занимающихся физическими упражнениями аэробной направленности по 1 часу в неделю дополнительно к занятиям по физическому воспитанию в основном не изменился. Среди волейболисток, баскетболисток и легкоатлеток выше среднего

и высокий уровень физического здоровья к 4 курсу стал встречаться значительно чаще.

Сахаровой О.Б. (2011) установлено, что наибольший вклад в состояние здоровья и физической работоспособности студентов г. Владивостока вносит уровень среднемесячных доходов. Влияние данного фактора максимально выражено в группе студентов со средним материальным достатком. Выявлено наличие связей между показателями состояния здоровья, физической работоспособностью и уровнем среднемесячных доходов студентов. Студенты с нарушением физического развития в большей степени подвержены негативному воздействию ряда факторов образа жизни.

Таким образом, проблеме укрепления здоровья детей и подростков уделяется большое внимание со стороны научных работников, педагогов, врачей различных специальностей, органов управления здравоохранением на федеральном и региональном уровнях. Наблюдаемая в настоящее время устойчивая тенденция к ухудшению показателей здоровья многими авторами объясняется наличием большого комплекса внешних и внутренних негативных факторов: несоблюдением школьниками режима дня, гиподинамией, высоким уровнем учебных нагрузок, экологическими особенностями условий жизнедеятельности. В то же время данные литературы позволяют прийти к выводу о недостаточной изученности ряда важных аспектов этой проблемы, в том числе исследований характера влияния физической активности различной степени на организм детей и подростков.

Содействие здоровому образу жизни, профилактика гиподинамии, рационализация режима дня рассматриваются как вполне доступные повседневные профилактические мероприятия.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выбор методов исследования определялся целью, связанной с изучением характера влияния занятий физической культурой на состояние здоровья школьников и студентов. Были использованы гигиенические, социологические, эпидемиологические, статистические, информационно-библиографические методы, адекватные задачам и этапам выполнения работы и анализу полученных материалов, определены объекты и единицы наблюдения.

Необходимый объем выборки определялся по таблице Отдельновой К.А. (1980), составленной с использованием приема Плохинского Н.А (1970), когда вариабельность (r) и доверительный интервал (b) не определяются заранее, а коэффициент точности (K), выбирает сам исследователь (таблица 1).

Таблица 1 - Необходимое число наблюдений в комплексных исследованиях

Вид исследования	Коэффициент точности ($K=r/b$)	$t=2,0$ $P=0,95$	$t=2,5$ $P=0,98$	$t=3,0$ $P=0,99$
Ориентировочное знакомство	0,5	16	25	39
	0,4	25	39	56
	0,3	44	69	100
Исследование средней точности	0,2	100	156	225
Исследование повышенной точности	0,1	400	625	900

Таким образом, для достижения результатов повышенной точности минимальное количество наблюдений должно быть не менее 400 единиц.

Исследования были проведены в 2010-2014 годах на базе 11 муниципальных общеобразовательных учреждений г. Уфы: №6, 16, 35, 44, 46, 83, 100, 103, 105, 155, 157 и на базе Башкирского государственного медицинского университета.

Объектом изучения являлись 997 школьников (45,93% мальчиков и 54,06%

девочек), из них 41,22% обучаются на I ступени образования, 30,29% на II ступени, 28,49 на III ступени образования и 597 студентов (31,15% юношей и 68,84% девушек).

В соответствии с целью исследования все обследуемые были разделены на 3 группы: 1 группа (контрольная) – школьники и студенты, не занимающиеся спортом вне школьной и университетской программы, двигательная активность которых была наименьшей по сравнению с другими группами, ограничивалась только занятиями на уроках физической культуры (688 человек - 43,16% от всего контингента наблюдаемых, в том числе 448 школьников - 44,93% и 240 студентов – 40,20% от их общего числа); 2 группу составляли лица, которые дополнительно самостоятельно занимаются активными видами отдыха и спортом: бег, ходьба, подвижные игры и ежедневно делают утреннюю гимнастику (272 человек - 17,06%, в том числе 154 школьников – 15,44% и 118 студентов -19,76% от их общего числа); 3-я группа – школьники и студенты, регулярно занимающиеся в спортивных кружках и секциях, имели наибольший уровень двигательной активности (634 человека - 39,78%, в том числе 395 школьников – 39,63% и 239 студентов - 40,04% от их общего числа).

В рамках модельного эксперимента для изучения воздействия на организм различных двигательных режимов и условно-вынужденной гиподинамии нами использовались 120 белых крыс-самцов линии Wistar с исходной массой $140,0 \pm 12,5$ г. В соответствии с целью эксперимента, они были разделены на 4 группы: крысы 1-й группы (контроль) имели свободную двигательную активность, животные 2-й группы подвергались вынужденной гиподинамии путем помещения их в индивидуальные камеры – домики на 30 минут ежедневно. Остальные крысы подвергались тесту принудительного плавания различной продолжительности: 3-я группа получала физическую нагрузку умеренной степени – плавание 10 минут, 4-я – сравнительно высокую нагрузку – плавание 30 минут.

Объектом для патоморфологического исследования явились фрагменты тканей, иссеченные из сердца, легких, скелетной мускулатуры, печени и надпочечников животных сразу по окончании эксперимента, который длился в течение 1 месяца. Животных умерщвляли путем декапитации под легким эфирным наркозом. Кусочки исследуемых органов фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина и приготавливали парафиновые блоки. Срезы толщиной 7 мкм окрашивали гематоксилином-эозином. Всего было приготовлено и analyzed 600 микропрепаратов. Изучение микроскопических срезов осуществлялось под микроскопом серии МС-300 (Австрия). Микрофотографирование осуществлялось на микроскопе МС-300 с помощью фотоаппарата Nikon Cool Pix 4500.

На первом этапе исследования проведена оценка организации и условий проведения занятий по физическому воспитанию в общеобразовательных учреждениях и учреждении высшего профессионального образования (БГМУ) в соответствии с СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» (с изменениями на 25 декабря 2013 года). Дан анализ размещения и оборудования физкультурно-спортивной зоны и спортивного зала, а также дана гигиеническая оценка места занятий физической культурой в расписании уроков 173 классов в 11 школах и в Башгосмедуниверситете. Проведен хронометраж занятий физической культуры у школьников и студентов и построена физиологическая кривая. В ходе хронометражных наблюдений проводился подсчет частоты сердечных сокращений у учащихся до урока, после каждой части его, в конце урока и на 2-3-й минуте восстановительного периода. Для хронометражных наблюдений были отобраны школьники I группы различного возраста. По полученным данным рассчитана моторная плотность занятия.

На втором этапе работы проведена оценка социально-гигиенических факторов, формирующих здоровье, и характера занятий спортом школьников и студентов путем одномоментного анкетирования. За основу взята была анкета по изучению

причин, вызывающих отклонения в состоянии здоровья и заболевания у детей и подростков, разработанная и апробированная кафедрой гигиены детей и подростков ММА им. И.М. Сеченова (1996), в которой нами был расширен блок вопросов, связанных с занятиями физической культурой и спортом.

На третьем этапе нашей работы было проведено изучение состояния здоровья школьников и студентов. Состояние здоровья школьников и студентов изучалось по физическому развитию, заболеваемости, распределения по группам. Индивидуальные данные вносились в разработанный нами первичный документ – «Карта изучения состояния здоровья».

Обследование школьников и студентов проводилось непосредственно в образовательных учреждениях. Проведение соматометрических (длина, масса тела, окружность грудной клетки) и физиометрических (жизненная сила емкость, сила кисти рук, частота сердечных сокращений, артериальное давление) измерений осуществлялось по общепринятой унифицированной методике (Баранов А.А., Кучма В.Р., 1999). Оценка уровня и гармоничности физического развития проведена с помощью региональных центильных таблиц по общепринятым критериям. У студентов рассчитывался индекс массы тела (ИМТ) по формуле: $ИМТ = m/h^2$, где m — масса, кг; h – рост, м. Интерпретация показателей ИМТ проводилась в соответствии с рекомендациями ВОЗ: дефицит массы тела при значениях менее 18,5; нормальная масса тела - 18,5-24,9; избыточная масса тела – 25,0-29,9; ожирение – 30-34,9.

Для оценки состояния дыхательной системы методом спирометрии определялась жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и рассчитывался жизненный индекс (ЖИ) по формуле: $ЖИ = ЖЕЛ (мл)/масса\ тела (кг)$.

Измерение мышечной силы правой и левой кистей рук проводили с помощью ручного динамометра трехкратно, учитывали максимальный результат в килограммах. Полученные данные сравнивали с возрастно-половыми центильными шкалами для оценки функциональных показателей (Кучма В.Р.,

2012). При этом сила кисти оценивалась как средняя, если показатели находились в пределах 25-75 центилей. Если показатели были ниже или выше указанных пределов, то сила кисти рук оценивалась как ниже средних или выше средних величин соответственно.

Силовой индекс (СИ) определялся по формуле: сила правой кисти (кг)/масса тела (кг) *100%

Измерение артериального давления проводилось по общепринятой методике трехкратно на правой руке с последующим расчетом средних значений систолического и диастолического давления. Оценка проведена с использованием процентильных таблиц распределения артериального давления у детей и подростков (НИИ ГИОЗДИП НЦЗД РАМН, 2006). При этом нормальное артериальное давление определялось, когда значения систолического и диастолического давления находились в пределах 10-89 процентилей кривой распределения артериального давления в популяции для соответствующего возраста и пола; пограничная артериальная гипертензия - при значениях в пределах 90-94 процентилей; артериальная гипертензия диагностировалась, если уровень систолического и диастолического давления превышал 95 перцентиль; артериальная гипотензия, когда они находились ниже 5 перцентилей (Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., 2008).

Расчет адаптационного потенциала, характеризующего адаптационные резервы системы кровообращения, проводился по следующей формуле:

$AP = 0,011 * (ЧП) + 0,014 * (САД) + 0,008 * (ДАД) + 0,009 * (М) - 0,009 * (Р) + 0,014 * (КВ) - 0,27$, где АП – адаптационный потенциал; ЧП – частота пульса, уд./мин.; САД – систолическое давление, мм рт.ст.; ДАД – диастолическое давление, мм рт.ст.; М – масса тела, кг; Р – рост, см; КВ – возраст, лет. Оценка результатов проведена с использованием шкалы для оценки уровня здоровья школьников в зависимости от степени адаптации (Кучма В.Р., 2007). Оценка результатов у студентов проведена с использованием следующих критериев: удовлетворительная адаптация - 2,20 и

менее - для юношей; 1,96 и менее – для девушек; напряжение адаптации – 2,21 - 2,43 - для юношей; 1,97- 2,23 - для девушек; неудовлетворительная адаптация и срыв адаптации – 2,44 и более - для юношей; 2,24 и более – для девушек.

Для характеристики функционального состояния сердечно-сосудистой системы также были рассчитаны следующие показатели: систолический объем крови (СОК), минутный объем крови (МОК), пульсовое давление (ПД), коэффициент выносливости (КВ), коэффициент экономичности кровообращения (КЭК), индекс Робинсона (ИР) или «двойное произведение» (ДП).

Систолический объем крови (СОК, ударный объем) – количество (объем) крови, выбрасываемое каждым из желудочков сердца при одном сокращении.

Для определения СОК применяли формулу Старра: $СОК = 90,97 + 0,54 * ПД - 0,54 * ДАД - 0,61 * В$, где ПД – пульсовое давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, В – возраст испытуемого. У детей и подростков 7-18 лет увеличение СОК происходит по мере роста ребенка (от 36 до 60 мл). У девочек максимальное увеличение приходится на период 12-14 лет (+10 мл), у мальчиков - на 13-16 лет (+10,6 мл). Это связано с несколько более поздним началом и окончанием пубертатного скачка у мальчиков и соответственной разницей в сроках окончательного структурного завершения развития элементов миокарда. В вертикальном положении тела в состоянии физиологического покоя у молодых мужчин СОК равен 60-80 мл, в среднем – 70 мл. У женщин из-за меньших размеров сердца СОК при всех условиях приблизительно на 25% меньше, чем у мужчин. У спортсменов величины СОК в покое чаще всего колеблются в диапазоне от 50 до 100 мл. При мышечной деятельности СОК увеличивается до 100-150 мл (в отдельных случаях до 180-200 мл). При интенсивной мышечной работе у нетренированных мужчин СОК может увеличиваться в среднем до 130 мл, у спортсменов – до 160-180 мл (у отдельных лиц – до 200 мл и более). У юных спортсменов 15-18 лет – от 100 до 125 мл (Васильева В.В., 1971; Калюжная Р.А., 1973).

Минутный объем крови (МОК) – это количество крови, выбрасываемое сердцем в течение 1 мин. Он характеризует собой уровень кровоснабжения тканей и связанную с ним доставку к тканям кислорода и выведение из них углекислоты. Определяется по формуле: $МОК = СОК * ЧСС$, где МОК – минутный объем крови; СОК – систолический объем крови; ЧСС – частота сердечных сокращений за 1 мин. У детей и подростков в покое МОК – от 3 до 4,5 л/мин, при физической нагрузке может достигать у 15-летних спортсменов 9-10 л/мин. В условиях покоя МОК в зависимости от размеров тела колеблется у мужчин в пределах 4-6 л/мин, у женщин – 3-5 л/мин. При легкой работе МОК увеличивается до 10-15 л/мин и более, при очень напряженной мышечной работе у нетренированных мужчин МОК может возрастать до 20-24 л/мин, у спортсменов – до 35 л/мин и выше. У женщин величина сердечного выброса при всех условиях в среднем на 25% ниже, чем у мужчин (Васильева В.В., 1971; Калюжная Р.А., 1973)

Пульсовое давление (ПД) представляет собой разницу между систолическим и диастолическим артериальным давлением и косвенно свидетельствует о величине систолического выброса, т.е. об увеличении ударного объема сердца. Средние показатели пульсового давления в покое составляет 40-70 мм рт.ст. Чем больше показатель пульсового давления, тем тренированнее сердечно-сосудистая система.

Коэффициент выносливости (КВ) представляет собой интегральную величину, объединяющую ЧСС и систолическое и диастолическое давление, определяется по формуле Кваса: $КВ = (ЧСС * 10) / ПД$, где КВ - коэффициент выносливости, ЧСС – частота сердечных сокращений уд.мин., ПД – пульсовое давление мм рт.ст.. В норме КВ равен 12-16 усл. ед.. Увеличение его указывает на ослабление деятельности сердечно-сосудистой системы, уменьшение - на усиление. Учитывалось, что увеличение КВ, связанное с уменьшением ПД, являлось показателем детренированности сердечно-сосудистой системы.

Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) вычислялся по формуле:

КЭК=ПД*ЧСС. КЭК в норме равен 2600, при утомлении - увеличивается, а с ростом тренированности сердечно-сосудистой системы - уменьшается.

Индекс Робинсона (ИР) или «двойное произведение» (ДП) представляет собой интегральную величину, объединяющую систолическое артериальное давление и ЧСС. ИР используется для оценки уровня обменно-энергетических процессов в миокарде, определяется по следующей формуле: $ИР = ЧСС * СД / 100$, где ЧСС – частота сердечных сокращений, САД – систолическое артериальное давление. Критерии для оценки: низкий – более 111, ниже среднего – 110-95, средний – 94-85, выше среднего – 84-70, высокий – менее 70.

Физическую работоспособность (PWC_{170}) определяли с помощью степ-теста, предложенного Ф. Климптоном в 1962 г. Общая физическая работоспособность PWC_{170} (physical working capacity) дает возможность оценивать качество ответной реакции сердечно-сосудистой и дыхательной системы на стандартную физическую нагрузку, позволяет судить о степени приспособления организма к нагрузке, выраженной в количестве выполненной работы (в кг/мин или Вт). Высоту ступеньки подбирали индивидуально с помощью таблицы в зависимости от длины стопы испытуемого (Кучма В.Р., 2012). Каждое восхождение состояло из четырех шагов, при котором испытуемый осуществлял на 4 счета подъем и спуск по ступеньке, число подъемов – 30 в 1 мин. Перед началом пробы определяли массу тела студента и в положении сидя проводили подсчет ЧСС. Сразу после проведения функциональной пробы измерения повторяли. Далее по формуле рассчитывали работу, выполняемую при подъеме на ступеньку: $PWC_{170} = (170 - ЧСС \text{ в покое}) / (ЧСС \text{ после нагрузки} - ЧСС \text{ в покое}) * N$, где N – работа (кгм/мин), выполненная при подъеме на ступеньку ($N = 1,33 * P * n * h$); P – масса испытуемого, кг; n – количество восхождений в 1 мин; h – высота ступеньки, м; 1,33 – коэффициент, учитывающий величину работы при спуске со скамейки.

Поскольку основным источником энергии при выполнении мышечной работы

являются процессы, происходящие с участием кислорода (аэробные процессы), то о физической работоспособности человека судят также по величине максимального потребления кислорода (МПК). Величину МПК рассчитывали по следующей формуле: $МПК = 1,7 * PWC_{170} + 1240$. МПК - это то количество кислорода, которое потребляет человек в единицу времени (л/мин) при выполнении физической работы. Величина МПК зависит от тренированности и спортивной специализации, возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной систем и системы крови, а также от возраста, пола и веса индивидуума. МПК является интегральным показателем функционального состояния организма, характеризующим высшую границу доступного организму уровня окислительных процессов. Наибольшие величины абсолютного МПК достигаются к 15-20 годам.

Состояние здоровья школьников оценивалось путем выкопировки данных из «Медицинской карты ребенка» (форма 026/у) на основе материала, полученного в ходе углубленных медицинских осмотров. При определении классов заболеваний использовалась «Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем» X пересмотра (1995). Комплексная оценка состояния здоровья и распределение детей школьного возраста по группам здоровья проводились в соответствии с «Инструкцией по комплексной оценке состояния здоровья детей», утвержденной приказом №621 Минздрава России от 30.12.03 года.

Следующий этап исследования включал в себя анализ полученных данных в зависимости уровня охвата занятиями физической культурой и спортом по отдельным возрастным группам: у обучающихся в младших, средних, старших классах и студентов. Разработанная нами программа исследования позволила получить необходимую статистическую информацию, касающуюся состояния здоровья, и факторов, его определяющих.

В ходе анализа были рассчитаны средние величины, ошибки средних величин, достоверность различий показателей определялась по критерию Стьюдента.

Результаты исследований считались достоверными, если их доверительная вероятность была не менее 95% (уровень значимости $p < 0,05$).

Для выявления направления и силы связи между занятиями физической культурой и спортом и состоянием здоровья (физическим развитием, функциональными показателями, распределением на группы здоровья и заболеваемостью) использовался метод расчета коэффициента корреляции Пирсона. Прямая корреляционная связь говорит о том, что улучшение показателей, характеризующих фактор, приводит к улучшению здоровья школьников и студентов и, наоборот, при обратной корреляционной связи улучшение характеристик фактора ведет к ухудшению показателей здоровья.

Для оценки силы воздействия причинного фактора - отсутствие дополнительных занятий физической культурой и спортом - на формирование здоровья школьников разных возрастных групп и студентов использовали показатели относительного риска. Величина относительного риска (OR, RR – Relative Risk) показывает, во сколько раз вероятность возникновения неблагоприятных изменений в состоянии здоровья выше среди лиц, подверженных воздействию факторов риска, чем без него, и отражает силу связи нежелательных изменений с данным фактором риска, выражается в кратных размерах. Относительный риск выше 1 говорит о том, что возникновение заболеваний может быть связано с действием фактора. Чем больше значение относительного риска, тем важнее этиологическая роль фактора. Отношение шансов (ОШ, OR – Odds Ratio) – это отношение шансов при наличии фактора риска к шансам при его отсутствии. Если фактор действительно является фактором риска, то отношение шансов должно быть более 1. Чем больше значение, тем более существенно влияние данного фактора.

При обработке и анализе полученных данных применялись методы математической статистики с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel» 2007 и статистический пакет «Statistica» версия 6.0.

ГЛАВА 3. МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

3.1. Характеристика социально-гигиенических факторов, влияющих на состояние здоровья школьников и студентов

Методом анкетирования исследованы социально-гигиенические факторы, определяющие состояние здоровья школьников и студентов. Всего опрошено 997 школьников и их родителей и 597 студентов.

Установлено, что $39,72 \pm 2,59\%$ школьников занимаются в различных спортивных секциях в свободное от учебы время, $17,35 \pm 2,88\%$ школьников делают ежедневную утреннюю гимнастику и дополнительно самостоятельно занимаются физически активными видами отдыха (бег, игра в хоккей, футбол и др.) и, таким образом, имеют высокий и средний уровень физической активности. Остальные $42,93 \pm 2,39\%$ школьников ограничиваются только занятиями на уроках физической культуры. Следовательно, такие обследованные имели низкую степень физической активности. Среди студентов только $23,45 \pm 3,58\%$ опрошенных ответили, что занимаются в спортивных секциях, $28,64 \pm 3,45\%$ делают утреннюю гимнастику и дополнительно самостоятельно занимаются активными видами отдыха и $47,90 \pm 2,95\%$ студентов ограничиваются только обязательными занятиями физической культурой в вузе.

Анкетирование показало, что современные родители с высшим образованием не уделяют достаточного внимания занятиям детей в спортивных секциях. Так, оказалось, что доля отцов и матерей с высшим образованием достоверно выше в семьях школьников 1-й группы (не занимающихся спортом). Отмечено также, что среди занимающихся спортом значительно меньше детей воспитываются в

полных семьях (таблица 2). Достоверных различий по числу детей в семье, сфере деятельности родителей и доходу на одного члена семьи среди отдельных групп школьников не выявлено.

Таблица 2 – Социально-гигиеническая характеристика семей школьников по группам с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Число детей в семье	один ребенок	33,59±2,28	36,42±3,66	39,72±2,46	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,05
	два	57,58±2,39	58,96±3,74	50,93±2,51	
	три и более	8,84±1,37	4,62±1,60	9,35±1,46	
Состав семьи	полная	82,58±2,34	78,04±3,15	75,70±2,16	p ₁₋₃ <0,05
	только мать	16,67±1,80	20,81±3,09	22,66±2,10	
	только отец	0,76±0,42	1,16±0,81	1,64±0,64	
Образование матери	высшее	62,63±2,34	49,72±3,80	45,56±2,50	p ₁₋₂ <0,01 p ₁₋₃ <0,001 p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,01
	средне-специальное	31,82±2,25	41,04±3,74	42,06±2,48	
	среднее	5,05±1,06	8,67±2,14	11,68±1,61	
	среднее неполное	0,51±0,34	0,58±0,58	0,70±0,42	
Сфера деятельности и матери	бюджетная	41,92±2,39	43,36±3,77	41,13±2,47	
	коммерческая	31,57±2,25	32,95±3,57	37,15±2,43	
	организация	9,60±1,42	10,40±2,32	6,07±1,20	
	част.пред-приниматель домохозяйка	16,92±1,81	13,29±2,58	15,65±1,83	
Образование отца	высшее	56,82±2,39	42,20±3,75	38,55±2,45	p ₁₋₂ <0,01 p ₁₋₃ <0,001 p ₁₋₂ <0,01 p ₁₋₃ <0,01
	средне-специальное	31,31±2,24	42,77±3,76	41,12±2,47	
	среднее	8,59±1,35	13,87±2,63	12,15±1,64	
	среднее неполное	0,25±0,24	1,16±0,81	1,17±0,54	
	нет ответа	3,03±0,83		7,01±1,28	

Сфера деятельност и отца	бюджетная	32,07±2,26	29,48±3,47	28,04±2,26	
	коммерческая	39,65±2,36	40,46±3,73	37,62±2,43	
	организация				
	част.пред- приниматель	16,67±1,80	17,92±2,92	12,85±1,68	
	безработный	5,05±1,06	5,78±1,77	9,34±1,46	
	нет ответа	6,57±1,20	6,36±1,86	12,15±1,64	
Доход на одного члена семьи	соответствует	32,32±2,26	43,35±3,77	38,55±2,45	p ₁₋₂ <0,01
	выше прожит. минимума	40,40±2,37	27,75±3,40	30,14±2,31	
	ниже прожит. минимума	9,09±1,78	15,03±2,72	14,95±2,79	p ₁₋₂ <0,01
	нет ответа	18,18±1,86	13,87±2,63	16,36±1,86	p ₁₋₃ <0,01

Анализ показал, что достоверных различий по характеристике семей мальчиков 1-3 групп по большинству показателей не установлено, за исключением образования родителей девочек (таблица 3). Так доля матерей с высшим образованием достоверно выше в семьях школьниц 3-й и 2-й групп (68,15±4,53 и 50,00±6,93% по сравнению с 42,80±4,50% в 1-й группе; p<0,001), а доля со средне-специальным образованием напротив, больше в 1-й группе (43,88±6,80 по сравнению с 27,38±4,49%; p<0,05). Доля отцов с высшим образованием достоверно больше у девочек из 3-й группы по сравнению с 1-й группой (57,96±4,87 и 33,81±5,17% соответственно; p<0,001).

Таблица 3 – Социально-гигиеническая характеристика семей школьников-мальчиков по группам с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников-мальчиков			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Число детей в семье	один ребенок	38,67±3,98	33,33±5,68	33,05±3,04	
	два	50,00±4,08	62,32±5,83	59,00±3,18	
	три и более	11,33±2,59	4,35±2,46	7,95±1,75	
Состав семьи	полная	76,00±3,49	81,16±4,71	81,59±2,51	
	только мать	22,00±3,38	15,94±4,41	17,57±2,46	
	только отец	2,00±1,14	2,90±2,02	0,84±0,59	

Образование матери	высшее	50,67±4,08	49,28±6,02	59,00±3,18	
	средне-специальное	38,67±3,98	42,03±5,94	34,73±3,08	
	среднее	10,67±2,52	8,70±3,39	5,86±1,52	
	среднее неполное	-	-	0,42±0,42	
Сфера деятельности матери	бюджетная	41,33±4,02	36,23±5,79	39,33±3,16	
	коммерческая организация	34,67±3,89	33,33±5,68	33,05±3,04	
	част.предприниматель	6,00±1,94	8,70±3,39	10,88±2,01	
	домохозяйка	18,00±3,14	21,74±4,97	16,74±2,41	
Образование отца	высшее	47,33±4,08	37,68±5,83	56,07±3,21	
	средне-специальное	40,00±4,00	44,93±5,99	31,38±3,00	
	среднее	8,00±2,22	15,94±4,41	9,21±1,87	
	среднее неполное	0,67±0,66	1,45±1,44	0,42±0,42	
Сфера деятельности отца	нет ответа	4,00±1,60		2,93±1,09	
	бюджетная работа в коммерческой организации	28,67±3,69	33,33±5,68	33,05±3,04	
	част.предприниматель	38,00±3,96	42,03±5,94	40,17±3,17	
	безработный	13,33±2,78	18,84±4,71	15,90±2,37	
	нет ответа	10,00±2,45	5,80±2,81	3,35±1,16	p ₁₋₃ <0,05
	нет ответа	10,00±2,45	-	7,53±1,71	
Доход на одного члена семьи	соответствует	38,67±3,98	40,58±5,91	33,47±3,05	
	выше прожит. минимума	30,00±3,74	30,43±5,54	37,66±3,13	
	ниже прожит. минимума	14,00±2,83	21,74±4,97	8,79±1,83	
	нет ответа	17,33±3,09	7,25±3,12	20,08±2,59	

В то время девочки 3-й группы, занимающиеся спортом, значительно чаще (таблица 4) воспитывались в полных семьях в отличие от 1-й группы (84,07±2,92 по сравнению с 75,53±2,58%; p<0,05).

Таблица 4 - Социально-гигиеническая характеристика семей школьниц по группам с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников-девочек			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Число детей в семье	один ребенок	40,29±2,94	38,46±4,77	34,39±3,79	
	два	51,44±3,00	56,73±4,86	55,42±3,97	
	три и более	8,27±1,65	4,81±2,10	10,19±2,41	
Состав семьи	полная	75,54±2,58	75,96±4,19	84,08±2,92	p ₁₋₃ <0,05 p ₁₋₃ <0,05
	только мать	23,02±2,52	24,04±4,19	15,29±2,87	
	только отец	1,44±0,71	-	0,63±0,63	
Образование матери	высшее	42,81±2,97	50,00±4,90	68,15±3,42	p ₁₋₃ <0,001 p ₁₋₃ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
	средне-специальное	43,88±2,98	40,39±4,81	27,39±3,56	
	среднее	12,23±1,97	8,65±2,76	3,82±1,53	
	среднее неполное	1,08±0,62	0,96±0,96	0,64±0,63	
Сфера деятельности и матери	бюджетная	41,01±2,95	48,08±4,90	45,86±3,98	
	коммерческая организация	38,48±2,92	32,69±4,60	29,30±3,63	
	част.пред-приниматель	6,12±1,44	11,54±3,13	7,64±2,12	
	домохозяйка	14,39±2,10	7,69±2,61	17,20±3,01	
	другое	-	-	-	
Образование отца	высшее	33,81±2,84	45,19±4,88	57,97±3,94	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,001 p ₁₋₃ <0,05 p ₁₋₃ <0,05
	средне-специальное	41,73±2,96	41,35±4,83	31,21±3,70	
	среднее	14,39±2,10	12,50±3,24	7,64±2,12	
	среднее неполное	1,44±0,71	0,96±0,96	-	
	нет ответа	8,63±1,68	-	3,18±1,40	
Сфера деятельности и отца	бюджетная	27,70±2,68	26,92±4,35	30,58±3,68	
	коммерческая организация	37,41±2,90	39,42±4,79	38,85±3,89	
	част.пред-приниматель	12,59±1,99	17,31±3,71	17,83±3,06	
	безработный	8,99±1,72	5,77±2,29	7,64±2,12	
	другое	13,31±2,04	10,58±3,02	5,10±1,76	

Доход на одного члена семьи	соответствует выше прожит. минимума	38,48±2,92	45,19±4,88	30,58±3,68	p ₁₋₃ <0,01
	ниже прожит. минимума	30,22±2,75	25,96±4,30	44,59±3,97	
	нет ответа	15,47±2,17	10,58±3,02	9,55±2,35	
		15,83±2,13	18,27±3,79	15,28±2,87	

При анализе социально-гигиенических характеристик семей школьников с учетом возрастной группы были получены следующие данные (таблица 5): в младших классах доля матерей с высшим образованием значительно выше в 3-й и 2-й группах в отличие от 1-й группы, а доля матерей со средне-специальным образованием выше в 1-й группе. Такая же картина сложилась у отцов школьников: доля отцов с высшим образованием была достоверно выше среди школьников в 3-й и 2-й группах в отличие от 1-й группы, а доля отцов со средне-специальным образованием больше в 1-й группе. Школьники 3-й группы достоверно чаще воспитывались в семьях, имеющих доход выше прожиточного уровня.

Таблица 5 – Социально-гигиеническая характеристика семей младших школьников по группам с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Число детей в семье	один ребенок	39,05±3,75	38,71±6,19	33,89±3,67	
	два	53,85±3,83	58,06±6,27	57,78±3,83	
	три и более	7,10±1,98	3,23±2,24	8,33±1,98	
Состав семьи	полная	79,88±3,08	75,81±5,44	86,11±3,08	
	только мать	19,53±3,05	24,19±5,44	13,33±3,05	
	только отец	0,59±0,59	-	0,56±0,56	
Образование матери	высшее	46,15±3,83	50,00±6,35	69,44±3,83	p ₁₋₃ <0,001
	средне-специальное	45,57±3,83	38,71±6,19	27,78±3,83	p ₁₋₃ <0,01
	среднее	7,10±1,98	11,29±4,02	2,78±1,98	
	неполное	1,18±0,83	-	-	

Сфера деятельности матери	бюджетная	45,56±3,83	41,94±6,27	43,33±3,83	
	коммерческая				
	организация	34,91±3,66	37,10±6,13	32,78±3,67	
	част.пред-приниматель	-	8,06±3,46	-	
	домохозяйка	5,33±1,72	12,90±4,26	8,33±1,73	
другое	14,20±2,68	-	15,56±2,69		
		-	-	-	
Образование отца	высшее	34,32±3,65	43,55±6,30	66,11±3,65	p ₁₋₃ <0,001
	средне-специальное	49,11±3,84	37,10±6,13	28,33±3,85	p ₁₋₃ <0,001
	среднее	10,06±2,31	17,74±4,85	5,00±2,31	
	среднее неполное	1,78±1,01	1,61±1,60	0,56±1,02	
	нет ответа	4,73±1,63	-	-	
Сфера деятельности отца	бюджетная	29,59±3,51	22,58±5,31	29,44±3,51	
	коммерческая				
	организация	43,19±3,81	41,94±6,27	44,44±3,81	
	част.пред-приниматель	10,06±2,31	19,35±5,02	15,00±2,31	
	безработный	10,06±2,31	6,45±3,12	5,56±1,98	
нет ответа	7,10±1,97	9,68±3,75	5,56±1,98		
Доход на одного члена семьи	соответствует	35,51±3,68	35,48±6,08	30,00±3,68	
	выше прожит. минимума	25,44±3,35	24,19±5,44	40,56±3,35	p ₁₋₃ <0,01
	ниже прожит. минимума	17,16±2,90	9,68±3,75	6,67±2,90	p ₁₋₃ <0,05
	нет ответа	21,89±3,18	30,65±5,85	22,78±3,18	

Среди родителей подростков среднего школьного возраста, относящихся к 3-й группе, оказалось достоверно больше матерей, имеющих высшее образование, а подростки из 2-й группы значительно реже воспитывались в полных семьях (таблица 6).

Таблица 6 – Социально-гигиеническая характеристика семей подростков среднего школьного возраста по группам с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников			
		1 группа	2 группа	3 группа	p

Число детей в семье	один ребенок	37,32±4,06	33,33±6,24	35,92±4,73	p ₁₋₂ <0,05 p ₂₋₃ <0,05
	два	52,11±4,19	63,16±5,39	53,40±4,92	
	три и более	10,57±2,58	3,51±2,44	10,68±3,04	
Состав семьи	полная	71,83±3,77	71,93±5,95	79,61±3,97	
	только мать	26,06±3,68	24,56±5,70	19,42±3,90	
	только отец	2,11±1,21	3,51±2,44	0,97±0,97	
Образование матери	высшее	42,96±4,15	57,90±6,54	56,31±4,89	p ₁₋₃ <0,05
	средне-специальное	40,85±4,12	33,33±6,24	36,89±4,75	
	среднее	15,49±3,04	7,02±3,38	5,83±2,31	p ₁₋₃ <0,05
	среднее неполное	-	-	-	
Сфера деятельности матери	бюджетная	45,07±4,18	52,63±6,61	37,86±4,78	
	коммерческая организация	33,10±3,95	28,07±5,95	32,04±4,60	
	част.пред-приниматель	6,34±2,04	7,02±3,38	7,77±2,64	
	домохозяйка	15,49±3,04	12,28±4,35	22,33±4,10	
	другое	-	-	-	
Образование отца	высшее	40,14±4,11	42,11±6,54	52,43±4,92	
	средне-специальное	33,80±3,97	43,86±6,57	31,07±4,56	
	среднее	13,38±2,86	12,28±4,35	9,70±2,92	
	среднее неполное	1,41±0,99	1,75±1,74	-	
	нет ответа	11,27±2,65	-	6,80±2,48	
Сфера деятельности отца	бюджетная	22,54±3,51	21,05±5,40	27,18±4,38	
	коммерческая организация	33,09±3,95	47,37±6,61	42,72±4,87	
	част.пред-приниматель	18,31±3,25	15,79±4,83	16,50±3,66	
	безработный	8,45±2,33	7,02±3,38	5,83±2,31	
	нет ответа	17,61±3,20	8,77±3,75	7,77±2,64	
Доход на одного члена семьи	соответствует	38,74±4,09	38,60±6,45	34,95±4,70	
	выше прожит. минимума	27,46±3,75	26,32±5,83	38,83±4,80	
	ниже прожит. минимума	15,49±3,04	26,32±5,83	14,56±3,48	
	нет ответа	18,31±3,25	8,76±3,75	11,65±3,16	

У старшекласников значительные различия выявлялись по доходу родителей. Так, среди школьников 2-й группы (самостоятельно занимающиеся спортом) доход на одного члена семьи достоверно выше, чем в 1-й группе (не занимающиеся спортом). Школьники этой группы достоверно чаще воспитывались в полных семьях. Отмечено, что матери школьников, занимающихся спортом чаще работали в бюджетной сфере (таблица 7).

Таблица 7 – Социально-гигиеническая характеристика семей старших школьников по группам с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Число детей в семье	один ребенок	43,59±4,58	37,04±6,57	30,97±4,35	p ₁₋₃ <0,05
	два	45,30±4,60	55,55±6,76	61,06±4,59	p ₁₋₃ <0,05
	три и более	11,11±2,91	7,41±3,56	7,97±2,55	
Состав семьи	полная	74,36±4,04	87,04±4,57	79,65±3,79	p ₁₋₂ <0,05
	только мать	23,08±3,90	12,96±4,57	19,47±3,72	
	только отец	2,56±1,46	-	0,88±0,88	
Образование матери	высшее	47,86±4,62	40,74±6,69	57,52±4,65	
	средне-специальное	38,46±4,50	51,85±6,80	33,64±4,44	
	среднее	13,68±3,18	7,41±3,56	7,96±2,55	
	среднее неполное	-	-	0,88±0,88	
Сфера деятельности матери	бюджетная	29,91±4,23	35,19±6,50	43,37±4,66	p ₁₋₃ <0,05
	коммерческая организация	45,30±4,60	33,33±6,42	29,20±4,28	p ₁₋₃ <0,05
	част.пред-приниматель	6,84±2,33	16,67±5,07	13,27±3,19	
	домохозяйка	17,95±3,55	14,81±4,83	14,16±3,28	
	другое	-	-	-	
Образование отца	высшее	42,74±4,57	40,74±6,69	46,02±4,69	
	средне-специальное	38,46±4,50	48,15±6,80	36,28±4,52	
	среднее	13,68±3,18	11,11±4,28	13,27±3,19	
	среднее неполное	-	-	-	
	нет ответа	5,12±2,04	-	4,43±1,93	

Сфера деятельности отца	бюджетная	32,48±4,33	46,30±6,79	40,71±4,62	
	коммерческая				
	организация	35,04±4,41	31,48±6,32	29,20±4,28	
	част.пред-приниматель	10,26±2,80	18,52±5,29	19,47±3,72	
	безработный	9,40±2,70	3,70±2,57	3,54±1,74	
	нет ответа	12,82±3,09	-	7,08±2,41	
Доход на одного члена семьи	соответствует	42,74±4,57	57,41±6,73	33,64±4,44	
	выше прожит. минимума	40,17±4,53	33,33±6,42	41,59±4,64	
	ниже прожит. минимума	11,11±2,91	9,26±3,94	7,96±2,55	
	нет ответа	5,98±2,19	-	16,81±3,52	

Переходя к оценке режима дня и других компонентов образа жизни, отметим, что согласно литературным данным, основной вклад в состояние здоровья детей и подростков вносит образ жизни, в том числе достаточная двигательная активность и полноценный отдых.

В результате анализа режима дня школьников установлено, что достоверно больше школьников 1-й группы, не занимающихся спортом, тратят свободное время на физически пассивные виды отдыха (таблица 8), в том числе на просмотр телевизионных программ по сравнению со школьниками 3-й группы (52,78±2,41 и 41,36±2,47% соответственно; $p < 0,05$). Доля длительно занимающихся на компьютере также выше среди школьников 1-й группы (58,59±2,38 по сравнению с 41,12±2,47%; $p < 0,05$).

Таблица 8 - Распределение школьников по продолжительности отдельных компонентов режима дня в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Продолжительность сна	достаточная	43,69±2,40	42,77±3,76	44,85±2,50	
	недостаточная	56,31±2,40	57,23±3,76	55,15±2,50	
Приготовление дом. заданий	1 час	17,42±1,83	12,14±2,48	16,12±1,85	
	2 часа	43,44±2,40	30,64±3,50	36,69±2,42	$p_{1-2} < 0,01$

	3 часа 4 часа более 4 часов	27,03±2,15 6,81±1,22 5,30±1,08	33,53±3,59 12,13±2,48 11,56±2,43	28,50±2,27 10,28±1,53 8,41±1,39	p ₁₋₃ <0,05 p ₁₋₂ <0,05
Прогулки на открытом воздухе	1 час 2 часа более 3 ч нерегулярно в выходн. дни не гуляет	17,43±1,83 24,25±2,07 9,59±1,42 32,58±2,27 13,88±1,67 2,27±0,94	14,45±2,67 19,65±3,02 10,98±2,38 33,53±3,59 17,92±2,92 3,47±1,39	17,29±1,90 18,93±1,97 9,58±1,48 33,41±2,37 16,82±1,88 3,97±0,98	
Занятия во внешкольных учреждениях	занимаются не занимаются	45,70±2,41 54,30±2,41	39,31±3,71 60,69±3,71	36,91±2,43 63,09±2,43	p ₁₋₃ <0,01 p ₁₋₃ <0,01
Просмотр телепередач в день	около 1 ч. около 2 ч. около 3 ч. более 3 ч. не смотрит совсем	52,78±2,41 24,50±2,08 11,87±1,56 4,29±0,98 6,56±1,20	43,35±3,77 26,59±3,36 13,29±2,58 7,51±2,00 9,25±2,20	41,36±2,47 27,57±2,25 11,68±2,61 11,68±2,61 7,71±1,34	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,001
Занятия на компьютере	около 1ч. около 2 ч. около 3 ч. более 3 ч. не занимается	58,59±2,38 22,48±2,02 4,04±0,95 0,25±0,24 14,64±1,71	49,13±3,80 25,43±3,31 1,74±0,99 1,16±0,81 22,54±3,18	41,13±2,47 39,02±2,45 0,93±0,48 - 18,92±1,97	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,001 p ₁₋₃ <0,001 p ₁₋₃ <0,01

Что же касается режима дня мальчиков, то достоверные различия были отмечены по посещению занятий во внешкольных учреждениях. Так, у школьников, самостоятельно занимающихся спортом, этот показатель оказался выше, чем у детей, которые не занимаются спортом (79,71±4,84 по сравнению с 74,00±3,58%; p<0,05) (таблица 9).

Таблица 9 – Распределение школьников-мальчиков по продолжительности отдельных компонентов режима дня в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников-мальчиков			
		1 группа	2 группа	3 группа	p

Продолжительность сна	достаточная недостаточная	42,66±4,04 57,34±4,04	43,47±5,97 56,53±5,97	48,53±3,23 51,47±3,23	
Приготовление дом. заданий	1 час 2 часа 3 часа 4 часа Более 4 часов	18,66±3,18 43,34±4,05 28,00±3,67 4,00±1,60 6,00±1,94	13,04±4,05 33,34±5,68 36,24±5,79 10,14±3,63 7,24±3,12	20,08±2,59 45,18±3,22 24,26±2,77 5,43±1,47 5,05±1,41	
Прогулки на открытом воздухе	1 час 2 часа 3 более ч. нерегулярно в выходн. дни не гуляет	12,67±2,92 23,33±3,45 14,00±2,83 36,67±3,93 11,33±2,59 2,00±1,14	11,59±3,85 21,74±4,97 10,14±3,63 39,13±5,88 14,51±4,24 2,89±2,02	14,64±2,29 28,87±2,93 12,13±2,11 30,96±2,99 11,73±2,08 1,67±0,83	
Занятия во внешкольных учреждениях	занимаются не занимаются	26,00±3,58 74,00±3,58	20,28±4,84 79,72±4,84	36,41±3,11 63,59±3,11	$p_{1-3}<0,05$ $p_{1-3}<0,05$
Просмотр телепередач в день	около 1 ч. около 2 ч. около 3 ч. более 3 ч. не смотрит совсем	34,00±3,87 30,00±3,74 12,00±2,65 14,67±2,89 9,33±2,38	43,48±5,97 20,29±4,84 18,85±4,71 13,04±4,05 4,34±2,46	49,37±3,23 27,19±2,88 12,55±2,14 5,04±1,41 5,85±1,52	$p_{1-3}<0,01$ $p_{1-3}<0,01$
Занятия на компьютере	около 1 ч. около 2 ч. около 3 ч. более 3 ч. не занимается	46,67±4,07 36,67±3,93 2,00±1,14 - 14,66±2,89	43,48±5,97 31,89±5,61 4,34±2,46 2,89±2,02 17,40±4,56	59,00±3,18 22,18±2,69 6,28±1,57 0,41±0,41 12,13±2,11	$p_{1-3}<0,05$ $p_{1-3}<0,01$

Среди девочек значительные различия также проявились в посещении занятий во внешкольных учреждениях. Так, доля школьниц 3-й группы, занимающихся в различных кружках, в музыкальных или художественных школах достоверно выше в отличие от 1-й группы (59,87±3,91 по сравнению с 42,81±2,97%; $p<0,001$). Школьницы, занимающиеся спортом, значительно меньше проводят время за компьютером. Доля тех, которые уделяют занятиям на компьютере не более 1 часа в день больше в 3-й группе по сравнению с 1-й группой (57,96±3,94 и 38,13±2,91% соответственно; $p<0,001$). И, напротив, доля, занимающихся на

компьютере около 2 часов в день, значительно больше в 1-й группе ($40,28 \pm 7,00$ по сравнению с $22,92 \pm 4,63\%$; $p < 0,05$) (таблица 10).

Таблица 10 – Распределение школьников-девочек по продолжительности отдельных компонентов режима дня в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников-девочек			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Продолжительность сна	достаточная	$45,74 \pm 2,99$	$42,31 \pm 4,84$	$34,39 \pm 4,43$	
	недостаточная	$54,26 \pm 3,89$	$57,69 \pm 4,84$	$65,61 \pm 4,06$	
Приготовление домашних заданий	1 час	$14,75 \pm 2,13$	$11,54 \pm 3,13$	$13,38 \pm 2,72$	
	2 часа	$33,10 \pm 2,82$	$28,85 \pm 4,44$	$40,76 \pm 3,92$	
	3 часа	$28,78 \pm 2,72$	$31,73 \pm 4,56$	$31,21 \pm 3,70$	
	4 часа	$13,66 \pm 2,06$	$13,46 \pm 3,35$	$8,92 \pm 2,27$	
	более 4 часов	$9,71 \pm 1,78$	$14,42 \pm 3,45$	$5,73 \pm 1,86$	
Прогулки на открытом воздухе	1 час	$19,79 \pm 2,39$	$16,35 \pm 3,63$	$21,66 \pm 3,29$	
	2 часа	$16,54 \pm 2,23$	$18,27 \pm 3,79$	$17,20 \pm 3,01$	
	3 более ч.	$7,19 \pm 1,55$	$11,54 \pm 3,13$	$5,73 \pm 1,86$	
	нерегулярно	$31,66 \pm 2,79$	$29,80 \pm 4,49$	$35,04 \pm 3,81$	
	в выходн. дни не гуляет	$19,79 \pm 2,39$	$20,19 \pm 3,94$	$17,19 \pm 3,01$	
		$5,03 \pm 1,31$	$3,85 \pm 1,89$	$3,18 \pm 1,40$	
Занятия во внешкольных учреждениях	занимаются	$42,80 \pm 2,97$	$51,92 \pm 4,90$	$59,88 \pm 3,91$	$p_{1-3} < 0,001$
	не занимаются	$57,20 \pm 2,97$	$48,08 \pm 4,90$	$40,12 \pm 3,91$	$p_{1-3} < 0,001$
Просмотр телепередач в день	около 1 ч.	$45,33 \pm 2,99$	$43,26 \pm 4,86$	$57,97 \pm 3,94$	$p_{1-3} < 0,05$
	около 2 ч.	$26,26 \pm 2,64$	$30,77 \pm 4,53$	$20,39 \pm 3,21$	
	около 3 ч.	$11,51 \pm 1,91$	$9,62 \pm 2,89$	$10,82 \pm 2,48$	
	более 3 ч.	$10,07 \pm 1,81$	$3,85 \pm 1,89$	$3,18 \pm 1,40$	$p_{1-2} < 0,05$ $p_{1-3} < 0,01$
	не смотрит совсем	$6,83 \pm 1,51$	$12,50 \pm 3,24$	$7,64 \pm 2,12$	
Занятия на компьютере	около 1 ч.	$38,13 \pm 2,91$	$52,88 \pm 4,89$	$57,97 \pm 3,94$	$p_{1-3} < 0,001$
	около 2 ч.	$40,29 \pm 2,94$	$21,15 \pm 4,00$	$22,93 \pm 3,36$	$p_{1-3} < 0,01$
	около 3 ч.	$0,35 \pm 0,36$	-	$0,63 \pm 0,63$	
	более 3 ч.	-	-	-	
	не занимается	$21,23 \pm 2,45$	$25,97 \pm 4,30$	$18,47 \pm 3,10$	

Аналогичные различия выявлены и при оценке режима дня школьников в возрастном аспекте. Как видно из таблицы 11, доля детей младшего школьного

возраста, которые занимаются во внешкольных учреждениях, достоверно больше в 3-й группе по сравнению с 1-й ($50,00 \pm 3,85$ и $42,60 \pm 3,80\%$ соответственно; $p < 0,05$). Около 1 часа занимаются на компьютере достоверно чаще школьники в 3-й группе в отличие от 1-й и 2-й групп ($68,33 \pm 3,58$ по сравнению с $41,42 \pm 3,79$ и $38,70 \pm 9,94\%$; $p < 0,001$). А занимаются на компьютере более длительно (2 часа) значительно чаще дети, отнесенные к 1-ой группе ($27,22 \pm 3,42$ по сравнению с $1,67 \pm 0,98\%$; $p < 0,001$) (таблица 11).

Таблица 11 – Распределение младших школьников по продолжительности отдельных компонентов режима дня в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Продолжительность сна	достаточная	$75,74 \pm 4,33$	$72,59 \pm 5,67$	$66,11 \pm 3,81$	
	недостаточная	$24,26 \pm 4,06$	$27,41 \pm 5,67$	$33,89 \pm 4,64$	
Приготовление дом. заданий	1 час	$16,57 \pm 2,86$	$14,52 \pm 4,47$	$20,00 \pm 3,08$	
	2 часа	$42,61 \pm 3,80$	$32,26 \pm 5,94$	$48,33 \pm 3,84$	$p_{1-2} < 0,05$
	3 часа	$23,08 \pm 3,24$	$38,71 \pm 6,19$	$20,57 \pm 3,11$	$p_{1-3} < 0,05$
	4 часа	$11,83 \pm 2,48$	$8,06 \pm 3,46$	$5,55 \pm 1,76$	
	более 4 часов	$5,91 \pm 1,81$	$6,45 \pm 3,12$	$5,55 \pm 1,76$	
Прогулки на открытом воздухе	1 час	$27,22 \pm 3,42$	$20,96 \pm 5,17$	$21,11 \pm 3,14$	
	2 часа	$19,53 \pm 3,05$	$27,42 \pm 5,67$	$23,33 \pm 3,25$	
	3 более ч.	$4,73 \pm 1,63$	$9,68 \pm 3,75$	$5,55 \pm 1,76$	
	нерегулярно	$36,09 \pm 3,69$	$27,42 \pm 5,67$	$35,00 \pm 3,67$	
	в выходн. дни не гуляет	$10,65 \pm 2,37$	$14,52 \pm 4,47$	$12,77 \pm 2,57$	
		$1,78 \pm 1,02$	-	$2,24 \pm 1,13$	
Занятия во внешкольных учреждениях	занимаются	$42,61 \pm 3,80$	$40,32 \pm 6,23$	$50,00 \pm 3,85$	$p_{1-3} < 0,05$
	не занимаются	$57,39 \pm 3,80$	$59,68 \pm 6,23$	$50,00 \pm 3,85$	$p_{1-3} < 0,05$
Просмотр телепередач в день	около 1 ч.	$44,38 \pm 3,82$	$51,62 \pm 6,35$	$57,22 \pm 3,81$	$p_{1-3} < 0,05$
	около 2 ч.	$28,40 \pm 3,47$	$29,04 \pm 5,76$	$25,00 \pm 3,33$	
	около 3 ч.	$13,61 \pm 2,64$	$11,29 \pm 4,02$	$13,33 \pm 2,61$	
	более 3 ч.	$10,65 \pm 2,37$	$4,83 \pm 2,73$	$1,67 \pm 0,98$	$p_{1-3} < 0,001$
	не смотрит совсем	$2,96 \pm 1,30$	$3,22 \pm 2,24$	$2,78 \pm 1,26$	
Занятия на компьютере	около 1 ч.	$41,41 \pm 3,79$	$38,72 \pm 6,19$	$68,32 \pm 3,58$	$p_{1-2} < 0,001$
	около 2 ч.	$27,22 \pm 3,42$	$9,67 \pm 3,75$	$1,67 \pm 0,98$	$p_{1-3} < 0,001$

	около 3 ч.	1,78±1,02	4,83±2,73	5,56±1,76	p ₁₋₂ <0,05
	более 3 ч.	-	-	0,56±0,56	
	не занимается	29,59±3,51	46,78±6,34	23,89±3,28	

Среди школьников 2-й группы, обучающихся в средних классах, достоверно больше выполняющих домашние задания более 4 часов в день, а школьники 1-й группы достоверно чаще гуляли на открытом воздухе только в выходные дни (таблица 12).

Таблица 12 - Распределение учащихся средних классов по продолжительности отдельных компонентов режима дня в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Продолжительность сна	достаточная	37,32±4,06	38,60±6,45	39,81±4,82	
	недостаточная	62,68±4,06	61,40±6,45	60,19±4,82	
Приготовление дом. заданий	1 час	16,90±3,14	14,04±4,60	14,56±3,48	p ₁₋₂ <0,05
	2 часа	32,39±3,93	22,81±5,56	36,89±4,75	
	3 часа	35,21±4,01	35,08±6,32	35,92±4,73	
	4 часа	7,75±2,24	19,30±5,23	5,83±2,31	
	более 4 часов	7,75±2,24	8,77±3,75	6,80±2,48	
Прогулки на открытом воздухе	1 час	10,56±2,58	12,27±4,35	12,62±3,27	p ₁₋₃ <0,05
	2 часа	19,01±3,29	14,04±4,60	21,36±4,04	
	3 более ч.	7,75±2,24	10,53±4,06	10,68±3,04	
	нерегулярно	33,80±3,97	38,60±6,45	39,81±4,82	
	в выходн. дни не гуляет	24,65±3,62	19,30±5,23	14,56±3,48	
Занятия во внешкольных учреждениях	занимаются	38,73±4,09	40,35±6,50	39,81±4,82	
	не занимаются	61,27±4,09	59,65±6,50	60,19±4,82	
Просмотр телепередач в день	около 1ч.	32,39±4,93	35,09±6,32	45,63±5,91	
	около 2 ч.	33,10±3,95	24,56±5,70	25,24±4,28	
	около 3 ч.	12,68±2,79	21,05±5,40	14,56±3,48	
	более 3 ч.	12,68±2,79	12,28±4,35	8,74±2,78	
	не смотрит совсем	9,15±2,42	7,02±3,38	5,83±2,31	
Занятия на компьютере	около 1ч.	46,47±4,19	61,40±6,45	57,27±4,87	
	около 2 ч.	35,92±4,03	24,56±5,70	29,13±4,48	

	около 3 ч.	-	-	5,83±2,31	
	более 3 ч.	-	1,76±1,74	-	
	не занимается	17,61±3,20	12,28±4,35	7,77±2,64	

Режим дня старшекласников оказался более однородным в различных группах, однако и здесь были отмечены различия по посещению внешкольных учреждений. Так, у учащихся 1-й группы этот показатель оказался значительно выше (таблица 13) по сравнению с 3-й группой (73,50±4,08 и 55,75±4,67% соответственно; $p < 0,01$). Среди этих же школьников было больше детей просматривающих телепередачи более 3 часов. Школьники 2-й группы достоверно чаще выполняют домашние задания более 4 часов в день.

Таблица 13 - Распределение старших школьников по продолжительности отдельных компонентов режима дня в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы школьников			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Продолжительность сна	достаточная	9,40±2,70	12,96±4,57	11,50±3,00	
	недостаточная	90,60±2,70	87,04±4,57	88,50±3,00	
Приготовление дом. заданий	1 час	14,53±3,26	7,41±3,56	15,93±3,44	$p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,001$
	2 часа	33,33±4,36	37,03±6,57	41,59±4,64	
	3 часа	28,21±4,16	25,93±5,96	29,20±4,28	
	4 часа	11,11±2,91	9,26±3,94	9,74±2,79	
	более 4 часов	12,82±3,09	20,37±5,48	3,54±1,74	
Прогулки на открытом воздухе	1 час	11,11±2,91	9,26±3,94	15,93±3,44	
	2 часа	17,95±3,55	16,67±5,07	28,32±4,24	
	3 более ч.	18,80±3,61	12,96±4,57	15,04±3,36	
	нерегулярно	29,06±4,20	35,18±6,50	22,12±4,90	
	в выходн. дни не гуляет	16,24±3,41	20,37±5,48	15,04±3,36	
Занятия во внешкольных учреждениях	занимаются	26,50±4,08	37,04±6,57	44,25±4,67	$p_{1-3} < 0,01$
	не занимаются	73,50±4,08	62,96±6,57	55,75±4,67	
Просмотр телепередач в	около 1 ч.	47,86±4,62	42,58±6,73	52,21±4,70	
	около 2 ч.	19,66±3,67	25,93±5,96	23,02±3,96	

день	около 3 ч.	7,69±2,46	7,41±3,56	7,08±2,41	p ₁₋₃ <0,05
	более 3 ч.	11,97±3,00	5,56±3,12	4,42±1,93	
	не смотрит совсем	12,82±3,09	18,52±5,29	13,27±3,19	
Занятия на компьютере	около 1ч.	34,19±4,39	48,15±6,80	44,25±4,67	
	около 2 ч.	59,83±4,53	44,44±6,76	49,56±4,70	
	около 3 ч.	0,85±0,85	-	-	
	более 3 ч.	-	1,85±1,83	-	
	не занимается	5,13±2,04	5,56±3,12	6,19±2,27	

В целом, анализ отдельных компонентов режима дня школьников всех возрастных групп показал, что учащиеся 1-й группы достоверно больше тратят свободное время на просмотр телевизионных программ и занятия на компьютере по сравнению со школьниками 3-й исследуемой группы.

Существенные различия выявлены при оценке режима дня детей младшего школьного возраста, где доля учащихся, активно участвующих в работе внешкольных учреждений и мало (менее 1 часа) занимающихся на компьютере, достоверно больше в 3-ей группе по сравнению с другими группами, а дети, которые занимаются на компьютере более длительно (2 часа и более), значительно чаще встречаются в 1-й группе. Следовательно, режим дня школьников имеет свои характерные особенности в зависимости от форм проведения отдыха во внеучебное время. Чем больше учащиеся увлечены активными видами отдыха, тем более рациональным оказывается весь дневной распорядок. Следовательно, результаты данного раздела работы позволяют нам заключить, что необходимо уделять больше внимания вопросам рационализации режима дня, в частности, занятиям физически активными видами деятельности во внеучебное время.

На следующем этапе мы провели более углубленный опрос среди школьников 3-й группы с целью выяснить характер занятий спортом в различных секциях. Установлено, что обследованные школьники имели различную регулярность занятий спортом. Достаточно часто (4 и более раз в неделю) занимались

29,90±2,28% респондентов, остальные учащиеся занимались спортом 2-3 раза в неделю. Основной базой для занятий спортом для средних и старших классов – являлись ДЮСШ, а для младших классов - платные секции в спортивных клубах.

Для суммарной двигательной активности большое значение имеет не только регулярность, но также продолжительность занятий спортом. Доля школьников, имеющих длительность тренировок менее 1 часа, была незначительной и составила 3,52±1,24% в младших и 1,70±0,47% в средних классах. Длительность занятий от 1-го до 2-х часов чаще всего была характерна для учеников младших классов, в старших она встречалась реже (90,85±2,42 по сравнению с 73,26±4,77%; $p<0,01$). Тенденция к увеличению продолжительности тренировок (2 часа и более в день) выявлена у старшеклассников (26,74±4,77 по сравнению с 5,63±1,93% в младших классах). Что касается общего стажа занятий спортом, то многие школьники имеют достаточно большой (2 года и более) срок занятий спортом, причем в значительной степени, среди учащихся старших, чем младших классов (75,58±4,63 по сравнению с 57,75±4,15%; $p<0,01$). Эти особенности привели к тому, что с возрастом наблюдалось существенное улучшение спортивных результатов. Так, среди старшеклассников значительно чаще встречались учащиеся со спортивными разрядами по сравнению с младшими школьниками (таблица 14).

Таблица 14 – Распределение школьников в зависимости от уровня двигательной активности и характера занятий спортом с учетом возрастных групп, %

Показатель	Варианты ответа	Возрастные группы			
		младшие классы	средние классы	старшие классы	p
Двигательная активность вне школы	высокая	49,30±4,20	36,94±3,64	31,40±5,00	$p_{1-3}<0,05$
	умеренная	47,18±4,19	60,79±3,68	65,12±5,14	
	низкая	3,52±1,55	2,27±1,12	3,48±1,98	
Двигательная активность в школе	высокая	42,96±4,15	32,38±3,53	33,72±5,10	
	умеренная	53,52±4,19	65,92±3,57	65,12±5,14	
	низкая	3,52±1,55	1,70±0,98	1,16±1,16	
База для	ДЮСШ	23,24±3,54	27,27±3,36	29,07±4,90	

занятий спортом	СДЮШОР спорт.секция в школе	5,63±1,93	7,39±1,97	5,81±2,52	
	платная секция в спорт.клубе	10,56±2,58	16,49±2,80	8,13±2,95	
	беспл.секция в спорт.клубе	53,53±4,19	35,79±3,61	33,73±5,10	
		7,04±2,15	13,06±2,54	23,26±4,56	
Регулярность занятий	1 раз в неделю	7,74±2,24	3,42±1,37	2,32±1,63	
	2-3 раза в неделю	65,50±3,99	62,50±3,65	66,28±5,10	
	4 и более раз	26,76±3,72	33,52±3,56	31,40±5,00	
	по выходным	-	0,56±0,57	-	
Продолжительность каждой тренировки	30 мин.	3,52±1,55	1,70±0,98	-	
	1-2 часа	90,85±2,42	89,21±2,34	73,26±4,77	p ₁₋₃ <0,01
	более 2 часов	5,63±8,93	9,09±2,17	26,74±4,77	p ₁₋₃ <0,01
Стаж занятий спортом	0,5 лет	18,30±3,25	15,34±2,72	12,79±3,60	
	1 год	23,95±3,58	19,32±2,98	11,62±3,46	
	2 года и более	57,75±4,15	65,34±3,59	75,59±4,63	p ₁₋₃ <0,05
Уровень участия в соревнованиях	внутри клуба	0,70±0,70	1,13±0,80	-	
	районный	19,01±3,29	32,38±3,53	16,27±3,98	
	городской	26,77±3,72	18,78±2,94	20,94±4,39	
	республиканский	7,04±2,15	11,93±2,44	26,75±4,77	
	российский	3,52±1,55	3,40±1,37	9,30±3,13	
не участвовал	42,96±4,15	32,38±3,53	26,74±4,77		
Спортивный разряд	мастер спорта	-	-	1,16±1,16	
	кандидат в мастера спорта	-	1,70±0,98	4,65±2,27	
	1 взр. разряд	-	0,56±0,57	4,66±2,27	
	2 взр. разряд	-	-	3,48±1,98	
	3 взр. разряд	-	1,16±0,80	3,48±1,98	
	1 юн. разряд	3,52±1,55	9,09±2,17	4,65±2,27	
	2 юн. разряд	4,23±1,69	2,27±1,12	-	
	3 юн. разряд	1,40±0,99	5,11±1,66	-	
	не имеет	90,85±2,42	80,11±3,01	77,92±4,47	p ₁₋₃ <0,05

Анализ показателей, характеризующих базу для занятий спортом, в зависимости от пола школьников показал, что мальчики значительно чаще занимались спортом в детско-юношеских спортивных школах, в отличие от девочек (35,54±3,08 по сравнению с 12,35±2,58%; p<0,01), в то время как для

школьниц основной базой для занятий спортом явилась платная секция в спортивном клубе ($56,79 \pm 3,89$ по сравнению с $35,75 \pm 3,01\%$ их сверстников; $p < 0,001$). Уровень спортивного мастерства был сравнительно выше среди мальчиков по ряду позиций (таблица 15).

Таблица 15 - Распределение школьников в зависимости от уровня двигательной активности и характера занятий спортом с учетом пола, %

Показатель	Варианты ответа	пол		
		девочки	мальчики	p
Двигательная активность вне школы	высокая	$37,03 \pm 3,79$	$41,73 \pm 3,17$	
	умеренная	$59,89 \pm 3,85$	$55,38 \pm 3,20$	
	низкая	$3,08 \pm 1,36$	$2,89 \pm 1,08$	
Двигательная активность в школе	высокая	$33,96 \pm 3,72$	$37,60 \pm 3,11$	
	умеренная	$63,58 \pm 3,78$	$60,34 \pm 3,14$	
	низкая	$2,46 \pm 1,22$	$2,06 \pm 0,91$	
База для занятий спортом	ДЮСШ	$12,35 \pm 2,58$	$38,74 \pm 3,08$	$p < 0,01$
	СДЮШОР	$3,09 \pm 1,36$	$8,67 \pm 1,81$	
	спорт.секция в школе	$19,77 \pm 3,13$	$11,15 \pm 2,02$	$p < 0,001$
	платная секция в спортклубе	$56,79 \pm 3,89$	$35,75 \pm 3,01$	
	беспл.секция в спортклубе	$8,02 \pm 2,13$	$5,78 \pm 1,50$	
Регулярность занятий	1 раз в неделю	$8,02 \pm 2,13$	$2,48 \pm 1,00$	
	2-3 раза в неделю	$66,05 \pm 3,72$	$63,64 \pm 3,09$	
	4 и более раз	$25,31 \pm 12,05$	$33,88 \pm 3,04$	
	по выходным	$0,62 \pm 0,62$	-	
Продолжительность каждой тренировки	30 мин.	$1,85 \pm 1,06$	$1,65 \pm 0,82$	
	1-2 часа	$87,66 \pm 2,58$	$85,54 \pm 2,26$	
	более 2 часов	$10,49 \pm 2,41$	$12,81 \pm 2,15$	
Стаж занятий спортом	0,5 лет	$17,90 \pm 3,01$	$14,46 \pm 2,26$	
	1 год	$16,05 \pm 2,88$	$21,90 \pm 2,26$	
	2 года и более	$66,05 \pm 3,72$	$63,64 \pm 3,09$	
Уровень участия в соревнованиях	внутри клуба	-	$1,23 \pm 0,714$	
	районный	$18,52 \pm 3,05$	$28,52 \pm 2,90$	
	городской	$19,75 \pm 3,13$	$25,21 \pm 2,79$	
	республиканский	-	-	
	российский	$12,96 \pm 2,64$	$11,57 \pm 2,06$	
	не участвовал	$6,17 \pm 1,89$	$2,06 \pm 0,91$	
Спортивный	мастер спорта	$0,62 \pm 0,62$	-	

разряд	кандидат в мастера спорта	2,47±1,22	1,23±0,71	
	1 взр. разряд	1,85±1,06	0,82±0,58	
	2 взр. разряд	0,62±0,62	0,82±0,58	
	3 взр. разряд	0,62±0,62	1,23±0,71	
	1 юн. разряд	3,09±1,36	7,86±1,73	
	2 юн. разряд	0,62±0,62	4,54±1,34	
	3 юн. разряд	1,23±0,87	4,14±1,28	
	нет	88,89±2,47	79,36±2,60	p<0,01

Таким образом, при изучении спортивно-тренировочной деятельности среди школьников, занимающихся в спортивных секциях установлено, что обследованные дети имели в зависимости от возраста и пола различную регулярность занятий спортом, от одного до четырех и более раз в неделю. Достаточно часто занимались 29,90±2,28% респондентов, остальные занимались спортом 2-3 раза в неделю, что, видимо, связано с особенностями расписаний уроков, желанием самих школьников. Основной базой для занятий спортом для учащихся средних и старших классов были детско-юношеские спортивные школы, а для младших - платные секции в спортивных клубах, расположенных, как правило, в пределах пешеходной доступности. Длительность тренировок также зависела от возраста детей: для учеников младших классов была более характерной сравнительно небольшая продолжительность занятий спортом, чем для учеников старших классов. Такой факт следует оценивать положительно, в связи с анатомо-физиологическими особенностями детского организма. Тенденция к увеличению продолжительности тренировок (более 2 часов в день) среди старшеклассников можно считать проявлением общей закономерности к увеличению с возрастом функциональных возможностей организма школьников. Что касается общего стажа занятий спортом, то многие школьники имеют достаточно большой (2 года и более) срок занятий спортом. Это подтверждается и тем фактом, что у школьников к старшим классам улучшаются спортивные результаты.

Анализ режима дня студентов показал, что студенты 2-й группы больше времени расходуют на подготовку к занятиям (более 4 часов) по сравнению с 1-й группой ($12,64 \pm 2,52$ и $1,39 \pm 0,69\%$ соответственно; $p < 0,001$). А достаточно длительные прогулки на открытом воздухе более 3 часов достоверно чаще имеют студенты 3-й группы в отличие от 1-й ($23,40 \pm 3,57$ по сравнению с $11,15 \pm 1,86\%$; $p < 0,001$). Что касается характера их деятельности в свободное от занятий время, то студенты 2-ой и 3-ей групп больше охвачены активными видами спорта (бег, футбол, танцы и др.), посещают фитнес клубы в отличие от 1-й группы ($35,46 \pm 4,03$ и $22,41 \pm 3,16$ по сравнению с $2,44 \pm 0,91\%$; $p < 0,001$). Многие студенты 1-й группы почти все свое свободное время проводят за компьютером: $36,24 \pm 2,84\%$ обследованных в 1-ой группе по сравнению с $17,73 \pm 3,22\%$ в 3-ей ($p < 0,001$). Кроме того, студенты 1-ой группы больше уделяют свободного времени на дополнительный (дневной) сон ($6,97 \pm 1,50$ по сравнению с $2,13 \pm 1,22\%$; $p < 0,05$) в отличие от 3-й группы (таблица 16).

Таблица 16 – Распределение студентов по продолжительности отдельных компонентов режима дня в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатели режима дня	Варианты ответа	Группы студентов				p
		1 группа	2 группа	3 группа		
Продолжительность сна	Достаточная (8 ч. и более)	$18,12 \pm 2,27$	$20,69 \pm 3,07$	$24,11 \pm 3,60$		
	недостаточная (менее 8 ч.)	$43,21 \pm 2,92$	$47,13 \pm 3,78$	$44,68 \pm 4,19$		
		$38,68 \pm 2,87$	$32,18 \pm 3,54$	$31,21 \pm 3,90$		
Подготовка к занятиям	1 час	$4,53 \pm 1,23$	$1,15 \pm 0,81$	$7,09 \pm 2,16$	$p_{1-2} < 0,01$ $p_{1-3} < 0,001$	
	2 часа	$13,94 \pm 2,04$	$15,52 \pm 2,74$	$17,02 \pm 3,16$		
	3 часа	$27,18 \pm 2,63$	$27,01 \pm 3,37$	$24,82 \pm 3,64$		
	4 часа	$13,94 \pm 2,04$	$11,49 \pm 2,42$	$11,35 \pm 2,67$		
	более 4 часов	$1,39 \pm 0,69$	$12,64 \pm 2,52$	$7,09 \pm 2,16$		
	нет ответа	$39,02 \pm 2,88$	$32,18 \pm 3,54$	$32,62 \pm 3,95$		
Совмещение учебы с работой	да	$5,23 \pm 1,31$	$9,20 \pm 2,19$	$10,64 \pm 2,60$		
	нет	$56,10 \pm 2,93$	$58,05 \pm 3,74$	$58,16 \pm 4,15$		
	нет ответа	$38,68 \pm 2,87$	$32,76 \pm 3,56$	$31,21 \pm 3,90$		

Прогулки на свежем воздухе	1 час 2 часа 3 более ч. нерегулярно в выходные дни не гуляет	28,22±2,66 27,53±2,64 11,15±1,86 17,42±2,24 8,71±1,66 3,48±1,08	28,74±3,43 32,18±3,54 16,67±2,83 16,09±2,79 4,60±1,59 1,72±0,99	22,70±3,53 26,95±3,74 23,40±3,57 17,02±3,16 7,80±2,26 2,13±1,22	p ₁₋₃ <0,001
Занятия в свободное время	посещение спортивных секций, фитнес-клубов)	2,44±0,91	22,41±3,16	35,46±4,03	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
	занятия за компьютером	36,24±2,84	20,11±3,04	17,73±3,22	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
	посещение кинотеатров, театров	3,83±1,13	8,62±2,13	6,38±2,06	
	посещение ночных клубов	0,70±0,49	0,57±0,57	-	
	чтение художественной литературы	2,79±0,97	4,02±1,49	2,84±1,40	
	сон (дневной)	6,97±1,50	3,45±1,38	2,13±1,22	p ₁₋₃ <0,05
	прогулки на открытом воздухе	4,88±1,27	5,17±1,68	2,13±1,22	
	другое	2,09±0,84	-	0,71±0,71	
нет ответа	40,07±2,89	35,63±3,63	32,62±3,95		
Длительность просмотра телепередач в день	около 1 ч.	16,38±2,18	22,41±3,16	17,02±3,16	
	около 2 ч.	4,88±1,27	8,05±2,06	6,38±2,06	
	около 3 ч.	0,35±0,35	-	-	
	более 3 ч.	2,44±0,91	-	0,71±0,71	
	не смотрит совсем	37,28±2,85	36,78±3,66	44,68±4,19	
нет ответа	38,68±2,87	32,76±3,56	31,21±3,90		
Длительность занятий на компьютере	около 1ч.	10,80±1,83	18,39±2,94	12,06±2,74	p ₁₋₂ <0,05
	около 2 ч.	25,09±2,56	24,14±3,24	29,08±3,82	
	около 3 ч.	17,42±2,24	18,39±2,94	12,06±2,74	
	более 3 ч.	5,57±1,35	4,60±1,59	14,18±2,94	p ₁₋₃ <0,05
	не занимается	2,44±0,91	1,15±0,81	1,42±1,00	
нет ответа	38,68±2,87	33,33±3,57	31,21±3,90		

Сравнительный анализ режима дня был проведен с учетом пола студентов. У юношей различных групп заметные отличия выявлены в продолжительности сна. Так, достаточный по продолжительности сон чаще встречается среди студентов-юношей 3-й группы, активно занимающихся спортом, в отличие от первой ($31,25 \pm 5,79$ и $14,29 \pm 4,41\%$; $p < 0,05$ соответственно). Длительная самоподготовка к занятиям наиболее характерна для юношей 2-й группы, среди них $12,64 \pm 2,52\%$ студентов затрачивают на домашнее задание более 4 часов, в то время как в 1-ой группе таковых было почти в 10 раз меньше ($1,39 \pm 0,69\%$) обследованных. Студенты 3-й группы проводят больше времени на открытом воздухе - 3 часа и более ($34,38 \pm 5,94$ - $28,57 \pm 5,69\%$; $p < 0,001$). Также видно (таблица 17), что при рациональной организации режима дня большую часть свободного времени юноши 3-й группы, как и девушки, могут использовать для разнообразных видов активной деятельности.

Таблица 17 – Распределение студентов-юношей по продолжительности отдельных компонентов режима дня в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы студентов-юношей			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Продолжительность сна	достаточная	14,29±4,41	15,00±4,61	31,25±5,79	$p_{1-3} < 0,05$
	недостаточная	42,86±6,23	33,33±6,09	37,50±6,05	
	нет ответа	38,68±2,87	51,67±6,45	31,25±5,79	
Самоподготовка к практическим занятиям	1 час	11,11±3,96	1,67±1,65	14,06±4,35	$p_{1-2} < 0,05$
	2 часа	12,70±4,19	15,00±4,61	23,44±5,30	
	3 часа	23,81±5,37	15,00±4,61	23,44±5,30	$p_{1-2} < 0,05$
	4 часа	7,94±3,41	6,67±3,22	4,69±2,64	
	более 4 часов	1,59±1,57	10,00±3,87	1,56±1,55	
нет ответа	42,86±6,23	51,67±6,45	32,81±5,87		
Совмещение учебы с работой	да	11,11±3,96	8,33±3,57	15,63±4,54	
	нет	46,03±6,28	38,33±6,28	53,13±6,24	
	нет ответа	42,86±6,23	53,33±6,44	31,25±5,79	
Прогулки на свежем	1 час	20,63±5,10	33,33±6,09	14,06±4,35	
	2 часа	30,16±5,78	30,00±5,92	31,25±5,79	

воздухе	3 более ч. нерегулярно в выходн. дни не гуляет нет ответа	28,57±5,69 11,11±3,96 6,35±3,07 1,59±1,57 1,59±1,57	21,67±5,32 15,00±4,61 - - -	34,38±5,94 14,06±4,35 4,69±2,64 1,56±1,55 -	$p_{1-3}<0,001$
Занятия в свободное время	посещение спортивных секций, фитнес-клубов)	6,35±3,07	16,67±4,81	46,88±6,24	$p_{1-3}<0,001$
	занятия за компьютером	28,57±5,69	16,67±4,81	9,38±3,64	$p_{1-3}<0,001$
	посещение кинотеатров, театров	1,59±1,57	5,00±2,81	3,13±2,17	
	посещение ночных клубов	3,17±2,21	1,67±1,65	-	
	чтение художественно й литературы	1,59±1,57	3,33±2,32	-	
	сон (дневной)	3,17±2,21	1,67±1,65	1,56±1,55	
	прогулки на открытом воздухе	6,35±3,07	3,33±1,68	3,13±2,17	
	другое нет ответа	3,17±2,21 46,03±6,28	- 51,67±6,45	1,56±1,55 34,38±5,94	
Длительность просмотра телепередач в день	около 1 ч.	12,70±4,19	11,67±4,14	17,19±4,72	$p_{1-3}<0,05$
	около 2 ч.	1,59±1,57	8,33±3,57	9,38±3,64	
	около 3 ч.	-	-	-	
	более 3 ч.	-	-	-	
	не смотрит совсем	42,86±6,23	28,33±5,82	42,19±6,17	
нет ответа	42,86±6,23	51,67±6,45	31,25±5,79		
Длительность занятий на компьютере	около 1ч.	9,52±3,70	11,67±4,14	9,38±3,64	$p_{1-3}<0,05$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{1-3}<0,05$
	около 2 ч.	17,46±4,78	18,33±5,00	32,81±5,87	
	около 3 ч.	19,05±4,95	1,67±1,65	1,56±1,55	
	более 3 ч.	9,52±3,70	-	25,00±5,41	
	не занимается	1,59±1,57	51,67±6,45	-	
нет ответа	42,86±6,23		31,25±5,79		

Согласно материалам, представленным в таблице 18, многие девушки 2-й и 3-й группы значительное время уделяют подготовке к практическим занятиям в

отличие от студентов, не занимающихся спортом ($14,04 \pm 3,25\%$ и $11,69 \pm 3,66\%$ по сравнению с $1,34 \pm 0,77\%$; $p < 0,001$, $p_{1-3} < 0,01$).

Некоторые студентки совмещали учебу с работой. Причем доля таких обследуемых была достоверно больше во 2-й группе (в отличие от 1-й ($9,65 \pm 2,77$ и $3,57 \pm 1,24\%$ соответственно; $p < 0,05$).

Больше времени проводили на открытом воздухе (3 часа и более) девушки 2-й группы. В свободное от учебы время, студентки 2-й и 3-й групп достоверно чаще, чем первая группа занимались активными видами отдыха (бег, прогулки, танцы и др.), посещали различные спортивные секции, фитнес клубы (соответственно $25,44 \pm 4,08$ и $25,97 \pm 5,00$ по сравнению с $1,34 \pm 0,77\%$ от числа опрошенных; $p_{1-2} < 0,001$, $p_{1-3} < 0,01$). Напротив, девушки 1-й группы тратили это время на занятия за компьютером и дневной сон (таблица 18).

Таблица 18 – Распределение студентов-девушек по продолжительности отдельных компонентов режима дня в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Показатель	Варианты ответа	Группы студентов-девушек			
		1 группа	2 группа	3 группа	p
Продолжительность сна	достаточная	$19,20 \pm 2,63$	$23,68 \pm 3,98$	$18,18 \pm 4,40$	
	недостаточная	$43,30 \pm 3,31$	$54,39 \pm 4,66$	$50,65 \pm 5,70$	
	нет ответа	$37,50 \pm 3,23$	$21,93 \pm 3,88$	$31,17 \pm 5,28$	
Подготовка к занятиям	1 час	$2,68 \pm 1,08$	$0,88 \pm 0,87$	$1,30 \pm 1,29$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,01$
	2 часа	$14,29 \pm 2,34$	$15,79 \pm 3,42$	$11,69 \pm 3,66$	
	3 часа	$28,13 \pm 3,00$	$33,33 \pm 4,42$	$25,97 \pm 5,00$	
	4 часа	$15,63 \pm 2,43$	$14,04 \pm 3,25$	$16,88 \pm 4,27$	
	более 4 часов	$1,34 \pm 0,77$	$14,04 \pm 3,25$	$11,69 \pm 3,66$	
	нет ответа	$37,95 \pm 3,24$	$21,93 \pm 3,88$	$32,47 \pm 5,34$	
Совмещение учебы с работой	да	$3,57 \pm 1,24$	$9,65 \pm 2,77$	$6,49 \pm 2,81$	$p_{1-2} < 0,05$
	нет	$58,93 \pm 3,29$	$68,42 \pm 4,35$	$62,34 \pm 5,52$	
	нет ответа	$37,50 \pm 3,23$	$21,93 \pm 3,88$	$31,17 \pm 5,28$	
Прогулки на открытом воздухе	1 час	$30,36 \pm 3,07$	$26,32 \pm 4,12$	$29,87 \pm 5,22$	$p_{1-2} < 0,05$
	2 часа	$26,79 \pm 2,96$	$33,33 \pm 4,42$	$23,38 \pm 4,82$	
	3 часа и более	$6,25 \pm 1,62$	$14,04 \pm 3,25$	$14,29 \pm 3,99$	
	нерегулярно	$19,20 \pm 2,63$	$16,67 \pm 3,49$	$19,48 \pm 4,51$	

	в выходные дни не гуляет нет ответа	9,38±1,95 4,02±1,31 4,02±1,31	7,02±2,39 2,63±1,50 -	10,39±3,48 2,60±1,81 -	
Занятия в свободное время	посещение спортивных секций, фитнес-клубов)	1,34±0,77	25,44±4,08	25,97±5,00	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
	занятия за компьютером	38,39±3,25	21,93±3,88	24,68±4,91	
	посещение кинотеатров, театров	4,46±1,38	10,53±2,87	9,09±3,28	
	посещение ночных клубов	-	-	-	
	чтение книг	3,13±1,16	4,39±1,92	5,19±2,53	p ₁₋₃ <0,05
	сон	8,04±1,82	4,39±1,92	2,60±1,81	
	прогулки	4,46±1,38	6,14±2,25	1,30±1,29	
	другое	1,79±0,88	-	-	
	нет ответа	38,39±3,25	27,19±4,17	31,17±5,28	
Длительность просмотра телепередач в день	около 1 ч.	17,41±2,53	28,07±4,21	16,88±4,27	p ₁₋₂ <0,05
	около 2 ч.	5,80±1,56	7,89±2,53	3,90±2,21	
	около 3 ч.	0,45±0,45	-	-	
	более 3 ч.	3,13±1,16	-	1,30±1,29	
	не смотрит совсем	35,71±3,20	41,23±4,61	46,75±5,69	
	нет ответа	37,50±3,23	22,81±3,93	31,17±5,28	
Длительность занятий на компьютере	около 1 ч.	11,16±2,10	21,93±3,88	14,29±3,99	p ₁₋₂ <0,05
	около 2 ч.	27,23±2,97	27,19±4,17	25,97±5,00	
	около 3 ч.	16,96±2,51	19,30±3,70	20,78±4,62	
	более 3 ч.	4,46±1,38	6,14±2,25	5,19±2,53	
	не занимается	2,68±1,08	1,75±1,23	2,60±1,81	
	нет ответа	37,50±3,23	23,68±3,98	31,17±5,28	

В целом, установлено, что студенты, как и школьники, не занимающиеся спортом, имеют нерациональный режим дня. Они достоверно больше свободного от учебы времени проводят за компьютером, предпочитают различные виды пассивного отдыха, меньше времени уделяют подготовке к учебным занятиям в отличие от занимающихся спортом.

С целью выяснения особенностей занятий спортом студентов 3-й группы, мы провели сравнительный анализ полученных ответов в зависимости от пола обследованных. Выявлено, что доля юношей занимающихся спортом 2-3 раза в неделю была достоверно больше, чем такая же доля девушек ($84,38 \pm 4,54\%$ по сравнению с $67,53 \pm 5,34\%$; $p < 0,01$). Заметные различия установлены и по продолжительности тренировок. Так доля девушек, занимающихся спортом 30 минут в день, была значительно больше по сравнению с юношами с такой же формой тренировок ($14,29 \pm 3,99\%$ и $4,69 \pm 2,64\%$ соответственно; $p < 0,05$), тогда как доля юношей, имеющих более длительные тренировки (2 часа и более) достоверно больше ($21,88 \pm 5,17\%$ по сравнению с $10,39 \pm 3,48\%$; $p < 0,01$).

При оценке материалов о спортивных достижениях можно отметить, что звания в кандидаты мастера спорта (КМС) и 1 взрослого разряда значительно больше встречались у юношей в отличие от девушек (таблица 19).

Таблица 19 – Распределение студентов 3 группы в зависимости от уровня двигательной активности и характера занятий спортом с учетом пола, %

Показатель	Варианты ответа	Пол		p
		девушки	юноши	
Двигательная активность	высокая	$6,49 \pm 2,81$	$25,00 \pm 5,41$	$p < 0,01$
	умеренная	$49,35 \pm 5,70$	$43,75 \pm 6,20$	
	низкая	$11,69 \pm 3,66$	-	
	нет ответа	$32,47 \pm 5,34$	$31,25 \pm 5,79$	
Регулярность занятий	1 раз в неделю	$14,29 \pm 3,99$	$6,25 \pm 3,03$	$p < 0,01$
	2-3 раза в неделю	$67,53 \pm 5,34$	$84,38 \pm 4,54$	
	4 и более раз по выходным	$2,60 \pm 1,81$	$7,81 \pm 3,35$	
	-	-	-	
	нет ответа	$15,58 \pm 4,13$	$1,56 \pm 1,55$	
Продолжительность каждой тренировки	30 мин.	$14,29 \pm 3,99$	$4,69 \pm 2,64$	$p < 0,05$
	1-2 часа	$64,94 \pm 5,44$	$73,44 \pm 5,52$	$p < 0,01$
	более 2 часов	$10,39 \pm 3,48$	$21,88 \pm 5,17$	
	нет ответа	$10,39 \pm 3,48$	-	
Стаж занятий спортом	0,5 лет	$12,99 \pm 3,83$	$10,94 \pm 3,90$	
	1 год	$9,09 \pm 3,28$	$12,50 \pm 4,13$	
	2 года и более	$63,64 \pm 5,48$	$68,75 \pm 5,79$	

	нет ответа	14,29±3,99	7,81±3,35	
Уровень участия в соревнованиях	внутри клуба	-	-	
	районный	23,38±4,82	17,19±4,72	
	городской	12,99±3,83	15,63±4,54	
	республиканский	12,99±3,83	14,06±4,35	
	российский	-	14,06±4,35	
	не участвовал	41,56±5,62	37,50±6,05	
	нет ответа	-	1,56±1,55	
Спортивный разряд	мастер спорта	-	-	
	кандидат в мастера спорта	1,30±1,29	6,25±3,03	p<0,001
	1 взр. разряд	2,60±1,81	14,06±4,35	p<0,01
	2 взр. разряд	2,60±1,81	7,81±3,35	
	3 взр. разряд	-	1,56±1,55	
	1 юн. разряд	-	1,56±1,55	
	2 юн. разряд	2,60±1,81	-	
	3 юн. разряд	2,60±1,81	-	
	нет	76,62±4,82	62,50±6,05	
	нет ответа	11,69±3,66	6,25±3,03	

Анализ особенностей спортивно-тренировочной деятельности студентов в зависимости от пола показал, что доля юношей, занимающихся спортом часто (2-3 раза в неделю и более), была достоверно больше, чем соответствующая доля девушек. Заметные гендерные различия имеются по продолжительности тренировок и по уровню спортивного мастерства, которые были достоверно выше у юношей.

3.2. Гигиеническая оценка условий и организации физического воспитания в общеобразовательных учреждениях

Учитывая, что условия для проведения уроков физического воспитания и дополнительных спортивных мероприятий могут оказать влияние на здоровье обучающихся, нами проведен анализ условий и организации физического воспитания в 11 общеобразовательных учреждениях и Башгосмедуниверситете.

Установлено, что у 11,11±2,11% обследуемых образовательных организаций

отсутствовала спортивная зона. В остальных школах только в $28,57 \pm 17,07\%$ случаев были выделены специализированные площадки для волейбола, баскетбола и футбола, что совсем не способствует привлечению детей к более интересным для них игровым видам спорта. Во всех школах, обследованных нами, площади и высота спортивных залов соответствовали требованиям СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях», однако площадь, приходящаяся на одного занимающегося, не соответствовала нормам, - не менее $0,9 \text{ м}^2$ (СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения»). В определенной степени это связано с введением третьего обязательного урока физкультуры в школах, что привело к перегрузке спортивных залов.

При спортивных залах в существующих общеобразовательных организациях должны быть предусмотрены снарядные, раздевальные для мальчиков и девочек. Рекомендуется оборудовать при спортивных залах отдельные для мальчиков и девочек душевые, туалеты. Была отмечена недостаточная площадь раздевальных комнат в $44,56 \pm 17,57\%$ исследованных школ. Что касается душевых при спортзалах, то в двух школах они отсутствовали, а в большинстве имеющихся, размеры также не соответствовали гигиеническим требованиям: были меньше рекомендуемых в $62,50 \pm 17,12\%$ случаев.

С целью гигиенической оценки организации физического воспитания нами проведен анализ расписаний уроков в 173 классах обследуемых школ Уфы.

Установлено, что в 8 общеобразовательных школах уроки физической культуры проводят 3 раза, в одной - 4 раза в неделю. А двух школах уроки физической культуры в расписании заменяют другими предметами и проводят 1 раз в неделю сдвоенными уроками, что противоречит требованиям действующего СанПиНа.

Согласно требованиям Приложения 3 «Гигиенические рекомендации к расписанию уроков» к СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические

требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» занятия физической культурой рекомендуется предусматривать в числе последних уроков. Это требование соблюдается только в $30,60 \pm 13,89\%$ из числа проанализированных нами классных расписаний.

Средние значения моторной плотности урока составили $64,00 \pm 3,65\%$. При этом в $43,30 \pm 3,76\%$ случаев была меньше рекомендуемых 70% , в $13,30 \pm 2,58\%$ случаев превышала их.

С целью оценки интенсивности мышечной нагрузки, правильности построения занятий и распределения физической нагрузки в течение занятия нами проведен хронометраж занятий у школьников и студентов. При этом оценивались общая продолжительность занятий, их моторная плотность, частота сердечных сокращений у учеников до начала урока, после каждой его структурной части, в конце урока и на 2-3-й минуте восстановительного периода. Как известно, физиологическая кривая физической нагрузки на уроке при адекватной нагрузке представляет собой плавную линию, поднимающуюся в основной части урока, и заметно снижается к концу урока. Незначительный подъем в основной части урока или плоская форма кривой свидетельствуют о недостаточной нагрузке. В тоже время резкое повышение и отсутствие выраженной тенденции к понижению в конце урока указывают на чрезмерную нагрузку. В этой части наших исследований для хронометражных наблюдений были отобраны школьники I группы различного возраста.

В МОУ СОШ №157 получены данные, свидетельствующие о том, что структура его построена неверно: во всех исследованных классах физическая нагрузка была высокой во вводной части, недостаточной в основной части, а в заключительной части превышала рекомендуемую нагрузку, что было более выражено в 8-ом классе (рисунок 1). Как следствие уроки физвоспитания имеют недостаточное оздоровительное значение в данной учебной организации.

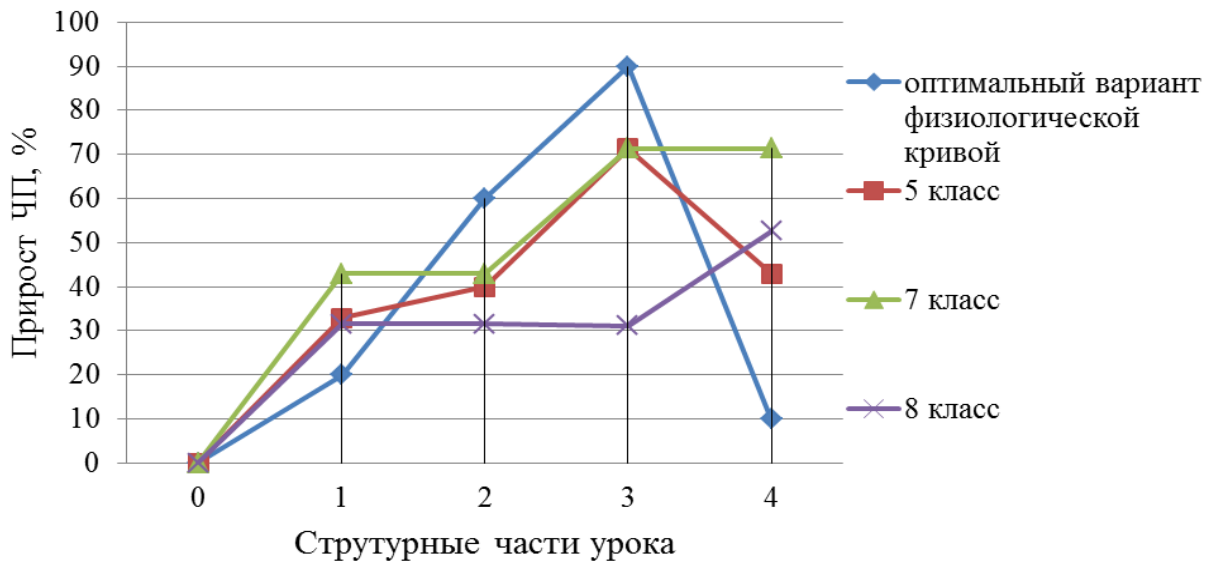


Рисунок 1 - Физиологическая кривая распределения физической нагрузки на уроке по физической культуре на основе измерения частоты сердечных сокращений в МОУ СОШ № 157

В школе №100 наблюдается отсутствие достаточных нагрузок на уроке физической культуры во всех исследованных классах. В 6-х и 9-х классах нагрузки в основной части урока меньше оптимальных на 50%, а в 5-м классе более чем на 60%.

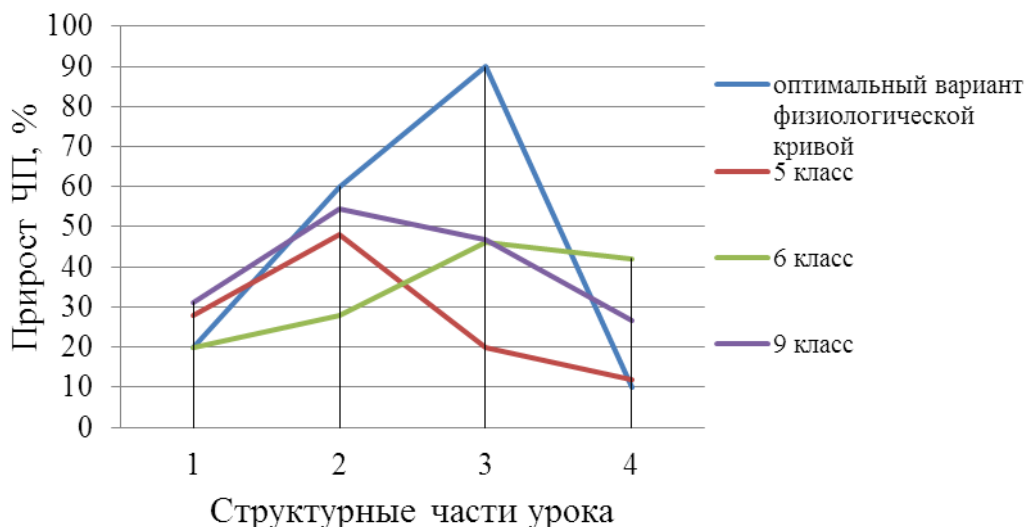


Рисунок 2 - Физиологическая кривая распределения физической нагрузки на уроке по физической культуре на основе измерения частоты сердечных сокращений в МОУ СОШ № 100

В этой же школе нами проведен анализ изменения частоты сердечных сокращений у учащихся в 3 группах в зависимости от наличия занятий физической культурой и спортом. Отмечено, что при одной и той же моторной плотности и интенсивности занятий у нетренированных школьников (1 группа) отмечается более значительный прирост пульса в основной части урока и более медленное его восстановление в заключительной части (рисунок 3).

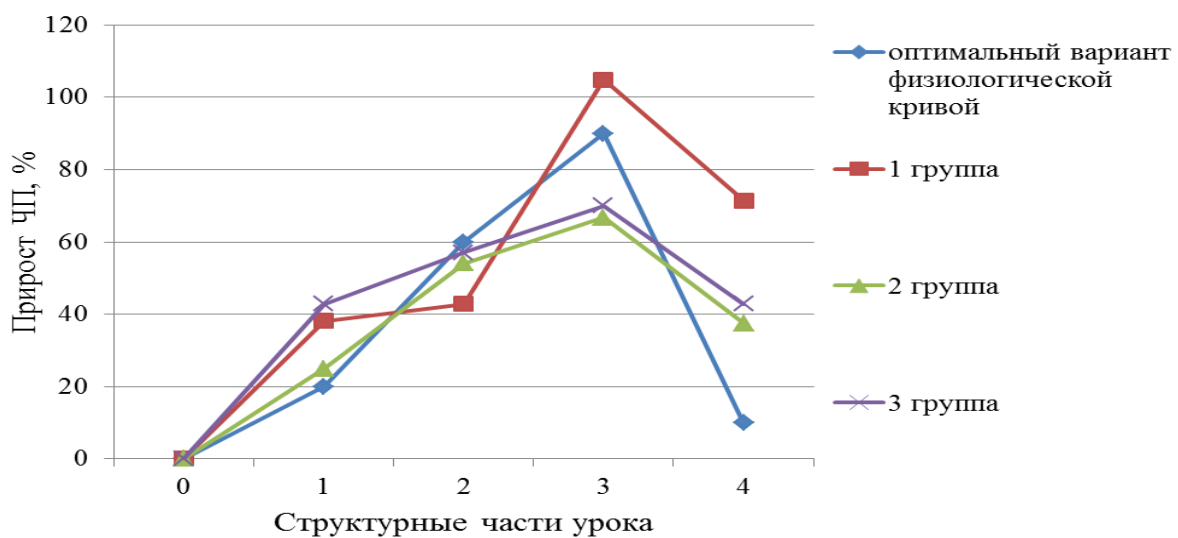


Рисунок 3 - Физиологическая кривая распределения физической нагрузки на уроке по физической культуре в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом в МОУ СОШ № 100

С целью определения степени влияния условий и организации физического воспитания на состояние здоровья нами проведена оценка состояния здоровья, обучающихся в 6 из обследованных нами школ.

Отмечено, что наибольшее количество учащихся, отнесенных к I группе здоровья, было в лицее №6 ($24,52 \pm 1,88\%$), а наименьшее количество приходится на лицей №83 ($12,25 \pm 1,75\%$; $p < 0,001$). Наибольшее количество учащихся, отнесенных к III группе здоровья, зарегистрировано в школе №100 ($40,11 \pm 2,06\%$), наименьшее же их количество зафиксировано в школе №46 ($23,04 \pm 1,96\%$, $p < 0,001$) (таблица 20).

Таблица 20 - Распределение школьников в обследованных школах по группам здоровья, %

№ п/п	Группа здоровья	I группа	II группа	III группа
1	Гимназия №16	15,70±1,91	49,31±2,62	34,99±2,50
2	Лицей №6	24,52±1,88	41,57±2,16	33,91±2,07
3	Лицей №83	12,25±1,75	49,00±2,67	38,75±2,60
4	Школа №35	19,90±1,96	49,88±2,45	29,02±2,22
5	Школа №46	28,04±2,09	48,91±2,33	23,04±1,96
6	Школа №100	13,96±1,46	45,94±2,09	40,11±2,06
Достоверность различий		$p_{5-3} < 0,001$	$p_{4-2} < 0,05$	$p_{6-5} < 0,001$

Нами был проведен расчет коэффициентов корреляции группы здоровья школьников с условиями проведения занятий по физическому воспитанию в школах.

Таблица 21 – Зависимость между условиями проведения уроков физической культуры и состоянием здоровья школьников

Показатели	Группа здоровья		
	I группа	II группа	III группа
Площадь спортивной зоны	-0,313±0,36	0,138±0,37	0,153±0,37
Площадь спортивной зоны на 1 учащегося	-0,323±0,36	0,093±0,38	0,185±0,37
Площадь спорт зала	0,554±0,31	0,161±0,37	-0,301±0,36
Площадь спортзала на 1 учащегося	0,615±0,30	0,101±0,38	-0,435±0,34
Площадь раздевальных комнат	0,615±0,30	0,656±0,29	-0,663±0,28
Площадь душевых комнат	0,754±0,25	0,337±0,36	-0,767±0,25

Площадь санузлов	0,378±0,35	0,309±0,36	-0,518±0,32
------------------	------------	------------	-------------

Как видно из таблицы 21, имеется корреляция между площадью спортивного зала, приходящейся на 1-го учащегося и I группой здоровья у школьников. Эти данные подчеркивают, что благоприятные условия занятий физкультурой и спортом положительно влияют на состояние здоровья.

Установлена прямая связь между площадью раздевальных комнат и группами здоровья школьников, а именно: 0,615±0,30 для I группы здоровья, и 0,656±0,29 для II группы здоровья. Слабая по характеру обратная связь имеется между площадью раздевальных комнат и количеством детей с III группой здоровья - 0,663±0,28. Отмечено наличие средней по характеру прямой связи между площадью душевых комнат и количеством детей с I группой здоровья - 0,754±0,25; и сильной по характеру обратной связи с количеством детей с III группой здоровья - 0,767±0,25. Анализ полученных данных показал, что условия проведения уроков физической культуры имеют влияние на состояние здоровья школьников.

ГЛАВА 4. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Одной из характерных черт современного образа жизни человека является ограниченная двигательная активность, отрицательно воздействующая на структуру и функции всех тканей, приводящая к понижению защитных сил организма и увеличивающая риск возникновения нарушений в формировании патологии. Проблема гиподинамии особенно актуальна для лиц, занимающихся умственным трудом, среди которых необходимо выделить учеников школ и студентов.

4.1. Гигиеническая оценка физического развития школьников и студентов в зависимости от занятий физической культурой и спортом

Анализ показал, что гармоничное физическое развитие имели достоверно больше дети 2-й и 3-й группы в отличие от контрольной группы ($69,69 \pm 4,00$ и $73,36 \pm 2,21$ по сравнению с $50,11 \pm 2,41\%$; $p_{1-2} < 0,001$, $p_{1-3} < 0,001$). Дисгармоничное физическое развитие среди школьников чаще встречалось в 1-й группе по сравнению двумя исследуемыми группами ($40,32 \pm 2,36$ по сравнению с $18,93 \pm 3,41$ 2-я группа и с $22,36 \pm 2,08\%$ 3-я группа; $p_{1-2} < 0,001$, $p_{1-3} < 0,001$, дисгармоничное развитие). А наименьшее количество детей с резко дисгармоничным развитием было в 3-й группе по сравнению с 1-й ($4,27 \pm 1,01$ и $9,55 \pm 1,41\%$ соответственно; $p < 0,01$) (рисунок 4, приложение - таблица 1).

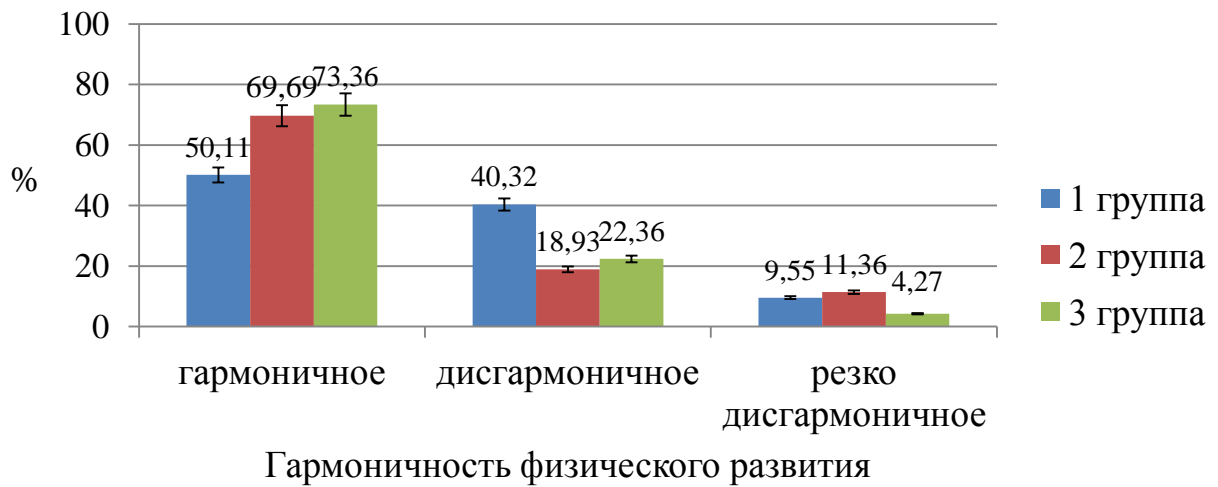


Рисунок 4 - Распределение школьников по гармоничности физического развития в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Что касается распределения детей по полу в зависимости от гармоничности физического развития с учетом уровня двигательной активности, то наблюдалась практически такая же картина: количество школьников с гармоничным физическим развитием достоверно больше во 2-й и 3-й группе по сравнению с контролем, как среди мальчиков, так и среди девочек (таблица 22, 23).

Таблица 22 - Распределение мальчиков в зависимости от гармоничности физического развития в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Гармоничность физического развития	1 группа	2 группа	3 группа	p
гармоничное	48,35±4,06	81,82±4,74	70,96±2,92	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$
дисгармоничное	41,72±4,01	16,67±4,58	25,31±2,80	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$
резко дисгармоничное	9,93±2,43	1,51±1,50	3,73±1,22	$p_{1-2}<0,01$ $p_{1-3}<0,05$

Таблица 23 - Распределение девочек в зависимости от гармоничности физического развития в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Гармоничность физического развития	1 группа	2 группа	3 группа	p
гармоничное	51,07±2,99	82,69±3,70	77,07±3,35	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
дисгармоничное	39,56±2,93	16,34±3,62	17,83±3,05	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
резко дисгармоничное	9,35±1,74	0,96±0,95	5,09±1,75	p ₁₋₂ <0,001

При анализе гармоничности физического развития разных возрастных групп выявлено (таблица 24), что в младшем школьном возрасте доля детей с гармоничным физическим развитием достоверно больше во 2-й группе в отличие от 1-й (75,00±5,59 по сравнению с 60,95±3,75%; p<0,05). У детей среднего и старшего школьного возраста доля учащихся с гармоничным физическим развитием значительно выше во 2-й и 3-й группах по сравнению с контрольной. С дисгармоничным и резко-дисгармоничным физическим развитием, напротив больше было среди физически малоактивных детей.

Таблица 24 - Распределение школьников разного возраста в зависимости от гармоничности физического развития в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Гармоничность физического развития	1 группа	2 группа	3 группа	p
Обучающиеся в младших классах				
гармоничное	60,95±3,75	75,00±5,59	68,69±3,43	p ₁₋₂ <0,05
дисгармоничное	32,55±3,60	23,34±5,46	25,27±3,22	
резко дисгармоничное	6,50±1,89	1,66±1,65	6,04±1,76	
Обучающиеся в средних классах				
гармоничное	40,14±4,11	87,72±4,34	81,56±3,82	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
дисгармоничное	47,89±4,19	10,53±4,06	17,47±3,74	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001

резко дисгармоничное	11,97±2,72	1,75±1,73	0,97±0,96	$p_{1-2}<0,01$ $p_{1-3}<0,001$
Обучающиеся в старших классах				
гармоничное	46,61±4,59	84,90±4,91	73,45±4,15	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$
дисгармоничное	42,37±4,54	15,09±4,91	22,12±3,90	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$
резко дисгармоничное	11,01±2,88	-	4,42±1,93	

Гармоничное физическое развитие имели достоверно больше дети 2-й и 3-й групп во всех возрастных периодах, тогда как дисгармоничное физическое развитие чаще встречалось в 1-й группе. А наименьшее количество школьников с резко дисгармоничным вариантом развития было в 3-й группе по сравнению с 1-й контрольной группой.

Среди студентов был проведен анализ распределения в зависимости от значений индекса массы тела (ИМТ). Доля студентов с ИМТ в пределах нормы составила $73,08±2,11\%$, с избыточной массой тела – $7,64±3,92\%$, с ожирением – $1,66±4,04\%$, с недостаточной массой тела – $17,61±3,70\%$.

Распределение студентов по ИМТ в группах с различной двигательной активностью было примерно одинаковым (рисунок 5, приложение - таблица 2).

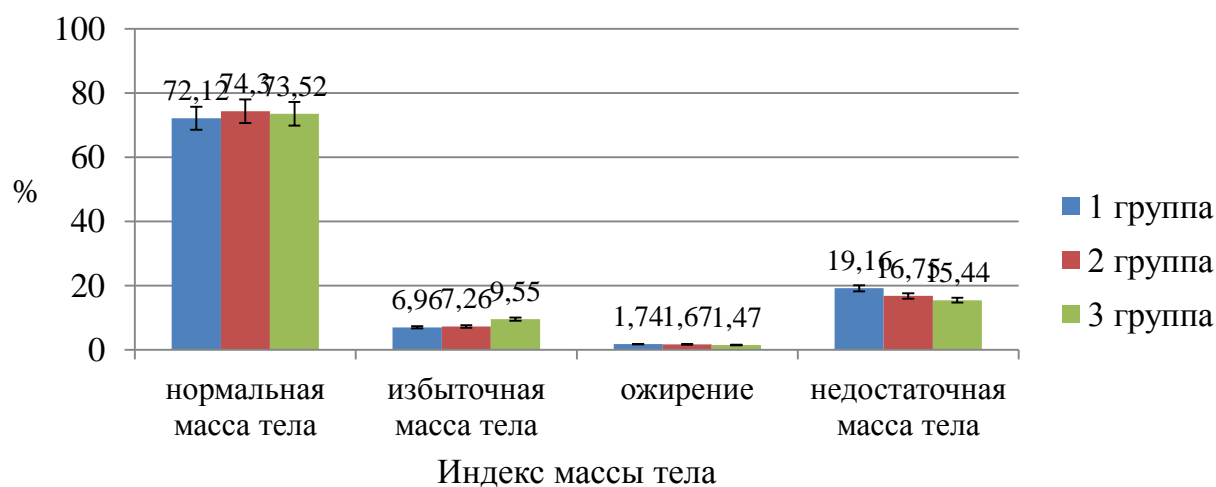


Рисунок 5- Распределение студентов в зависимости от индекса массы тела в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Анализ материалов ИМТ в зависимости от пола обследуемых показал, что среди юношей значительные различия были по дефициту массы тела, где доля таких студентов достоверно больше в 1-й группе по сравнению с 3-й группой ($11,11 \pm 3,95$ и $1,69 \pm 1,68\%$ соответственно; $p < 0,05$) (таблица 25). Видимо, у последних имел значение фактор прироста (мышечной) массы при систематических занятиях спортом.

Таблица 25 - Распределение юношей в зависимости от значений индекса массы тела в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Индекс масса тела	1 группа	2 группа	3 группа	p
Нормальная масса тела	$79,36 \pm 5,09$	$78,46 \pm 5,09$	$79,66 \pm 5,24$	
Избыточная масса тела	$7,93 \pm 3,40$	$15,38 \pm 4,47$	$15,25 \pm 4,68$	
Ожирение	$1,58 \pm 1,57$	$3,07 \pm 2,14$	$3,38 \pm 2,35$	
Недостаточная масса тела	$11,11 \pm 3,95$	$3,07 \pm 2,14$	$1,69 \pm 1,68$	$p_{1-3} < 0,05$

Как видно из таблицы 26, у девушек существенные различия были по избыточной массе тела, где их достоверно больше оказалось в 1-й группе в отличие от 2-й ($6,69 \pm 1,67$ по сравнению с $2,63 \pm 1,49\%$; $p < 0,05$).

Таблица 26 - Распределение девушек в зависимости от значений индекса массы тела в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Индекс масса тела	1 группа	2 группа	3 группа	p
Нормальная масса тела	$70,10 \pm 3,05$	$71,93 \pm 4,20$	$68,84 \pm 5,27$	
Избыточная масса тела	$6,69 \pm 1,67$	$2,63 \pm 1,49$	$5,19 \pm 2,52$	$p_{1-2} < 0,05$
Ожирение	$1,78 \pm 0,88$	$0,87 \pm 0,87$	-	
Недостаточная масса тела	$21,43 \pm 2,74$	$24,57 \pm 4,03$	$25,97 \pm 4,99$	

Таким образом, полученные при анализе ИМТ данные свидетельствуют о наличии определенных различий по группам наблюдения. Обращает на себя

внимание, что среди студентов-девушек сравнительно много лиц с недостаточной массой тела во всех группах наблюдения. Видимо, на эту картину влияют и другие, не учитываемые в данном исследовании, факторы, такие как стремление быть стройной, в дань современной моде, определенные ограничения в калорийности суточных рационов и другие.

4.2. Гигиеническая оценка функциональных показателей и степени адаптации школьников и студентов в зависимости от занятий физической культурой и спортом

Для оценки состояния дыхательной системы определяли жизненную емкость легких (ЖЕЛ) которая измерялась спирометром. В результате сравнения средних показателей ЖЕЛ школьников в зависимости от занятий физической культурой и спортом согласно возрастно-половым нормам было установлено, что у мальчиков 2-й и 3-й групп, в 11 и 13 лет ЖЕЛ достоверно больше, чем в контроле (соответственно $2450 \pm 11,78$ и $1775 \pm 2,94$ мл; $p < 0,01$ и $2333 \pm 11,86$ и $1775 \pm 2,94$ мл; $p < 0,01$ соответственно). В 10 лет высокие показатели ЖЕЛ были также в 3-й группе ($1750 \pm 22,43$ по сравнению с $1450 \pm 10,10$ мл в контроле; $p < 0,001$). Показатель ЖЕЛ (таблица 27) значительно был выше чем в контрольной группе в 2-х и 3-х группах у 16 летних школьниц ($2550 \pm 4,71$ мл и $2966 \pm 10,20$ мл соответственно; $p < 0,001$).

Таблица 27 - Показатели жизненной емкости легких школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, мл

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
7 лет	мальчики	$1300 \pm 55,27$	-	$1250 \pm 5,89$	
	девочки	$1200 \pm 54,77$	-	$1400 \pm 23,57$	
8 лет	мальчики	$1425 \pm 30,11$	$1425 \pm 4,41$	$1512 \pm 22,83$	
	девочки	$1277 \pm 27,58$	-	$1275 \pm 14,79$	
9 лет	мальчики	$1500 \pm 40,82$	$1250 \pm 39,28$	$1450 \pm 15,80$	$p_{1-2} < 0,001$
	девочки	$1260 \pm 16,73$	-	$1100 \pm 8,31$	
10 лет	мальчики	$1450 \pm 10,10$	$1575 \pm 54,86$	$1750 \pm 22,43$	$p_{1-3} < 0,001$
	девочки	$1450 \pm 14,55$	$1600 \pm 47,14$	$1533 \pm 8,16$	

11 лет	мальчики	1775±2,94	2450±11,78	2333±11,86	p ₁₋₂ <0,01 p ₁₋₃ <0,01
	девочки	1433±11,36	1950±96,42	1400±10,10	
12 лет	мальчики	2266±111,11	2550±11,78	2240±33,61	
	девочки	1750±14,14	1800±47,14	2066±74,83	
13 лет	мальчики	1925±3,53	2200±100,61	3033±57,97	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
	девочки	2125±30,46	1400±32,63	2700±41,45	
14 лет	мальчики	2450±7,07	-	2200±48,98	
	девочки	2371±65,00	2300±117,85	2100±14,14	
15 лет	мальчики	3150±57,45	2950±35,35	3200±82,02	p ₁₋₂ <0,01
	девочки	2125±2,07	2550±79,34	2500±129,63	
16 лет	мальчики	3466±44,48	-	3500±18,44	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
	девочки	2237±24,45	2550±4,71	2966±10,20	
17 лет	мальчики	3150±21,21	-	3233±17,79	
	девочки	2850±8,48	-	2900±7,44	

При анализе распределения учащихся по величине ЖЕЛ в сравнении с нормой и в зависимости от занятий физической культурой и спортом установлено, что доля детей с показателями ЖЕЛ в пределах нормы достоверно больше в 3-й группе, чем среди учащихся в 1-й группе (16,45±4,17 и 5,55±2,69%; p<0,05). Соответственно с показателями ЖЕЛ ниже нормы больше у школьников 1-й группы (76,38±5,00 в отличие 53,16±5,61% в 3-й группе; p<0,01) (рисунок 7, приложение - таблица 3).

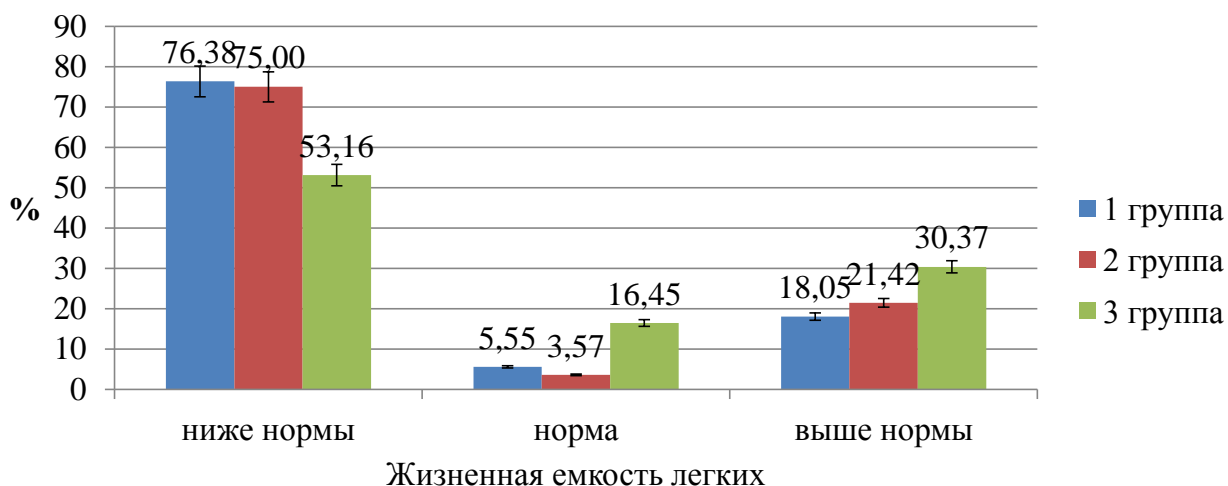


Рисунок 7 - Распределение школьников в зависимости от жизненной емкости легких в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Анализ значений ЖЕЛ в зависимости от пола показал наличие достоверных различий у девочек. Так, доля школьниц с показателями ЖЕЛ ниже нормы была значительной в 1-й группе, чем в 3-й ($86,66 \pm 5,06$ и $62,16 \pm 7,97\%$ соответственно; $p < 0,01$) (таблица 28).

Таблица 28 – Распределение школьников по оценке жизненной емкости легких в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом с учетом пола, %

ЖЕЛ	1 группа	2 группа	3 группа	p
мальчики				
выше нормы	$33,33 \pm 9,07$	$36,36 \pm 14,50$	$35,71 \pm 7,39$	
норма	$7,40 \pm 5,04$	-	$19,04 \pm 6,05$	
ниже нормы	$59,25 \pm 9,45$	$63,63 \pm 14,50$	$45,23 \pm 7,68$	
девочки				
выше нормы	$8,88 \pm 4,24$	$11,76 \pm 7,81$	$24,32 \pm 7,05$	
норма	$4,44 \pm 3,07$	$5,88 \pm 5,70$	$13,51 \pm 5,62$	
ниже нормы	$86,66 \pm 5,06$	$82,35 \pm 9,24$	$62,16 \pm 7,97$	$p_{1-3} < 0,01$

При изучении распределения школьников по уровню ЖЕЛ в зависимости от возрастного периода установлено (таблица 29), что в ряде случаев достоверные

различия были обнаружены только по показателям ЖЕЛ, оцениваемых как ниже нормы. В частности в младших классах отличия были следующими: I группа - $80,00 \pm 5,96\%$, III группа - $56,25 \pm 8,76\%$ ($p < 0,05$). В среднем школьном возрасте различия выглядели так: I группа - $76,19 \pm 9,29\%$, III группа - $38,46 \pm 9,54\%$; $p < 0,01$). Школьники с нормальным уровнем ЖЕЛ значительно встречались в 3-й группе в отличие от контроля ($23,07 \pm 8,26$ по сравнению с $4,76 \pm 4,64\%$; $p < 0,05$).

Таблица 29 - Распределение школьников разного возраста по оценке жизненной емкости легких (ЖЕЛ) в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

ЖЕЛ	1 группа	2 группа	3 группа	p
Обучающиеся в младших классах				
выше нормы	$13,33 \pm 5,06$	$12,50 \pm 8,26$	$25,00 \pm 7,65$	
норма	$6,66 \pm 3,71$	-	$18,75 \pm 6,89$	
ниже нормы	$80,00 \pm 5,96$	$87,50 \pm 8,26$	$56,25 \pm 8,76$	$p_{1-3} < 0,05$
Обучающиеся в средних классах				
выше нормы	$19,04 \pm 8,56$	$33,33 \pm 13,60$	$38,46 \pm 9,54$	
норма	$4,76 \pm 4,64$	$8,33 \pm 7,97$	$23,07 \pm 8,26$	$p_{1-3} < 0,01$
ниже нормы	$76,19 \pm 9,29$	$58,33 \pm 14,23$	$38,46 \pm 9,54$	$p_{1-3} < 0,01$
Обучающиеся в старших классах				
выше нормы	$50,00 \pm 20,41$	$84,90 \pm 4,91$	$28,57 \pm 9,85$	
норма	-	$15,09 \pm 4,91$	$4,76 \pm 4,64$	
ниже нормы	$50,00 \pm 20,41$	-	$66,66 \pm 10,28$	

Таким образом, выявлены весомые доказательства положительного влияния занятий физической культурой, спортом на функциональные показатели внешнего дыхания. Во многих возрастных периодах значения ЖЕЛ в этих группах школьников были достоверно выше, чем среди тех детей и подростков, которые были физически малоактивны.

Исследования силы кисти рук в сравнительном аспекте наблюдаемых нами школьников с возрастно-половыми нормами показали зависимость величины данного критерия от занятий физической культурой и спортом. Как правило, физически активные мальчики и юноши имели достоверно более высокие показатели кистевой динамометрии (таблица 30). Сходные отличия от нормы были характерны и для школьниц (таблица 31).

Таблица 30 – Средние значения силы кисти рук мальчиков и юношей в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, кг

Возраст	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						p
	1 группа		2 группа		3 группа		
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
7 лет	6,60±0,31*	6,25±0,51**	-	-	9,06±0,31*	8,10±0,39**	p ₁₋₂ *<0,001 p ₁₋₃ **<0,05
8 лет	9,19±0,74	8,55±0,67	10,16±1,02	9,16±0,92	9,86±0,49	8,97±0,43	
9 лет	11,11±0,58	10,97±0,55	11,62±0,88	9,75±0,91	11,84±0,61	10,51±0,46	
10 лет	11,21±0,58*	11,07±0,49**	15,42±1,17*	12,57±0,87	14,15±0,78	12,97±0,58**	p ₁₋₂ *<0,001 p ₁₋₃ **<0,01
11 лет	13,05±1,36	11,41±1,18**	16,16±1,80	14,33±1,55	14,90±0,74	14,00±0,54**	p ₁₋₃ **<0,05
12 лет	16,84±1,09	15,23±0,71	16,83±1,55	14,00±1,85	17,55±0,78	16,80±0,95	
13 лет	19,01±1,79	17,03±1,28	21,00±1,57	18,77±1,76	22,72±1,91	19,81±1,46	
14 лет	25,80±2,74	23,40±2,79	22,66±5,19	23,66±4,48	24,66±1,26	22,64±1,36	
15 лет	28,93±2,30	28,43±2,55	25,00±2,12	26,5±2,47	33,61±1,69	31,11±1,48	
16 лет	31,56±2,56*	27,12±1,97**	31,90±3,62	30,00±2,90	35,91±0,89*	35,69±0,69**	p ₁₋₃ *<0,05 p ₁₋₃ **<0,001
17 лет	32,20±2,90	28,30±2,93**	33,87±2,84	29,62±2,32	37,45±2,09	34,75±2,01**	p ₁₋₃ **<0,05
18 лет	36,57±1,25	36,14±1,69	37,00±7,58	39,00±4,49	35,22±3,29	32,77±2,93	

* - сила кисти правой руки; ** - сила кисти левой руки

Таблица 31 – Средние значения силы кисти рук девочек и девушек в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, кг

Возраст	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		p
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
7 лет	6,20±0,73	6,10±0,97	7,33±0,54	6,33±0,40	7,00±1,02	6,66±0,87	
8 лет	6,98±0,59	6,42±0,50**	6,87±0,52	6,70±0,49	8,57±0,72	8,20±0,69**	p ₁₋₃ **<0,05
9 лет	8,76±0,53	8,81±0,47	8,85±1,03	8,35±0,54	9,29±0,70	8,20±0,65	
10 лет	9,95±0,52	9,10±0,46	11,33±1,65	10,66±1,08	10,40±0,61	9,60±0,60	
11 лет	10,87±0,68*	10,50±0,71**	11,64±0,83	10,50±0,89	15,38±0,86*	12,80±0,69**	p ₁₋₃ *<0,001 p ₁₋₃ **<0,05
12 лет	15,06±1,23	13,13±1,12**	16,00±0,95	15,33±1,08	17,16±1,55	16,16±1,09**	p ₁₋₃ **<0,05
13 лет	18,32±0,83	15,78±0,96	18,15±1,13	16,30±1,21	19,62±1,50	18,12±1,52	
14 лет	18,27±0,97	16,62±0,85	17,66±2,87	17,00±2,14	19,80±1,37	18,00±1,31	
15 лет	20,05±1,42*	17,82±1,09**	20,77±1,45	20,11±1,46	25,00±1,54*	21,66±1,00**	p ₁₋₃ *<0,05 p ₁₋₃ *<0,05
16 лет	20,48±0,92	19,08±0,94	19,33±1,54	19,46±1,39	23,50±1,57	21,81±1,47	
17 лет	21,52±1,03	19,91±0,96	22,68±1,96	20,72±1,70	22,05±1,16	20,21±1,04	
18 лет	22,00±1,50	19,88±1,83	-	-	24,00±0,62	21,05±0,44	

* - сила кисти правой руки; ** - сила кисти левой руки

Таблица 32 – Распределение школьников по результатам оценки силы кисти рук в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

сила кисти рук	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		p
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
ниже среднего	56,54±2,39*	53,73±2,41**	44,50±3,77*	45,08±3,78	37,87±2,43*	40,90±2,47**	p ₁₋₂ *<0,01 p ₁₋₃ *<0,001 p ₁₋₃ **<0,001
средний	35,74±2,31*	37,14±2,33**	44,50±3,77*	45,66±3,78	46,71±2,50*	46,96±2,50**	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₃ *<0,01 p ₁₋₃ **<0,01
выше среднего	5,14±1,06*	6,54±1,19	5,78±1,77	4,04±1,49	11,86±1,62*	8,58±1,40	p ₁₋₃ *<0,001

* - сила кисти правой руки; ** - сила кисти левой руки

Таблица 33 - Распределение мальчиков по результатам оценки силы кисти рук в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

сила кисти рук	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		p
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
ниже среднего	58,66±4,02*	56,66±4,04**	36,23±5,78*	47,82±6,01	36,55±3,12*	37,39±3,13**	p ₁₋₂ *<0,01 p ₁₋₃ *<0,001 p ₁₋₃ **<0,001
средний	32,0±3,80*	33,33±3,84**	52,17±6,01*	43,47±5,96	46,63±3,23*	49,57±3,24**	p ₁₋₂ *<0,01

							$p_{1-3}^* < 0,01$ $p_{1-3}^{**} < 0,001$
выше среднего	7,33±2,12	8,00±2,21	7,24±3,12	4,34±2,45	10,92±2,02	7,14±1,66	

* - сила кисти правой руки; ** - сила кисти левой руки

Таблица 34 - Распределение девочек по результатам оценки силы кисти рук в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

сила кисти рук	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		p
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
ниже среднего	55,39±2,98*	56,66±4,04**	50,0±4,90	43,26±4,85**	40,12±3,91*	46,49±3,98	$p_{1-3}^* < 0,01$ $p_{1-2}^{**} < 0,05$
средний	37,76±2,90	33,33±3,84**	39,42±4,79	47,11±4,89**	46,49±3,98	42,67±3,94	$p_{1-2}^{**} < 0,05$
выше среднего	3,95±1,16*	8,0±2,21	4,80±2,09	3,84±1,88	13,37±2,71*	10,82±2,47	$p_{1-3}^* < 0,01$

* - сила кисти правой руки; ** - сила кисти левой руки

Таблица 35 - Распределение младших школьников по результатам оценки силы кисти рук в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

сила кисти рук	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						p
	1 группа		2 группа		3 группа		
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
ниже среднего	57,39±3,80*	50,88±3,84	40,32±6,22*	43,54±6,29	41,66±3,67*	43,33±3,69	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₃ *<0,05
средний	33,72±3,63*	40,23±3,77	41,93±6,26	41,93±6,26	45,0±3,70*	46,11±3,71	p ₁₋₃ *<0,05
выше среднего	2,36±1,16	2,36±1,16	3,22±2,24	-	5,55±1,70	2,77±1,20	

* - сила кисти правой руки; ** - сила кисти левой руки

Таблица 36 - Распределение средних школьников по результатам оценки силы кисти рук в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

сила кисти рук	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						p
	1 группа		2 группа		3 группа		
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
ниже среднего	53,52±4,18*	50,70±4,19**	43,85±6,57	43,85±6,57	39,80±4,82*	36,89±4,75**	p ₁₋₃ *<0,05 p ₁₋₃ **<0,05
средний	37,32±4,05	36,61±4,04**	49,12±6,62	50,87±6,62	45,63±4,90	50,48±4,92**	p ₁₋₃ **<0,05
выше среднего	9,15±2,42	12,67±2,79	7,01±3,38	5,26±2,95	14,56±3,47	12,62±3,27	

* - сила кисти правой руки; ** - сила кисти левой руки

Таблица 37- Распределение старших школьников по результатам оценки силы кисти рук в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

сила кисти рук	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						p
	1 группа		2 группа		3 группа		
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
ниже среднего	58,97±4,54*	61,53±4,49**	50,0±6,80	48,14±6,79	30,08±4,31*	40,70±4,62**	p ₁₋₃ *<0,001 p ₁₋₃ **<0,001
средний	36,75±4,45*	33,33±4,35**	42,59±6,72	44,44±6,76	50,44±4,70*	45,13±3,97**	p ₁₋₃ *<0,05 p ₁₋₃ **<0,05
выше среднего	4,27±1,86*	5,12±2,03**	7,40±3,56	7,40±3,56	19,46±3,72*	14,15±2,78**	p ₁₋₃ *<0,001 p ₁₋₃ **<0,01

* - сила кисти правой руки; ** - сила кисти левой руки

При изучении силы кисти рук школьников выявлено, что в 1-й группе значительно больше школьников имеют невысокую силу кисти, оцениваемую как «ниже среднего», и по правой, и по левой руке ($56,54 \pm 2,39$ по сравнению с $37,87 \pm 2,43\%$; $p < 0,001$ правая рука); ($53,73 \pm 2,41$ по сравнению с $40,90 \pm 2,47\%$; $p < 0,001$ левая рука). А имеющих среднюю силу имели достоверно больше школьники, отнесенные к 3-м и 2-м группам. Сила «выше средних величин» значительно чаще встречалась у школьников, активно занимающихся физкультурой и спортом (таблица 32).

Как видно из таблицы 33 среди мальчиков со средней силой правой руки достоверно больше во 2-й и 3-й группах, чем в 1-й группе ($52,17 \pm 6,01$ и $46,63 \pm 3,23$ по сравнению с $32,0 \pm 3,80\%$; $p < 0,01$), а по силе левой руки - в 3-й группе ($49,57 \pm 3,24$ по сравнению с $33,33 \pm 3,84\%$ в контроле; $p < 0,001$).

Сходная закономерность была установлена в отношении значений кистевой динамометрии девочек занимающихся спортом. В частности, оценку «ниже среднего» показала $40,12 \pm 3,91$ школьниц в 3-й группе против $55,39 \pm 2,98\%$ ($p < 0,01$) у физически мало активных лиц. Во 2-й группе в отличие от 1-й достоверно больше девочек, имеющих среднюю силу левой руки ($47,11 \pm 4,89$ по сравнению с $33,33 \pm 3,84\%$; $p < 0,05$). А по силе кисти «выше средних величин» значительно чаще встречались у обследуемых, отнесенные к 3-й группе ($13,37 \pm 2,71$ по сравнению с $3,95 \pm 1,16\%$; $p < 0,01$) (таблица 34).

При рассмотрении показателей кистевой динамометрии школьников в зависимости от их возрастного периода установлено, что имеются существенные отличия в младших классах. Значениями оцениваемые как «ниже средних величин» часто были характерны для детей 1-й группы, в отличие от 2-й и 3-й групп ($57,39 \pm 3,80$ по сравнению с $40,32 \pm 6,22$ и $41,66 \pm 3,67\%$ соответственно; $p < 0,05$). У детей 3-й группы (таблица 35) чаще выявлялись средние уровни силы кисти рук ($45,0 \pm 3,70$ по сравнению с $33,72 \pm 3,63\%$ в контроле; $p < 0,05$).

Сходная картина была выявлена у школьников среднего и старшего возраста. У обследуемых, отнесенных к 2-й и 3-й группам, наиболее выраженные отличия были по таким оценкам кистевой динамометрии как «средние» и «выше средних величин», по сравнению с данными школьников, не занимающихся спортом (таблица 36, 37).

Нами проведена сравнительная оценка показателей силового индекса (СИ) у школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом. Установлено, что доля школьников 1-й группы с показателями СИ ниже нормы достоверно больше, чем среди школьников 2-й и 3-й групп ($21,10 \pm 1,99$ по сравнению с $14,63 \pm 2,75$ и $9,59 \pm 1,48\%$; $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,001$). Соответственно, показатель СИ выше нормы оказался более характерен для детей 2-й и 3-й групп ($20,73 \pm 3,16$ и $21,71 \pm 2,07$ против $11,21 \pm 1,56$; $p_{1-2} < 0,01$, $p_{1-3} < 0,001$) (рисунок 7, приложение - таблица 4).

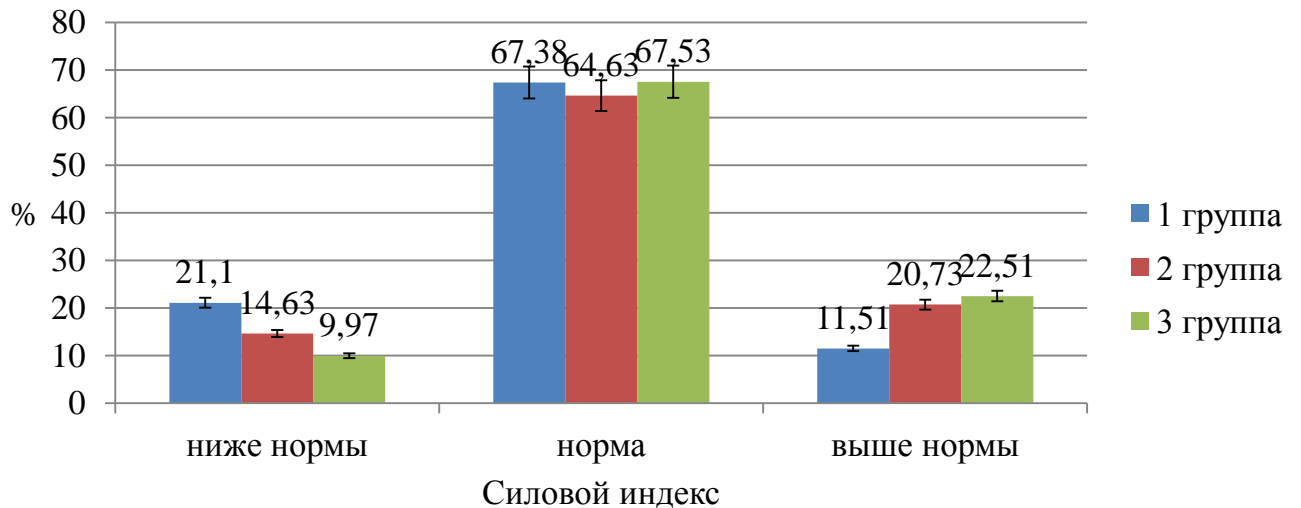


Рисунок 7 - Распределение школьников в зависимости от силового индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Анализ показателей СИ в зависимости от пола обследуемых показал, что как доля мальчиков, так и девочек с показателями СИ ниже нормы достоверно больше в 1-й группе в отличие от 3-й группы, и, напротив, доля школьников с

показателями СИ выше нормы значительно больше в 3-й группе (таблица 38). Кроме того, среди мальчиков достоверные отличия выявлены и во 2-й группе. ($28,78 \pm 5,57$ и $9,52 \pm 2,42\%$ соответственно; $p_{1-2} < 0,01$).

Таблица 38 - Распределение школьников по результатам оценки силового индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Силовой индекс	1 группа	2 группа	3 группа	p
мальчики				
норма	$65,30 \pm 3,92$	$53,03 \pm 6,14$	$71,42 \pm 3,01$	
ниже нормы	$25,17 \pm 3,57$	$18,18 \pm 4,74$	$10,26 \pm 2,02$	$p_{1-3} < 0,001$
выше нормы	$9,52 \pm 2,42$	$28,78 \pm 5,57$	$18,30 \pm 2,58$	$p_{1-2} < 0,01$ $p_{1-3} < 0,01$
девочки				
норма	$68,51 \pm 2,82$	$72,44 \pm 4,51$	$62,42 \pm 3,86$	
ниже нормы	$18,88 \pm 2,38$	$12,24 \pm 3,31$	$8,91 \pm 2,27$	$p_{1-3} < 0,01$
выше нормы	$12,59 \pm 2,01$	$15,30 \pm 3,63$	$28,66 \pm 3,60$	$p_{1-3} < 0,001$

В результате анализа СИ в зависимости от возрастных групп было установлено, что в младшем школьном возрасте доля детей с показателями СИ ниже нормы достоверно выше в 1-й группе в отличие от остальных ($18,98 \pm 3,12$ по сравнению с $9,43 \pm 4,01$, $p_{1-2} < 0,05$ и $10,24 \pm 2,35$, $p_{1-3} < 0,05$). А показатель СИ выше нормы характеризовались учащиеся 2-й и 3-й групп ($26,41 \pm 6,05$ и $23,49 \pm 3,29$ по сравнению с $6,96 \pm 2,02\%$ в контроле; $p_{1-2} < 0,01$, $p_{1-3} < 0,001$). Сходные существенные различия выявлены также в среднем школьном возрасте. У обучающихся в старших классах сложилась несколько другая ситуация. Заметные различия выявлялись по показателям СИ, оцениваемых как «выше нормы» и «ниже нормы». В 3-й группе показатель СИ «выше нормы» встречался более чем в 2 раза чаще, чем в 1-й группе ($23,89 \pm 4,01$ по сравнению с $11,96 \pm 3,00$; $p_{1-3} < 0,05$). Соответственно отличались старшеклассники по значению СИ как «ниже нормы».

Таблица 39 – Распределение школьников разных возрастных групп по результатам оценки силового индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Силовой индекс	1 группа	2 группа	3 группа	p
Обучающиеся в младших классах				
норма	74,05±3,48	64,15±6,58	66,26±3,66	
ниже нормы	18,98±3,12	9,43±4,01	10,24±2,35	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,05
выше нормы	6,96±2,02	26,41±6,05	23,49±3,29	p ₁₋₂ <0,01 p ₁₋₃ <0,001
Обучающиеся в средних классах				
норма	62,67±4,05	70,17±6,05	75,72±4,22	p ₁₋₃ <0,05
ниже нормы	21,12±3,42	10,52±4,06	4,85±2,11	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,001
выше нормы	16,19±3,09	19,29±5,22	19,41±3,89	
Обучающиеся с старших классах				
норма	64,10±4,43	59,25±6,68	61,94±4,56	
ниже нормы	23,93±3,94	24,07±5,81	14,15±3,27	p ₁₋₃ <0,05
выше нормы	11,96±3,00	16,66±5,07	23,89±4,01	p ₁₋₃ <0,05

В целом оказалось, что как среди физически малоактивных мальчиков и девочек, доля школьников с показателями СИ «ниже нормы» достоверно больше, чем среди школьников имеющих более высокие уровни двигательной активности. А показатель СИ «выше нормы» выявляется, как и ожидалось, значительно чаще среди детей 2-х и 3-х групп.

Следовательно, динамика описываемого критерия состояния мышечной системы свидетельствует о положительном благоприятном значении систематических занятий физической культурой, спортом, физически активных видов отдыха детей.

Переходя к исследованиям функционального состояния сердечно-сосудистой системы, приводим данные по изменениям артериального давления.

Измерение артериального давления проводилось по общепринятой методике Короткова трехкратно на правой руке с последующим расчетом средних значений систолического и диастолического давления. При сравнении средних значений артериального давления с возрастными нормами в зависимости от занятий физической культурой и спортом было установлено, что мальчики 1-й группы по сравнению со 2-й и 3-й группой имели более высокие показатели по следующим возрастным группам - 7, 8, 11, 18 лет (таблица 40). Среди девочек 1-й группы аналогичные различия обнаружены в возрасте 7, 8, 9, 12, 14 лет. Несколько иная картина выявлялась в возрасте 10 лет, где показатели артериального давления выше оказались у 2-й группы по сравнению с контролем и в возрасте 18 лет выше у 3-й группы (таблица 41).

В результате анализа значений артериального давления у школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, было установлено, что доля обследуемых с гипертензией достоверно больше в 1-й группе в отличие от 2-й ($19,76 \pm 1,92$ по сравнению с $11,97 \pm 2,51\%$; $p < 0,01$) (рисунок 8, приложение - таблица 5).

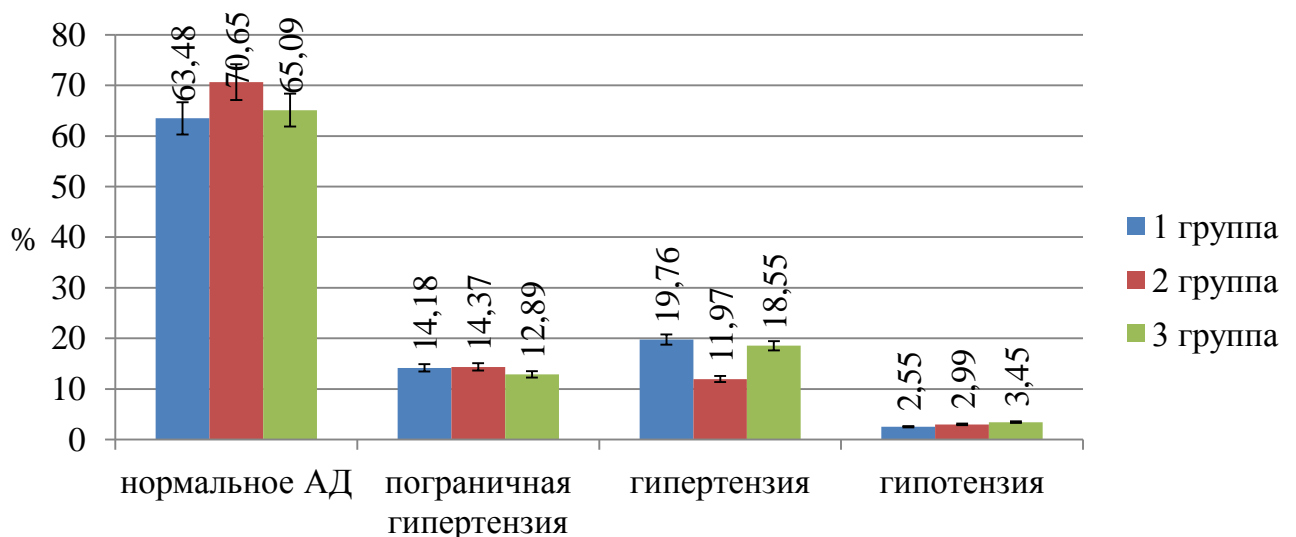


Рисунок 8 - Распределение школьников в зависимости от значений артериального давления в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Анализ данных исследуемых групп школьников с учетом пола показал, что среди мальчиков сложилась сходная, описанная выше, ситуация. Доля учащихся с нормальным артериальным давлением достоверно была больше в 3-й группе (таблица 42) по сравнению с контролем ($72,31 \pm 3,36$ и $59,03 \pm 3,81\%$ соответственно; $p_{1-3} < 0,01$). Согласно данным, представленным в таблице 50, среди девочек 2-х и 3-х групп выявлено значительно больше лиц, имеющих нормальное артериальное давление ($75,53 \pm 4,43\%$ по сравнению с $64,01 \pm 2,95\%$ в контроле; $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,05$), а с гипертензией в 1-й группе ($19,69 \pm 2,44\%$ в отличие от $10,63 \pm 3,18\%$ во 2-й группе; $p_{1-2} < 0,05$).

Анализ распределения школьников с учетом их возраста показал, что у детей младшего школьного возраста достоверных различий по оценке артериального давления нет (таблица 43). У подростков среднего и старшего школьного возраста обнаружены некоторые характерные различия (таблица 44, 45).

Таблица 40 - Показатели артериального давления мальчиков в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, мм рт.ст

Возраст	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						p
	1 группа		2 группа		3 группа		
	систолическое давление	диастолическое давление	систолическое давление	диастолическое давление	систолическое давление	диастолическое давление	
7 лет	104,25±1,24	69,50±2,05**	-	-	106,44±2,90	62,44±2,35**	p ₁₋₃ **<0,05
8 лет	111,66±1,69*	71,83±2,40**	99,00±2,87*	61,25±1,89**	105,04±2,70*	66,66±2,00	p ₁₋₂ *<0,001 p ₁₋₃ *<0,05 p ₁₋₂ **<0,001
9 лет	106,84±1,85	68,38±2,47	111,42±3,46	73,57±3,45	109,18±1,51	72,12±1,15	
10 лет	111,80±3,84	64,60±3,73	119,00±6,60	77,28±8,70	112,18±2,45	73,00±2,49	p ₁₋₂ *<0,001 p ₁₋₃ **<0,01
11 лет	122,41±4,66*	72,25±2,28**	105,33±7,34*	64,16±3,26**	107,31±2,06*	67,50±1,54	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₃ *<0,01 p ₁₋₂ **<0,05
12 лет	118,53±3,89	72,07±2,26	118,00±3,10	72,00±2,63	118,88±2,70	68,70±1,20	
13 лет	124,90±2,44	73,20±1,64	126,66±4,85	77,00±2,75	123,09±2,93	69,72±2,81	
14 лет	131,60±6,20	71,20±4,18	132,00±1,24	75,00±3,74	129,06±1,82	70,86±2,31	
15 лет	132,37±4,03	73,81±2,27	130,00±7,07	74,50±3,88	131,94±2,30	74,33±2,47	
16 лет	130,60±3,14	73,60±2,81	140,50±4,15	74,80±2,74	137,68±2,87	72,72±2,49	
17 лет	134,00±3,29	75,20±3,23	130,50±3,07	72,37±2,20	133,70±3,36	69,25±4,10	
18 лет	145,85±4,12	86,71±1,89	141,00±1,69	79,33±1,90	139,22±4,62	75,66±1,98	p ₁₋₂ **<0,01 p ₁₋₃ **<0,001

* - систолическое артериальное давление; ** - диастолическое артериальное давление

Таблица 41 - Показатели артериального давления девочек в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, мм рт.ст

Возраст	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						p
	1 группа		2 группа		3 группа		
	систолическое давление	диастолическое давление	систолическое давление	диастолическое давление	систолическое давление	диастолическое давление	
7 лет	97,80±2,27*	68,70±2,52	88,66±1,13*	65,33±3,39	101,66±2,69	68,66±3,22	p ₁₋₂ *<0,001
8 лет	104,52±2,59	71,21±2,27**	101,28±2,21	59,57±1,53**	106,31±2,46	68,31±2,11	p ₁₋₂ **<0,001
9 лет	110,32±1,94*	68,07±1,93	103,75±2,88**	65,87±2,58	104,90±1,91*	63,20±1,93	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₃ *<0,05
10 лет	107,43±2,32*	70,00±1,77**	118,33±4,00*	77,00±2,86**	101,66±3,12	64,66±2,90	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₂ **<0,05
11 лет	102,17±3,71	64,82±2,09	100,55±4,47	64,22±2,81	105,45±2,33	68,27±1,78	p ₁₋₃ *<0,001 p ₁₋₃ **<0,05
12 лет	126,27±3,82*	80,63±3,55**	107,00±3,15*	65,22±2,55**	116,42±2,05*	68,21±1,27**	p ₁₋₂ *<0,001 p ₁₋₃ *<0,05 p ₁₋₂ **<0,001 p ₁₋₃ **<0,001
13 лет	119,17±2,45	68,50±1,91	116,46±3,77	70,23±2,40	119,31±2,99	64,12±2,60	
14 лет	125,17±2,49*	74,86±1,56**	127,16±3,64	74,66±2,41	115,90±3,42*	68,20±1,96**	p ₁₋₃ *<0,05 p ₁₋₃ **<0,05
15 лет	126,64±2,34	77,64±2,33	126,77±2,86	72,77±2,56	128,00±2,65	79,50±2,86	p ₁₋₃ *<0,05 p ₁₋₃ *<0,05
16 лет	120,08±2,00	72,16±1,39	117,26±2,34	74,26±1,34	122,68±2,28	72,25±1,58	
17 лет	124,20±2,34	74,36±1,64	117,18±3,29	74,00±2,18	127,15±2,71	74,31±1,62	
18 лет	122,75±2,87	68,00±1,37	-	-	133,00±0,54	65,50±0,89	p ₁₋₃ *<0,001

* - систолическое артериальное давление; ** - диастолическое артериальное давление

Таблица 42 - Распределение школьников по результатам оценки артериального давления в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Оценка значений артериального давления	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		p
	САД	ДАД	САД	ДАД	САД	ДАД	
нормальное артериальное давление	63,48±2,32	60,69±2,35	70,65±3,52	67,06±3,63	65,09±2,67	72,01±2,51	
пограничная гипертензия	14,18±1,68	15,34±1,73	14,37±2,71	16,16±2,84	12,89±1,87	12,89±1,87	
гипертензия	19,76±1,92*	22,55±2,01**	11,97±2,51*	16,76±2,89	18,55±2,17	13,52±1,91**	p ₁₋₂ *<0,01 p ₁₋₃ **<0,001
гипотензия	2,55±0,76	1,39±0,56	2,99±1,31	-	3,45±1,02	1,57±0,69	

* - систолическое артериальное давление; ** - диастолическое артериальное давление

Таблица 43 - Распределение мальчиков по результатам оценки артериального давления в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Оценка значений артериального давления	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		p
	САД	ДАД	САД	ДАД	САД	ДАД	
нормальное артериальное	62,65±3,75	59,03±3,81**	64,38±5,60	64,38±5,60	64,40±3,59	72,31±3,36**	p ₁₋₃ **<0,01

давление							
пограничная гипертензия	16,26±2,86	15,06±2,77	15,06±4,18	12,32±3,84	10,16±2,27	13,55±2,57	
гипертензия	19,87±3,09	24,69±3,34**	16,43±4,33	23,28±4,94	21,46±3,08	12,99±2,52**	p ₁₋₃ **<0,01
гипотензия	1,20±0,84	1,20±0,84	4,10±2,32	-	3,95±1,46	1,12±0,79	

* - систолическое артериальное давление; ** - диастолическое артериальное давление

Таблица 44 - Распределение девочек по результатам оценки артериального давления в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Оценка значений артериального давления	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						p
	1 группа		2 группа		3 группа		
	САД	ДАД	САД	ДАД	САД	ДАД	
нормальное артериальное давление	64,01±2,95*	61,74±2,99**	75,53±4,43*	69,14±4,76	66,42±3,99	71,42±3,81**	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₃ **<0,05
пограничная гипертензия	12,87±2,06	15,53±2,22	11,70±3,31	19,14±4,05	16,42±3,13	12,14±2,76	
гипертензия	19,69±2,44*	21,21±2,51**	10,63±3,18*	11,70±3,31**	14,28±2,95	14,28±2,95	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₂ **<0,05
гипотензия	3,40±0,76	1,51±0,75	2,12±1,48	-	2,85±1,40	2,14±1,22	

* - систолическое артериальное давление; ** - диастолическое артериальное давление

Таблица 45 - Распределение младших школьников по результатам оценки артериального давления в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Оценка значений артериального давления	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		p
	САД	ДАД	САД	ДАД	САД	ДАД	
нормальное артериальное давление	67,83±3,90	60,13±4,09	62,50±6,98	72,91±6,41	70,54±4,01	65,89±4,17	
пограничная гипертензия	11,18±2,63	13,98±2,90	12,50±4,77	6,25±3,49	5,42±1,99	13,95±3,05	
гипертензия	15,38±3,01	25,17±3,62	14,58±5,09	20,83±5,86	18,60±3,42	19,37±3,48	
гипотензия	5,59±1,92	0,69±0,69	10,41±4,40	-	3,42±1,99	0,77±0,77	

* - систолическое артериальное давление; ** - диастолическое артериальное давление

Таблица 46 - Распределение учащихся средних классов по результатам оценки артериального давления в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Оценка значений артериального давления	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		p
	САД	ДАД	САД	ДАД	САД	ДАД	
нормальное артериальное давление	60,62±4,33	58,26±4,37**	69,81±6,30	62,26±6,65	63,82±4,95	76,59±4,36**	p ₁₋₃ **<0,01
пограничная	16,53±3,29	16,53±3,29	18,86±5,37	16,98±5,15	15,95±3,77	12,76±3,44	

гипертензия							
гипертензия	21,25±3,63	23,62±3,76**	11,32±4,35	20,75±5,57	18,08±3,96	9,57±3,03**	p ₁₋₃ **<0,01
гипотензия	1,57±1,10	1,57±1,10	-	-	2,12±1,48	1,06±1,05	

* - систолическое артериальное давление; ** - диастолическое артериальное давление

Таблица 47 - Распределение старших школьников по результатам оценки артериального давления в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Оценка значений артериального давления	Группы школьников в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		p
	САД	ДАД	САД	ДАД	САД	ДАД	
нормальное артериальное давление	61,87±3,83*	63,12±3,81**	77,27±5,15*	66,66±5,80	58,94±5,04	75,78±4,39**	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₃ **<0,05
пограничная гипертензия	15,00±2,82	15,62±2,87	12,12±4,01	22,72±5,15	20,00±4,10	11,57±3,28	
гипертензия	22,50±3,30*	19,37±3,12**	10,60±3,79*	10,60±3,79	18,94±4,02	9,47±3,00**	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₃ **<0,05
гипотензия	0,62±0,62	1,87±1,07	-	-	2,10±1,47	3,15±1,79	

* - систолическое артериальное давление; ** - диастолическое артериальное давление

Наличие или отсутствие активных занятий физической культурой и спортом влияет на состояние АД, как на весьма изменчивый критерий. Доля школьников с гипертензией достоверно больше в группе детей, предпочитающих малоактивный характер отдыха после занятий по сравнению с 2-й и 3-й группами обследуемых. Напротив, доля учащихся обоего пола, занимающихся спортом более свойственными были нормальные уровни артериального давления.

По методике, предложенным Баевским Р.М., мы проводили расчет адаптационного показателя, используя ряд физиологических и антропометрических критериев. Адаптация, или приспособление, к новым условиям происходит благодаря мобилизации функциональных резервов и требует определенного напряжения регуляторных систем.

Анализ полученных данных показал, что у половины школьников ($50,00 \pm 1,67\%$) адаптация удовлетворительная, доля детей с напряжением адаптации составила $31,21 \pm 1,55\%$, а с неудовлетворительной адаптацией $13,31 \pm 1,14\%$ и срывом адаптации $5,48 \pm 0,76\%$. Статистически значимых гендерных различий в распределении школьников по уровню адаптации не выявлено.

При распределении детей в зависимости от уровня охвата занятиями физической культурой и спортом было установлено, что доля школьников с удовлетворительной адаптацией достоверно больше среди физически активных детей по сравнению с 1-й группой ($56,43 \pm 2,68$ и $45,50 \pm 2,52\%$ соответственно; $p < 0,05$). Среди них было значительно меньше с неудовлетворительной адаптацией ($9,94 \pm 1,62$ по сравнению с $15,17 \pm 1,82\%$ в контроле; $p < 0,05$) (рисунок 9, приложение - таблица 6).

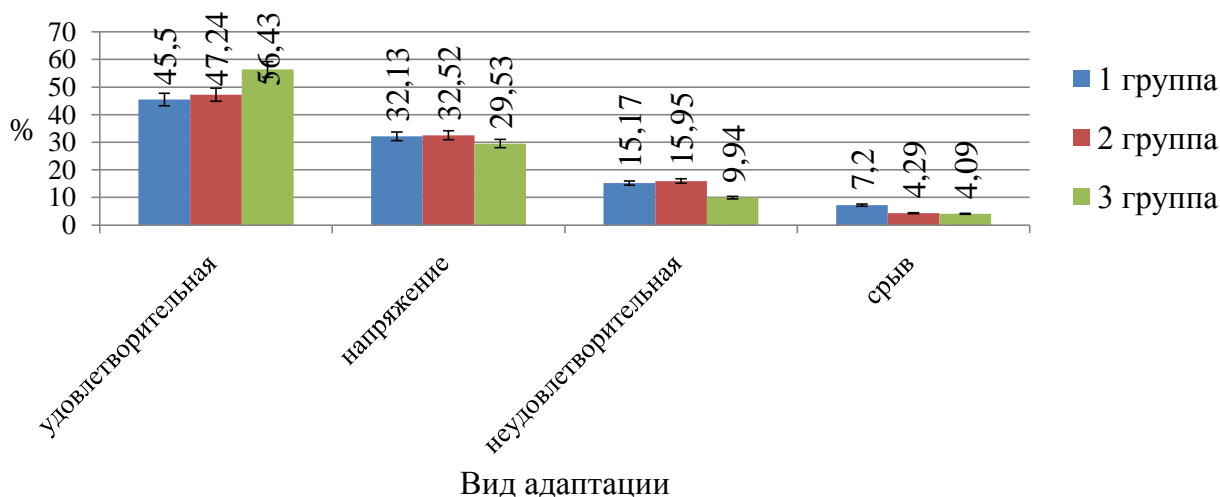


Рисунок 9 - Распределение школьников по уровню адаптации в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Анализ данных адаптации групп школьников с учетом пола показал, что доля мальчиков с удовлетворительной адаптацией также достоверно больше в 3-й группе, т.е. при активных занятиях спортом этот критерий организма становится более благоприятным. Согласно этим же материалам, в этой же группе школьников мужского пола значительно меньше тех, которые имеют неудовлетворительную адаптацию. У девушек достоверные различия были только по группе, показатели которой оцениваются как срыв адаптации. Так доля школьниц с таким уровнем адаптации значительно больше была в 1-й группе в отличие от 2-й группы ($7,75 \pm 1,66$ по сравнению с $2,04 \pm 1,43\%$; $p < 0,01$) (таблица 48).

Таблица 48 - Распределение школьников по степени адаптации в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом с учетом пола, %

Адаптационный потенциал	1 группа	2 группа	3 группа	p
мальчики				
удовлетворительный	$37,40 \pm 4,23$	$41,54 \pm 6,11$	$58,08 \pm 3,51$	$p_{1-3} < 0,01$
напряженный	$34,35 \pm 4,15$	$30,77 \pm 5,72$	$28,28 \pm 3,20$	

неудовлетворительный	22,14±3,63	20,00±4,96	9,09±2,04	p ₁₋₃ <0,01
срыв	6,11±2,09	7,69±3,30	4,55±1,48	
девочки				
удовлетворительный	49,61±3,11	51,02±5,05	54,17±4,15	
напряженный	31,01±2,88	33,67±4,77	31,25±3,86	
неудовлетворительный	11,63±2,00	13,27±3,43	11,11±2,62	
срыв	7,75±1,66	2,04±1,43	3,47±1,53	p ₁₋₂ <0,01

При анализе степени адаптации в зависимости от возраста обследуемых установлено наличие существенных отличий только в среднем школьном возрасте. Так доля школьников с удовлетворительной адаптацией достоверно больше в 3-й группе по сравнению с 1-й группой (58,16±4,98 и 34,78±4,05% соответственно; p<0,001). А с неудовлетворительной и срывом адаптации значительно больше в 1-й группе в отличие от 3-й группы (20,29±3,42 по сравнению с 6,12±2,42%; p<0,001 с неудовлетворительной адаптацией и 11,59±2,72 по сравнению с 4,08±2,00%; p<0,05 со срывом адаптации) (таблица 56).

Таблица 49 - Распределение школьников разных возрастных групп по степени адаптации в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Адаптационный потенциал	1 группа	2 группа	3 группа	p
Обучающиеся в младших классах				
удовлетворительный	57,78±4,25	51,92±6,93	66,67±4,10	
напряженный	31,11±3,98	36,54±6,68	22,73±3,65	
неудовлетворительный	8,89±2,45	9,62±4,09	8,33±2,41	
срыв	2,22±1,27	1,92±1,90	2,27±1,30	
Обучающиеся в средних классах				
удовлетворительный	34,78±4,05	43,86±6,57	58,16±4,98	p ₁₋₃ <0,001
напряженный	33,33±4,01	29,82±6,06	31,63±4,70	
неудовлетворительный	20,29±3,42	19,30±5,23	6,12±2,42	p ₁₋₃ <0,001
срыв	11,59±2,72	7,02±3,38	4,08±2,00	p ₁₋₃ <0,05
Обучающиеся в старших классах				

удовлетворительный	43,97±4,61	46,30±6,79	42,86±4,68	
напряженный	31,90±4,33	31,48±6,32	35,71±4,53	
неудовлетворительный	16,38±3,44	18,52±5,29	15,18±3,39	
срыв	7,76±2,48	3,70±2,57	6,25±2,29	

При анализе степени адаптации в зависимости от возраста обследуемых установлено наличие существенных отличий в среднем школьном возрасте. Так, доля школьников с удовлетворительной адаптацией достоверно больше в 3-й группе по сравнению с контролем (58,16±4,98 и 34,78±4,05% соответственно; $p < 0,001$). А с явлениями неудовлетворительной адаптации и срывом адаптации значительно больше школьников в 1-й группе (20,29±3,42 по сравнению с 6,12±2,42% в 3-й группе; $p < 0,001$ с неудовлетворительной адаптацией и 11,59±2,72 по сравнению с 4,08±2,00%; $p < 0,05$ со срывом адаптации)

Таким образом, полученные данные по всем группам наблюдения указывают на положительное влияние физически активного поведения школьников на состояние системы кровообращения и адаптационные возможности растущего организма: установлено, что в 3-й группе по сравнению с 1-й доля школьников с удовлетворительной адаптацией достоверно больше (56,43±2,68 и 45,50±2,52% соответственно; $p < 0,05$) и значительно меньше доля с неудовлетворительной адаптацией (9,94±1,62 по сравнению с 15,17±1,82% в контроле; $p < 0,05$).

Важнейшими гемодинамическими показателями сердца являются минутный объем крови (МОК), и систолический объем (СОК) крови. СОК – это количество крови, выбрасываемое желудочком сердца при каждом его сокращении. Широкое применение для определения СОК получила формула Старра: $CO = 90,97 + 0,54 * ПД - 0,54 * ДАД - 0,61 * В$, где ПД – пульсовое давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, В – возраст испытуемого. Наибольший прирост данного показателя у подростков отмечается в возрасте 13-14 лет, это связано с тем, что объем сердца к 14 годам увеличивается. В наших исследованиях получены данные, свидетельствующие, что в возрасте 13-15 лет происходит равномерное увеличение значений СОК в всех группах наблюдения. У подростков, не

занимающихся спортом, его максимальный прирост выявляется в возрасте 15 лет и совпадает с периодом максимального увеличения физических показателей.

У мальчиков заметные различия в изменении показателей СОК в зависимости от занятий физической культурой и спортом выявлены в возрасте 7 лет, когда величина СОК достоверно выше в 3-й группе ($76,74 \pm 2,59$ по сравнению с $67,93 \pm 2,42\%$ в контроле; $p < 0,01$). У 18-летних школьников высокие значения СОК были во 2-х и 3-х групп ($70,45 \pm 1,53$ и $73,45 \pm 2,41$ по сравнению с $65,10 \pm 1,98\%$ в от 1-й группе; $p < 0,05$). Среди девочек различия проявлялись в возрасте 8 лет, когда величина СОК была высокой во 2-й группе ($76,44 \pm 2,27$ и $65,61 \pm 1,90\%$ в контроле; $p < 0,001$), в 12 лет - в 3-й группе ($73,57 \pm 1,78$ по сравнению с $64,75 \pm 2,83\%$ в контроле; $p < 0,01$). А у 16 и 17 летних школьниц низкие показатели СОК были характерны для контрольной группы (таблица 50).

Таблица 50 - Показатели систолического объема крови школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, мл

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
7 лет	мальчики	67,93±2,42	-	76,74±2,59	$p_{1-3} < 0,01$
	девочки	65,31±3,18	64,02±3,07	67,44±3,36	
8 лет	мальчики	70,33±2,11	73,40±1,49	70,81±1,79	$p_{1-2} < 0,001$
	девочки	65,61±1,90	76,44±2,27	69,72±1,99	
9 лет	мальчики	69,32±2,21	66,19±2,38	66,54±1,17	
	девочки	71,53±1,74	70,36±1,88	73,87±1,92	
10 лет	мальчики	77,04±3,15	65,66±5,88	66,61±2,22	$p_{1-3} < 0,01$
	девочки	67,28±1,25	65,61±1,40	69,93±2,42	
11 лет	мальчики	72,33±2,60	71,84±3,37	69,31±1,33	
	девочки	69,42±1,01	69,20±1,03	67,47±1,04	
12 лет	мальчики	69,81±2,44	69,61±4,28	73,64±1,49	$p_{1-3} < 0,01$
	девочки	64,75±2,83	70,99±3,01	73,57±1,78	
13 лет	мальчики	71,43±1,95	68,28±3,25	74,20±2,29	
	девочки	73,41±1,64	70,08±1,59	78,21±2,78	
14 лет	мальчики	76,59±5,74	72,71±4,58	76,52±2,07	
	девочки	69,17±1,36	70,46±2,02	71,36±1,45	
15 лет	мальчики	73,58±2,44	71,56±0,38	72,79±2,10	
	девочки	66,35±2,22	71,68±3,48	65,08±2,49	
16 лет	мальчики	72,24±2,78	76,29±2,70	77,01±2,20	$p_{1-2} < 0,05$
	девочки	68,08±1,17	64,32±1,39	69,43±1,70	
17 лет	мальчики	71,74±2,75	72,90±1,53	78,00±4,36	

	девочки	67,35±1,05	63,95±1,22	69,00±2,12	$p_{1-2}<0,05$
18 лет	мальчики	65,10±1,98	70,45±1,53	73,45±2,41	$p_{1-2}<0,05$
	девочки	72,83±1,62	-	81,07±0,62	$p_{1-3}<0,05$ $p_{1-3}<0,001$

Минутный объем крови (МОК) – это количество крови, выбрасываемое сердцем в течение 1 мин. Он характеризует собой уровень кровоснабжения тканей и связанную с ним доставку к тканям кислорода и выведение из них углекислого газа. МОК является важнейшей интегральной характеристикой состояния кровообращения, который объединяет два показателя – ЧСС и СОК, и его значения зависят от изменения какого-либо из них. Определяется по формуле: $МОК = СОК \cdot ЧСС$, где МОК – минутный объем крови, СОК – систолический объем крови, ЧСС – частота сердечных сокращений за 1 мин. По мнению многих авторов для спортсменов в состоянии покоя характерны низкие величины МОК (Амосов Н.М., 1989; Дембо А.Г., 1989). Это связано с тем, что у подростково-спортсменов идет процесс формирования экономичной деятельности «спортивного сердца» в покое и его высокого функционального резерва и тем самым этот орган может работать на 15-20% экономичнее, чем нетренированное (Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н., 1991). Наши данные в целом укладываются в такое русло.

Среди мальчиков значительные колебания величин МОК были в возрасте 13 лет, где этот показатель достоверно выше в контрольной группе в отличие от двух исследуемых групп (7,41±0,29 по сравнению с 6,67±0,27 во 2-й группе и 6,51±0,22% в 3-й группе соответственно; $p<0,05$), напротив, в 18 лет больше мальчиков с высокими величинами МОК было в 1-й группе. Что касается девочек 1-й группы, то достоверно более низкие показатели МОК были в возрасте 8, 10 и 18 лет по сравнению с исследуемыми группами, а у 17 летних школьниц, напротив, высокие величины МОК были в 1-й группе (таблица 51).

Таблица 51 - Показатели минутного объема крови (МОК) школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, л

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
7 лет	мальчики	6,90±0,28	-	7,44±2,21	
	девочки	6,56±0,44	6,48±0,21	6,45±0,43	
8 лет	мальчики	6,56±0,23	6,99±0,32	6,47±0,22	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,01
	девочки	5,72±0,23	7,74±0,37	6,42±0,17	
9 лет	мальчики	6,39±0,32	6,07±0,42	6,16±0,15	
	девочки	6,90±0,20	6,54±0,24	6,57±0,24	
10 лет	мальчики	5,35±0,84	5,77±0,74	5,26±0,22	p ₁₋₂ <0,01
	девочки	5,58±0,31	7,32±0,52	6,03±0,19	
11 лет	мальчики	6,44±0,30	5,97±0,17	5,90±0,12	
	девочки	5,97±0,20	6,20±0,17	5,63±0,08	
12 лет	мальчики	6,54±0,25	6,56±0,66	6,35±0,18	
	девочки	6,00±0,26	6,36±0,34	6,37±0,20	
13 лет	мальчики	7,41±0,29	6,67±0,27	6,51±0,22	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,05
	девочки	6,64±0,17	6,74±0,29	6,35±0,39	
14 лет	мальчики	6,88±0,50	6,79±0,16	6,37±0,21	
	девочки	6,24±0,22	5,80±0,26	5,96±0,29	
15 лет	мальчики	6,28±0,35	6,48±0,92	6,39±0,18	
	девочки	6,02±0,27	6,03±0,50	5,45±0,27	
16 лет	мальчики	6,60±0,36	6,30±0,45	6,28±0,30	
	девочки	5,59±0,15	5,27±0,18	5,46±1,70	
17 лет	мальчики	5,72±0,32	6,35±0,26	6,01±0,34	p ₁₋₂ <0,05
	девочки	5,80±0,19	5,21±0,21	5,77±0,18	
18 лет	мальчики	4,76±0,29	6,50±0,64	5,33±0,22	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,05
	девочки	5,65±0,27	-	6,24±0,05	

Следующий анализируемый показатель - пульсовое давление (ПД), которое представляет собой разницу между систолическим и диастолическим артериальным давлением и косвенно свидетельствует о величине систолического выброса, т.е. об увеличении ударного объема сердца. Средние показатели пульсового давления в покое – 40-70 мм рт.ст. Чем больше показатель пульсового давления, тем тренированнее сердечно-сосудистая система.

Установлено, что достоверно высокие значения ПД были у 7-летних детей, отнесенных к 3-й группе, и 16-летних юношей 2 и 3-й групп в отличие от контрольной группы. Напротив, низкие значения ПД были у 10- и 11-летних мальчиков 3-й группы по сравнению с 1-й группой. Среди девочек в 3 группе

выявлены высокие показатели ПД только в возрасте 8, 16, 17 и 18 лет по сравнению с контролем (таблица 52).

Таблица 52 - Показатели пульсового давления у школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, мм рт.ст

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
7 лет	мальчики	34,75±2,57	-	44,00±3,19	p ₁₋₃ <0,05
	девочки	29,10±3,68	23,33±2,30	33,00±3,55	
8 лет	мальчики	39,83±2,19	37,75±2,09	38,37±2,28	p ₁₋₂ <0,05
	девочки	33,30±2,10	41,71±2,99	38,00±2,32	
9 лет	мальчики	38,46±2,23	37,85±1,95	37,06±1,48	
	девочки	42,25±1,82	37,87±1,87	41,70±2,10	
10 лет	мальчики	47,20±2,82	41,71±2,34	39,18±2,29	p ₁₋₃ <0,01
	девочки	37,43±1,51	41,33±1,78	37,00±2,55	
11 лет	мальчики	48,33±3,57	41,16±5,98	39,81±1,66	p ₁₋₃ <0,05
	девочки	37,35±2,06	36,33±1,97	37,18±1,19	
12 лет	мальчики	46,46±3,56	46,00±5,42	50,17±2,45	
	девочки	45,63±2,91	41,77±3,75	48,21±2,25	
13 лет	мальчики	51,70±2,60	49,66±4,73	53,36±2,32	
	девочки	50,67±1,99	46,23±2,38	55,18±3,31	
14 лет	мальчики	57,90±5,84	57,00±4,78	59,07±2,10	
	девочки	50,31±1,96	52,50±2,80	47,70±2,37	
15 лет	мальчики	58,56±3,64	55,50±3,18	57,61±2,02	
	девочки	49,00±2,40	54,00±4,28	48,50±2,44	
16 лет	мальчики	57,00±3,21	65,70±3,69	64,95±2,48	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,05 p ₁₋₂ <0,05
	девочки	48,14±1,54	43,00±2,07	50,43±2,25	
17 лет	мальчики	58,80±2,82	58,12±1,97	64,45±4,62	p ₁₋₂ <0,01
	девочки	49,84±1,39	43,18±1,79	52,84±2,97	
18 лет	мальчики	59,14±3,41	61,66±1,36	63,55±4,09	p ₁₋₃ <0,01
	девочки	48,66±6,29	-	67,50±0,37	

Коэффициент выносливости (КВ) представляет собой интегральную величину, объединяющую ЧСС, значения систолического и диастолического давления, определяется по формуле Кваса: $КВ = (ЧСС * 10) / ПД$, где КВ - коэффициент выносливости, ЧСС – частота сердечных сокращений уд.мин., ПД – пульсовое давление мм рт.ст.. В норме КВ у взрослых равен 12-16. Увеличение

его указывает на ослабление деятельности сердечно-сосудистой системы, уменьшение — на усиление.

Полученные в наших исследованиях результаты свидетельствовали о постепенном уменьшении с возрастом КВ среди школьников исследуемых групп обоего пола. Это, видимо, говорит о том, что с увеличением возраста повышаются функциональные возможности сердечнососудистой системы. На фоне общей тенденции к сравнительно высоким значениям КВ у школьников мужского пола были зарегистрированы отдельные достоверные различия у обучающихся в возрасте 7 и 16 лет, где у которых показатель КВ был в пределах нормы во всех исследуемых. У девочек значительные отличия обнаружены в возрасте 13 и 14 лет, где показатель КВ в пределах нормы был в 3 и во 2 группе, в возрасте 18 лет КВ был ниже нормы в 3 группе по сравнению с контролем (таблица 53).

Таблица 53 - Коэффициент выносливости у школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, уд/мин/мм.рт.ст.

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
7 лет	мальчики	32,66±2,74	-	24,93±2,65	p ₁₋₃ <0,05
	девочки	42,28±7,17	46,41±5,55	30,74±3,23	
8 лет	мальчики	24,42±1,31	27,85±3,47	27,43±2,34	
	девочки	30,22±2,89	26,49±1,51	27,05±1,83	
9 лет	мальчики	26,18±2,01	25,04±2,31	26,93±1,05	
	девочки	24,84±1,51	25,22±1,21	23,27±1,70	
10 лет	мальчики	19,54±2,22	21,07±1,79	26,31±3,35	
	девочки	23,46±1,61	27,47±3,10	18,17±3,31	
11 лет	мальчики	19,72±1,66	22,57±2,66	24,90±2,42	
	девочки	24,62±1,59	25,38±1,14	24,49±0,90	
12 лет	мальчики	22,62±2,59	22,58±3,52	18,23±1,01	
	девочки	22,80±2,08	22,93±2,08	19,18±1,40	
13 лет	мальчики	21,11±2,01	22,01±2,66	17,31±1,55	p ₁₋₃ <0,05
	девочки	19,41±1,58	21,49±1,27	15,21±0,80	
14 лет	мальчики	17,43±2,01	17,16±2,50	14,54±0,82	p ₁₋₂ <0,05
	девочки	18,62±0,82	16,05±1,20	17,84±0,97	
15 лет	мальчики	15,38±1,06	16,67±3,18	15,99±1,05	
	девочки	19,12±0,92	16,59±1,85	17,78±1,03	
16 лет	мальчики	17,56±1,84	13,16±1,43	13,10±0,79	p ₁₋₂ <0,05

	девочки	17,80±0,68	20,30±1,87	16,06±0,80	p ₁₋₃ <0,05
17 лет	мальчики	14,11±1,19	15,27±1,00	13,46±1,11	
	девочки	17,56±0,64	19,13±0,82	17,02±1,18	
18 лет	мальчики	12,58±0,78	15,20±2,05	11,89±0,86	
	девочки	14,47±0,90	-	11,44±0,05	p ₁₋₃ <0,001

Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) вычислялся по формуле: $КЭК = ПД * ЧСС$, где ПД – пульсовое давление, ЧСС – частота сердечных сокращений. КЭК в норме у взрослых равен - 2600, при утомлении это показатель увеличивается, а с ростом тренированности сердечно-сосудистой системы уменьшается. Согласно нашим данным, среди школьников во всех возрастных группах преобладали высокие показатели КЭК. Это связано с фактором недостаточного уровня формирования системы кровообращения детей, та как именно в этом возрасте идут активные процессы ее развития и стабилизации функции. Достоверные различия в зависимости от занятий физической культурой и спортом у уфимских школьников выявлены в большинстве возрастных групп (таблица 54).

Таблица 54 - Показатели коэффициента экономичности кровообращения (КЭК) у школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
7 лет	мальчики	3524±266	-	4249±293	
	девочки	2940±423	2351±196	3149±339	
8 лет	мальчики	3872±191	3498±92	3488±220	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,05
	девочки	2867±197	4285±385	3476±192	
9 лет	мальчики	3579±281	3442±212	3435±146	p ₁₋₂ <0,01 p ₁₋₃ <0,05
	девочки	4076±183	3541±219	3746±240	
10 лет	мальчики	4027±240	3683±460	3117±195	p ₁₋₃ <0,01 p ₁₋₂ <0,05 p ₂₋₃ <0,05
	девочки	3290±158	4619±401	3186±158	
11 лет	мальчики	4340±383	3397±423	3370±138	p ₁₋₃ <0,05

	девочки	3198±191	3300±253	3083±102	
12 лет	мальчики	4325±321	4406±659	4322±223	
	девочки	4156±224	3769±384	4182±169	
13 лет	мальчики	5320±226	4821±359	4679±209	p ₁₋₃ <0,05
	девочки	4581±200	4499±349	4501±386	
14 лет	мальчики	5189±486	5309±235	4941±218	
	девочки	4603±268	4317±248	4022±316	
15 лет	мальчики	5056±472	4944±398	5058±179	
	девочки	4471±290	4580±508	4092±263	
16 лет	мальчики	5145±297	5456±482	5355±355	
	девочки	3960±152	3534±218	3986±232	
17 лет	мальчики	4731±340	5090±316	4959±342	p ₁₋₂ <0,01
	девочки	4303±184	3549±260	4403±223	
18 лет	мальчики	4338±360	5693±572	4610±304	p ₁₋₃ <0,001
	девочки	4254±276	-	5202±34	

Индекс Робинсона (ИР) или «двойное произведение» (ДП) используется для оценки уровня обменно-энергетических процессов в миокарде.

Повышение этого критерия, по мнению Дембо А.Г., Земцовского Э.В., (1989) свидетельствует об улучшении сократительной функции сердца и состояния аппарата системы кровообращения при физических нагрузках. При сравнении средних значений ИР с возрастными-половыми нормами в зависимости от занятий физической культурой и спортом было установлено, что мальчики 1 группы по сравнению с другими группами имели более высокие показатели в возрасте - 10, 11, 13 лет. А среди девочек 1 группы - в возрасте 9, 10, 12, 13, 14 лет. В то время как 8 летние школьницы 1 группы имели более низкие значения в отличие от 2 и 3 групп (90,04±2,48 по сравнению 102,40±4,26 и 98,71±3,12% соответственно; p<0,05) (таблица 55).

Таблица 55 - Показатели индекса Робинсона (ИР) школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
7 лет	мальчики	106,13±2,85	-	103,58±3,06	
	девочки	97,82±4,63	90,22±2,67	97,35±6,01	
8 лет	мальчики	104,49±3,02	94,22±4,83	95,16±2,95	p ₁₋₂ <0,05
	девочки	90,04±2,48	102,40±4,26	98,71±3,12	

					$p_{1-3}<0,05$
9 лет	мальчики	98,19±4,59	101,47±5,17	100,57±1,90	$p_{1-2}<0,05$ $p_{1-3}<0,01$
	девочки	106,74±2,80	96,77±3,96	93,96±3,64	
10 лет	мальчики	97,27±6,44	103,43±11,25	89,43±3,65	$p_{1-3}<0,01$ $p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,01$
	девочки	93,25±3,20	120,94±7,08	84,37±1,86	
11 лет	мальчики	108,10±6,25	87,79±5,62	92,09±2,58	$p_{1-2}<0,05$
	девочки	87,26±3,43	91,27±6,18	88,25±2,83	
12 лет	мальчики	111,79±5,21	110,56±8,31	102,70±3,26	$p_{1-2}<0,01$ $p_{1-3}<0,05$
	девочки	116,88±4,76	96,16±5,10	102,02±3,26	
13 лет	мальчики	129,63±4,35	126,21±9,33	109,66±6,54	$p_{1-3}<0,05$ $p_{1-3}<0,05$
	девочки	108,82±3,91	113,56±7,47	96,62±4,75	
14 лет	мальчики	117,08±4,98	124,40±6,17	108,80±4,95	$p_{1-3}<0,05$
	девочки	114,31±5,26	104,77±4,70	97,50±5,96	
15 лет	мальчики	114,93±8,32	115,90±9,68	117,29±4,69	
	девочки	115,09±4,49	106,07±6,17	108,37±5,92	
16 лет	мальчики	119,46±5,19	118,03±10,94	114,12±6,71	
	девочки	99,07±2,66	96,83±4,40	96,92±4,04	
17 лет	мальчики	109,28±9,18	115,02±8,12	104,66±5,41	
	девочки	107,13±3,85	96,29±6,00	106,81±3,25	
18 лет	мальчики	106,65±6,31	131,20±15,94	101,35±4,90	
	девочки	95,07±3,91	-	102,36±0,20	

В результате сравнения основных гемодинамических показателей с возрастными нормами в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом установлено наличие ряда особенностей у обследованных школьников: достоверно более высокие значения СОК и ПД были у мальчиков и девочек 2-й и 3-й группы, в отличие от 1-й группы.

Известно, что для спортсменов в состоянии покоя характерны низкие величины МОК. Согласно полученным данным низкие значения МОК среди мальчиков во 2-й и 3-й группах были в возрасте 13 лет ($6,67±0,27$ и $6,51±0,22$ по сравнению с $7,41±0,29$ в контроле; $p<0,05$), а у девочек - в возрасте 13 и 17 лет. Достоверно более высокие значения ПД, были у мальчиков в 7 (в 3-й группе) и 16 лет (во 2-й и 3-й группах), а у девочек - в возрасте 8, 16, 17 и 18 лет (в 3-й группе).

О перестройке с возрастом функциональных возможностей сердечнососудистой системы можно судить по изменениям коэффициента выносливости (КВ). Среди школьников во 2 и 3-й группах показатель КВ был как правило в пределах нормы, а в 1-й группе было сравнительно много школьников с показателями выше нормы. Такая картина наблюдалась как среди мальчиков, так и среди девочек в ряде возрастных периодов.

В соответствии с целью работы аналогичные исследования были проведены среди студентов медицинского вуза. Как видно из материалов, представленных в таблице 56, характер занятий физкультурой и спортом определенное влияние на такой показатель внешнего дыхания как ЖЕЛ. Установлено, что у юношей, 3-й группы, в 21 и 22 года ЖЕЛ достоверно больше, чем у контрольной группы (4606±203 по сравнению с 4066±227 мл; $p<0,05$ и 4425±96 по сравнению с 3916±374 мл; $p<0,001$ соответственно). В 23 года высокие показатели ЖЕЛ были и во 2-й и в 3-й группе (4633±260 и 4400±306 по сравнению с 3683±275 мл в контроле; $p_{1-2}<0,01$, $p_{1-3}<0,05$) (табл. 94). У девушек активно занимающихся физкультурой и спортом, показатель ЖЕЛ значительно выше в возрасте 20 и 21 год (3055±120 мл по сравнению с 2595±60 мл; $p<0,001$ и 3132±100 мл по сравнению с 2641±55 мл; $p<0,001$ соответственно).

Таблица 56 - Показатели жизненной емкости легких студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, мл

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
18 лет	юноши	3420±237	3500±489	3300±212	
	девушки	2676±100	2350±164	2450±106	
19 лет	юноши	3700±253	3661±207	3954±218	
	девушки	2579±78	2520±87	2686±109	
20 лет	юноши	3912±115	4176±153	4086±145	$p_{1-3}<0,001$
	девушки	2595±60	2643±100	3055±120	
21 лет	юноши	4066±227	4300±201	4606±203	$p_{1-3}<0,05$
	девушки	2641±55	2760±74	3132±100	$p_{1-3}<0,001$
22 года	юноши	3916±374	3500±449	4425±96	$p_{1-3}<0,001$
	девушки	2608±119	2825±151	3016±272	
23 года	юноши	3683±275	4633±260	4400±306	$p_{1-2}<0,01$

	девушки	2554±142	3000±707	-	$p_{1-3} < 0,05$
--	---------	----------	----------	---	------------------

При анализе средних значений жизненного индекса (ЖИ) в зависимости от занятий физической культурой и спортом (таблица 57), достоверные различия были отмечены среди юношей в возрасте 23 года, где показатель ЖИ выше у 3-й группы в отличие от контрольной ($69,80 \pm 5,47$ по сравнению с $55,58 \pm 4,75$ мл/кг; $p_{1-3} < 0,05$), и среди девушек в 20 лет, где показатель ЖИ также выше в 3-й группе ($56,06 \pm 1,82$ по сравнению с $46,91 \pm 1,14$ мл/кг в контроле; $p < 0,001$).

Таблица 57 - Показатели жизненного индекса (ЖИ) студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, мл/кг

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
18 лет	юноши	53,97±2,04	51,06±8,22	54,43±0,67	
	девушки	45,60±2,21	47,33±4,92	48,49±1,76	
19 лет	юноши	56,43±3,60	56,40±3,19	60,82±3,97	
	девушки	46,92±1,47	47,31±1,67	49,12±2,30	
20 лет	юноши	58,96±2,84	56,95±2,65	55,77±2,36	$p_{1-3} < 0,001$
	девушки	46,91±1,14	50,29±2,19	56,06±1,82	
21 лет	юноши	60,82±3,53	58,59±3,42	61,87±2,41	
	девушки	50,39±1,14	51,77±1,67	53,90±3,96	
22 года	юноши	56,21±3,39	51,74±5,54	68,68±2,34	
	девушки	47,87±2,82	45,88±3,64	53,90±3,96	
23 года	юноши	55,58±4,75	53,11±4,25	69,80±5,47	$p_{1-3} < 0,05$
	девушки	49,45±4,00	59,95±10,97	-	

В результате анализа полученных данных установлено, что доля студентов 3-й группы с показателями ЖИ в пределах нормы достоверно больше, чем среди студентов 1-й группы ($63,70 \pm 4,13$ по сравнению с $44,25 \pm 2,93\%$; $p < 0,001$). Соответственно показатель ЖИ ниже нормы значительно больше среди обучающихся 1-й группы ($55,74 \pm 2,93$ $36,29 \pm 4,13\%$; $p < 0,001$) (рисунок 10, приложение таблица 7).

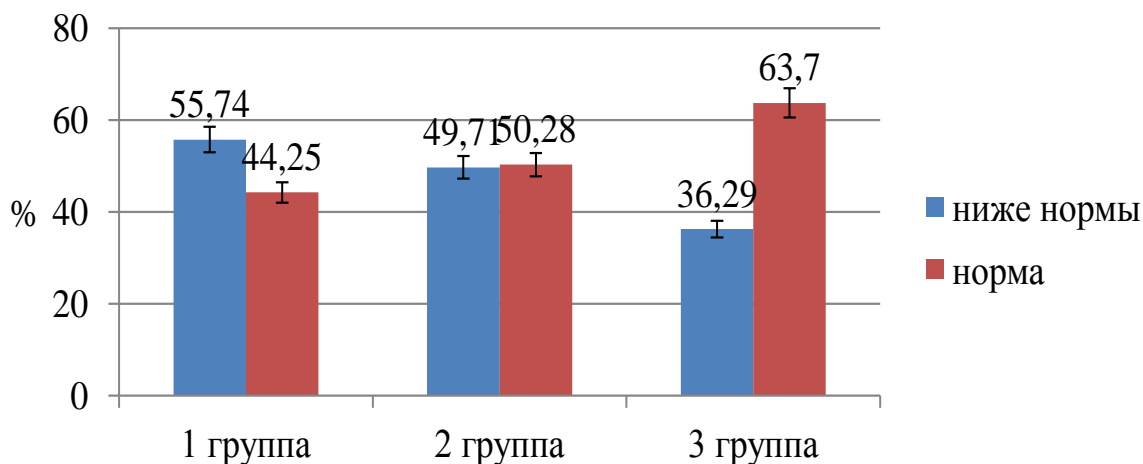


Рисунок 10 - Распределение студентов в зависимости от жизненного индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Среди девушек, занимающихся спортом, доля с показателями жизненного индекса в пределах нормы оказалась достоверно выше, чем в группе в группе контроля ($71,05 \pm 5,20$ по сравнению с $43,30 \pm 3,31\%$; $p < 0,001$). Не высокие величины ЖИ были более характерны для физически малоактивных студентов (таблица 58).

Таблица 58 - Распределение студентов по результатам оценки жизненного индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Жизненный индекс	1 группа	2 группа	3 группа	p
юноши				
норма	$47,61 \pm 6,29$	$50,00 \pm 6,25$	$54,23 \pm 6,48$	
ниже нормы	$52,38 \pm 6,29$	$50,00 \pm 6,25$	$45,76 \pm 6,48$	
девушки				
норма	$43,30 \pm 3,31$	$50,44 \pm 4,70$	$71,05 \pm 5,20$	$p_{1-3} < 0,001$
ниже нормы	$56,69 \pm 3,31$	$49,55 \pm 4,70$	$28,94 \pm 5,20$	$p_{1-3} < 0,001$

Таблица 59 - Показатели силы кисти рук юношей в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, кг

Возраст	Группы студентов в зависимости от занятий физкультурой и спортом						p
	1 группа		2 группа		3 группа		
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
18 лет	31,00±2,19*	31,00±2,38**	38,66±0,72*	35,66±1,51	35,50±0,35*	35,50±1,76	p ₁₋₂ *<0,001 p ₁₋₃ *<0,05
19 лет	34,69±1,21	32,84±1,58	36,76±1,40	35,04±1,35	36,81±1,64	35,54±1,69	
20 лет	36,47±1,65*	33,47±1,60**	42,68±2,02*	39,56±1,45**	45,36±1,95*	41,36±1,66**	p ₁₋₂ *<0,05 p ₁₋₃ *<0,001 p ₁₋₂ **<0,01 p ₁₋₃ **<0,001
21 лет	39,33±1,71*	37,06±1,54**	48,08±2,34*	45,41±2,32**	45,86±1,30*	42,86±1,27**	p ₁₋₂ *<0,01 p ₁₋₃ *<0,01 p ₁₋₂ **<0,01 p ₁₋₃ **<0,01
22 года	40,66±3,03*	38,16±3,55**	36,33±1,51	33,00±2,35	50,75±0,96*	48,00±3,67**	p ₁₋₃ *<0,01 p ₁₋₃ **<0,05
23 года	39,33±3,76	36,16±2,17**	44,00±5,61	43,25±2,98**	42,50±5,72	39,50±3,81	p ₁₋₂ **<0,05

* - сила кисти правой руки; ** - сила кисти левой руки

Таблица 60 - Показатели силы кисти рук девушек в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, кг

Возраст	Группы студентов в зависимости от занятий физкультурой и спортом						
	1 группа		2 группа		3 группа		р
	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	правая рука	левая рука	
18 лет	24,64±1,04	23,17±1,00	23,33±1,91	21,00±1,74	26,50±0,35	23,50±2,47	
19 лет	23,35±0,48	21,91±0,46	23,40±1,03	21,23±0,95	22,95±0,67	21,86±0,77	
20 лет	23,47±0,60	21,10±0,69	22,36±1,18	18,68±0,90	24,75±1,24	21,50±0,89	
21 лет	23,49±0,55	21,32±0,55	23,36±0,74	20,87±0,85	23,70±1,20	20,84±0,78	
22 года	24,63±1,77	22,90±1,99	24,00±1,27	21,00±2,12	31,50±5,16	24,16±1,29	
23 года	23,81±1,91	22,00±1,60	20,00±0,70	19,50±0,35	28,50±3,88	26,50±2,47	

При анализе показателей кистевой динамометрии установлено, что юноши 2-й и 3-й групп по сравнению с 1-й группой имели достоверно высокие показатели в следующих возрастных группах - 18, 20, 21, 22, 23 года (таблица 59). У девушек отмечалась тенденция к более высоким значениям в 3-й группе по сравнению с контролем (таблица 60).

Изучение показателей силового индекса (СИ) привело к выводу о достоверно более высоких значениях в ряде возрастных групп юношей (таблице 61) при активных занятиях спортом (3 группа). У студенток достоверные различия проявлялись в возрасте 18 лет.

Таблица 61 - Показатели силового индекса студентов г. Уфы в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
18 лет	юноши	49,01±2,41	56,02±2,09	58,88±2,47	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,01 p ₁₋₃ <0,01
	девушки	42,12±2,24	47,43±6,09	52,47±0,33	
19 лет	юноши	53,61±2,98	56,29±1,96	56,62±3,22	
	девушки	42,49±1,07	44,05±2,17	42,08±1,47	
20 лет	юноши	54,95±2,75	57,49±3,04	61,51±2,54	
	девушки	42,30±1,08	42,54±2,44	45,61±2,33	
21 лет	юноши	58,78±2,60	64,90±2,78	61,96±1,62	
	девушки	45,21±1,26	43,58±1,34	44,90±2,07	
22 года	юноши	60,65±7,16	54,08±1,73	78,93±3,57	p ₁₋₃ <0,05
	девушки	45,15±4,26	37,17±0,82	57,22±9,71	
23 года	юноши	58,37±4,70	54,52±7,75	67,30±7,14	
	девушки	43,76±3,70	41,25±3,82	43,91±0,22	

Полученные средние значения были проанализированы в сравнении с нормативными величинами (рисунок 11, приложение – таблица 8).

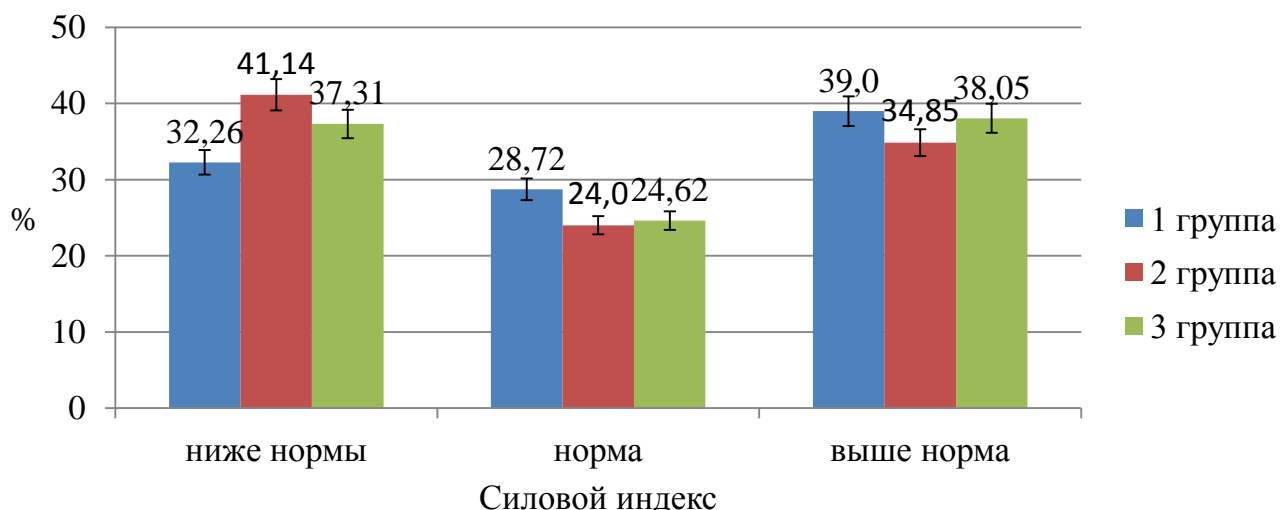


Рисунок 11 - Распределение студентов в зависимости от силового индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Хотя при сравнительной оценке СИ в зависимости от занятий физической культурой и спортом, как среди юношей, так и среди девушек достоверных различий выявлено не было, но можно отметить наличие определенной тенденции к более высоким значениям этого показателя во 2-й и в 3-й группах (таблица 62).

Таблица 62 – Распределении студентов по результатам оценки силового индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом с учетом пола, %

Силовой индекс	1 группа	2 группа	3 группа	р
юноши				
норма	14,51±4,47	9,52±3,69	18,96±5,14	
ниже нормы	82,25±4,85	84,12±4,60	70,68±5,97	
выше нормы	3,22±2,24	6,34±3,07	10,34±3,99	
девушки				
норма	32,72±3,16	32,14±4,41	28,94±5,20	
ниже нормы	18,18±2,60	16,96±3,54	11,84±3,70	
выше нормы	49,09±3,37	50,89±4,72	59,21±5,63	

Таким образом, при изучении характера влияния занятий физической культурой и спортом на организм студентов получены данные,

свидетельствующие в целом о благоприятном их значении. В функциональных показателях дыхательной, сердечно-сосудистой и мышечной систем выявлены изменения направления, и интенсивность которых зависела от уровня охвата занятиями физической культурой и спортом и возрастно-половых характеристик обследуемых студенток.

При анализе артериального давления среди студентов достоверных различий между изучаемыми группами не выявлено (таблица 63).

Таблица 63 - Показатели артериального давления у студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом. рт.ст.

Пол	Возраст	Систолическое давление			Диастолическое давление		
		1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
Юноши	18 лет	135,00±10,41	139,33±3,53	129,50±2,47	76,60±3,00	73,00±2,62	73,50±1,76
	19 лет	125,00±1,42	131,88±3,17	138,82±4,25	71,61±2,59	72,26±2,04	71,00±3,70
	20 лет	133,11±4,25	131,35±4,12	126,22±1,71	78,72±2,73	75,94±1,91	75,90±2,03
	21 лет	117,13±2,16	123,16±3,52	125,68±2,36	75,66±1,67	75,58±2,74	73,75±1,21
	22 года	129,16±4,04	118,00±6,12	121,25±1,08	82,50±3,60	76,00±4,10	75,00±2,50
	23 года	126,33±3,77	125,00±2,50	124,25±3,50	79,83±2,36	76,25±2,07	81,25±3,79
Девушки	18 лет	117,94±2,87	116,50±4,52	122,50±1,76	72,41±2,10	72,50±3,23	69,00±0,70
	19 лет	117,22±1,83	116,73±2,33	112,59±2,28	71,12±1,13	68,90±1,49	68,90±1,46
	20 лет	112,48±1,11	112,90±2,22	114,70±2,27	69,11±1,05	68,09±2,02	68,85±1,48
	21 лет	115,94±1,84	115,09±1,40	116,80±3,46	72,60±1,12	71,80±1,15	72,80±2,62
	22 года	117,25±3,45	104,50±3,96	112,33±2,73	71,83±3,14	73,50±6,61	72,66±3,11
	23 года	116,09±3,49	105,00±3,53	106,50±11,66	71,09±2,15	65,00±3,53	70,00±7,07

При распределении студентов в зависимости от адаптационного потенциала были получены следующие данные: большинство студентов ($46,36 \pm 2,98\%$) имело удовлетворительный адаптационный потенциал, у $31,46 \pm 3,37\%$ отмечено напряжение адаптации и более чем каждый пятый студент ($22,19 \pm 3,59\%$) имел неудовлетворительный адаптационный потенциал. Установлено наличие половых различий: доля девушек с напряжением адаптации и неудовлетворительной адаптацией несколько больше, чем доля юношей ($35,18 \pm 3,95$ и $23,86 \pm 4,28\%$ по сравнению с $23,28 \pm 6,37$ и $18,52 \pm 6,57\%$ соответственно, $p < 0,05$).

Анализ распределения студентов по степени адаптации в зависимости от занятий физической культурой и спортом показал, что результаты исследований статистически были не достоверны (рисунок 12, приложение - таблица 9).

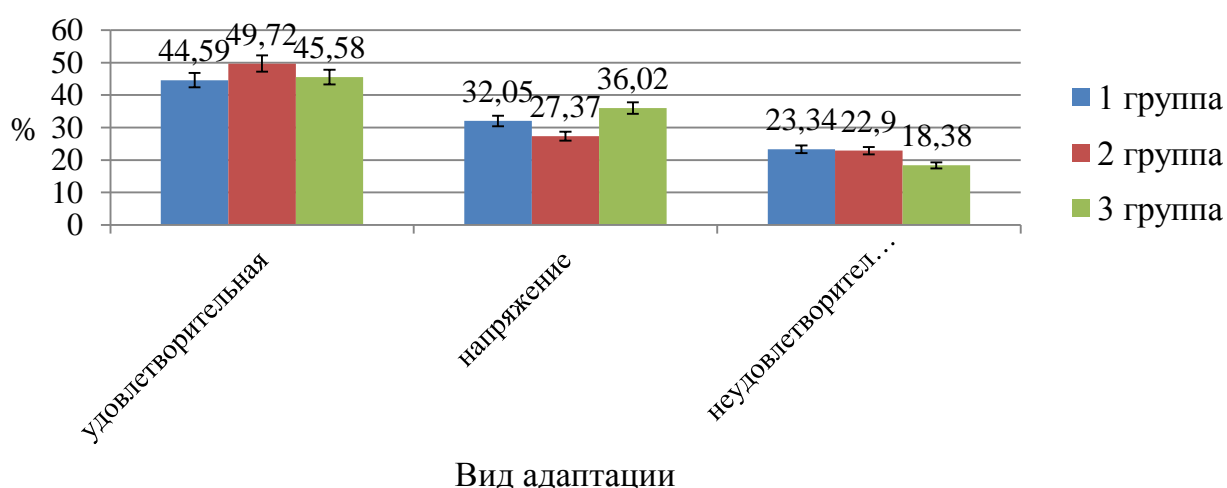


Рисунок 13 - Распределение студентов по степени адаптации в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Анализ результатов в зависимости от пола обследуемых показал, что доля юношей с удовлетворительной адаптацией достоверно больше в 3-й группе по сравнению с 1-й группой ($65,07 \pm 6,00$ и $47,45 \pm 6,50$ соответственно; $p < 0,05$). Распределение девушек по степени адаптации в группах с различной двигательной активностью было примерно одинаковым (таблица 64).

Таблица 64 - Распределение студентов по степени адаптации в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом с учетом пола, %

Адаптационный потенциал	1 группа	2 группа	3 группа	p
юноши				
удовлетворительный	47,45±6,50	61,53±6,03	65,07±6,00	p ₁₋₃ <0,05
напряженный	19,04±4,94	15,38±4,47	37,28±6,29	
неудовлетворительный	15,87±4,60	23,07±5,22	15,25±4,68	
девушки				
удовлетворительный	38,83±3,25	42,98±4,63	44,15±5,65	
напряженный	35,71±3,20	34,21±4,44	35,06±5,43	
неудовлетворительный	25,44±2,91	22,80±3,92	20,77±4,62	

Среди студентов были рассчитаны основные показатели гемодинамики.

В результате сравнения средних показателей СОК и МОК в зависимости от занятий физической культурой и спортом было установлено, что у юношей 3-й группы, величина СОК достоверно выше, чем у контрольной группы в возрасте 21 год (66,38±1,97 по сравнению с 59,69±1,18%; p<0,01). У девушек показатель СОК значительно выше у 3-й группы в возрасте 20 лет (61,76±2,32 по сравнению с 59,84±1,48% в контроле; p<0,05) и в 19 лет выше у 2-й группы (55,08±2,83 по сравнению с 47,51±1,56% в контроле; p<0,05) (таблица 65).

Таблица 65 - Показатели систолического объема крови (СОК) у студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
18 лет	юноши	70,28±3,89	76,39±1,02	70,54±3,24	
	девушки	44,89±3,28	40,94±1,75	42,73±0,38	
19 лет	юноши	69,53±2,47	72,54±2,39	76,68±3,89	p ₁₋₂ <0,05
	девушки	47,51±1,56	55,08±2,83	47,02±2,16	
20 лет	юноши	65,63±3,00	67,68±2,50	64,95±2,58	p ₁₋₂ <0,05
	девушки	59,84±1,48	64,62±1,86	61,76±2,32	

21 лет	юноши	59,69±1,18	63,04±2,10	66,38±1,97	p ₁₋₃ <0,01
	девушки	62,03±1,18	61,70±1,25	62,60±1,33	
22 года	юноши	58,20±2,94	59,19±1,16	62,02±2,41	
	девушки	60,85±2,59	54,60±6,62	52,89±4,36	
23 года	юноши	57,82±3,24	61,32±3,25	57,43±3,30	
	девушки	57,74±2,87	61,61±2,77	58,54±1,55	

Значительные различия показателя МОК наблюдалось среди юношей в возрасте 22 года: показатель МОК был достоверно выше у 1-й группы по сравнению с 3-й группой (4,72±0,29 и 4,05±0,20% соответственно; p<0,05) (таблица 66).

Таблица 66 - Показатели минутного объема крови студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
18 лет	юноши	5,55±0,35	5,79±0,55	5,56±0,20	
	девушки	3,93±0,37	3,34±0,13	3,56±0,16	
19 лет	юноши	5,72±0,24	5,33±0,33	5,85±0,41	
	девушки	3,89±0,14	4,33±0,21	3,90±0,18	
20 лет	юноши	5,03±0,39	4,91±0,37	4,99±0,23	
	девушки	4,73±0,13	4,98±0,15	4,82±0,18	
21 лет	юноши	4,54±0,12	4,70±0,30	4,15±0,41	
	девушки	4,68±0,11	4,48±0,09	4,72±0,13	
22 года	юноши	4,72±0,29	4,96±0,12	4,05±0,20	p ₁₋₃ <0,05
	девушки	4,73±0,21	4,11±0,50	3,83±0,45	
23 года	юноши	4,33±0,18	4,43±0,22	4,56±0,28	
	девушки	4,40±0,22	4,37±0,15	4,41±0,02	

Расчет показателей пульсового давления (ПД) показал, что среди юношей более высокие значения ПД были в 3-й группе в возрасте 19 лет (66,90±4,62 по сравнению с 53,38±2,18 мм рт.ст в контроле; p<0,01) и у 2-й и 3-й групп в возрасте 21 год (47,58±2,50 и 51,93±2,83 по сравнению с 41,46±1,39 мм рт.ст в контроле; p₁₋₂<0,05, p₁₋₃<0,001). У студенток высокие показатели ПД были в возрасте 18 лет также в 3-й группе (66,90±4,62 по сравнению с 45,52±2,83 мм рт.ст в контроле; p<0,05) (таблица 67). Высокие показатели ПД свидетельствовали о тренированности сердечно-сосудистой системы.

Таблица 67 - Показатели пульсового давления у студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, мм рт.ст

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
18 лет	юноши	58,40±8,45	66,33±1,08	56,00±4,24	p ₁₋₃ <0,05
	девушки	45,52±2,83	44,00±3,76	53,50±2,47	
19 лет	юноши	53,38±2,18	59,61±3,26	66,90±4,62	p ₁₋₃ <0,01
	девушки	46,10±1,57	47,83±2,20	43,68±1,35	
20 лет	юноши	54,38±4,12	55,41±3,94	51,22±2,65	
	девушки	43,36±1,13	44,80±1,30	45,85±2,06	
21 лет	юноши	41,46±1,39	47,58±2,50	51,93±2,83	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,001
	девушки	43,34±1,60	43,29±1,15	44,00±1,48	
22 года	юноши	46,66±3,17	42,00±2,05	46,25±2,07	
	девушки	45,41±2,04	42,50±3,09	43,33±2,80	
23 года	юноши	46,50±4,38	48,75±4,46	43,00±2,69	
	девушки	45,00±2,89	45,00±3,53	44,00±2,82	

В таблице 68 представлены показатели коэффициента выносливости (КВ) у студентов в различных группах в зависимости от занятий физической культурой и спортом. Установлено, что у юношей в возрасте 21 год показатель КВ был достоверно ниже во 2-й и 3-й группах (16,05±0,97 и 14,56±0,98 по сравнению с 18,76±1,02 уд/мин/мм.рт.ст. в контроле; p₁₋₂<0,05, p₁₋₃<0,01), и в 22 года только у 3-й группы (14,28±0,86 по сравнению с 17,76±1,11 уд/мин/мм.рт.ст. в контроле; p<0,05), а КВ ниже нормы было в возрасте 19 лет у 3-й группы спортсменов по сравнению с 1-й группой (11,79±0,67 и 16,19±1,37 уд/мин/мм.рт.ст. соответственно; p<0,01). У девушек значительные отличия обнаружены только в возрасте 18 лет, где показатель КВ был ниже в 3-й группе, тогда в 1-й группе достоверно больше девушек с показателями КВ выше нормы (15,75±1,58 по сравнению с 20,15±1,27 уд/мин/мм.рт.ст.; p<0,05).

Таблица 68 - Показатели коэффициента выносливости студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, уд/мин/мм.рт.ст.

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
---------	--	----------	----------	----------	---

18 лет	юноши	14,72±1,79	11,40±0,96	14,29±1,20	p ₁₋₃ <0,05
	девушки	20,15±1,27	19,73±2,38	15,75±1,58	
19 лет	юноши	16,19±1,37	13,39±1,10	11,79±0,67	p ₁₋₃ <0,01
	девушки	18,97±0,78	16,59±1,11	19,57±0,80	
20 лет	юноши	16,00±1,21	14,94±0,98	16,60±1,75	
	девушки	19,19±0,70	17,87±0,72	18,07±0,90	
21 лет	юноши	18,76±1,02	16,05±0,97	14,56±0,98	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,01
	девушки	18,94±0,83	17,45±0,57	17,34±0,69	
22 года	юноши	17,76±1,11	20,08±0,90	14,28±0,86	p ₁₋₃ <0,05
	девушки	17,28±0,92	18,21±1,80	16,77±1,12	
23 года	юноши	17,23±1,84	15,43±1,57	16,75±0,70	
	девушки	18,24±1,77	15,95±1,09	17,22±0,54	

Показатель коэффициента экономичности кровообращения (таблица 69). был высокий у юношей в следующие возрастные группы в 21 год у 3-й группы (3676±182 по сравнению с 3150±117 в контроле; p<0,05) и в 22 года у 1-й группы в отличие от 3-й группы (3821±356 по сравнению с 3027±171; p<0,05)

Таблица 69 - Показатели коэффициента экономичности кровообращения у студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
18 лет	юноши	4646±742	4420±609	4418±295	
	девушки	3959±292	3639±386	4194±137	
19 лет	юноши	4380±180	4608±323	5155±480	
	девушки	3823±145	3817±172	3654±155	
20 лет	юноши	4282±319	4282±327	3930±229	
	девушки	3448±108	3493±125	3654±218	
21 лет	юноши	3150±117	3539±265	3676±182	p ₁₋₃ <0,05
	девушки	3272±123	3160±94	3259±127	
22 года	юноши	3821±356	3538±275	3027±171	p ₁₋₃ <0,05
	девушки	3577±183	3183±192	3091±235	
23 года	юноши	3464±247	3522±298	3807±196	
	девушки	3516±333	3200±282	3336±322	

При сравнении средних значений индекса Робинсона (ИР) с возрастными нормами в зависимости от занятий физической культурой и спортом

было установлено, что достоверные различия между группами имеются среди юношей в возрасте 22 года, где ИР у 3-й группы был выше среднего, тогда как в 1-й группе – ниже среднего ($79,47 \pm 3,44$ по сравнению с $105,74 \pm 7,37\%$ в контроле; $p < 0,001$). Оценка данных по всем возрастным группам показывает тенденцию к снижению показателя ИР у 2-й и 3-й групп (таблица 70).

Таблица 70 - Показатели индекса Робинсона у студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом

Возраст		1 группа	2 группа	3 группа	p
18 лет	юноши	$107,29 \pm 10,36$	$106,58 \pm 13,49$	$102,27 \pm 1,03$	
	девушки	$102,85 \pm 4,93$	$96,88 \pm 8,17$	$96,12 \pm 0,08$	
19 лет	юноши	$104,01 \pm 5,28$	$102,50 \pm 4,93$	$106,61 \pm 6,61$	
	девушки	$97,42 \pm 2,66$	$93,55 \pm 2,82$	$94,44 \pm 3,63$	
20 лет	юноши	$105,03 \pm 3,61$	$101,71 \pm 4,86$	$96,99 \pm 2,61$	
	девушки	$89,04 \pm 1,82$	$88,88 \pm 3,54$	$91,60 \pm 3,53$	
21 лет	юноши	$89,06 \pm 3,16$	$90,97 \pm 4,33$	$89,61 \pm 2,49$	
	девушки	$87,84 \pm 2,07$	$84,50 \pm 1,95$	$86,48 \pm 2,90$	
22 года	юноши	$105,74 \pm 7,37$	$99,51 \pm 8,28$	$79,47 \pm 3,44$	$p_{1-3} < 0,001$
	девушки	$91,91 \pm 4,87$	$80,53 \pm 3,52$	$80,87 \pm 4,79$	
23 года	юноши	$95,03 \pm 2,46$	$90,55 \pm 1,96$	$97,52 \pm 2,79$	
	девушки	$91,43 \pm 7,55$	$78,20 \pm 5,79$	$84,58 \pm 8,89$	

Общая физическая работоспособность PWC_{170} (physical working capacity), изученная с помощью степ-теста, дает возможность оценивать качество ответной реакции сердечно-сосудистой и дыхательной системы на стандартную физическую нагрузку. При оценке результатов степ-теста наблюдались достоверные различия между показателями исследуемых групп, как среди юношей, так и среди девушек. В 3-й группе выявлен наибольший средний показатель, что свидетельствует о высокой физической работоспособности студентов, занимающихся физической культурой и спортом. В контрольной группе выявлены достоверно более низкие показатели степ-теста. Это свидетельствует об их сравнительно низкой адаптации к физической нагрузке (таблица 71).

Таблица 71 - Показатели физической работоспособности (степ-тест) студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом,

кг/мин

Пол	1 группа	2 группа	3 группа	p
юноши	2621±52	3139±111	4604±243	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
девушки	3028±72	3404±186	3413±50	p ₁₋₃ <0,001

Учитывая, что основным источником энергии при выполнении мышечной работы являются процессы, происходящие с участием кислорода (аэробные процессы), то о физической работоспособности человека можно косвенно судить по величине максимального потребления кислорода (МПК). Величина МПК зависит от тренированности и спортивной специализации, возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной систем и системы крови, а также от возраста, пола и веса индивидуума. Наибольшие величины абсолютного МПК достигаются к 15-20 годам.

В ходе анализа было установлено, что величина МПК среди лиц обоего пола было достоверно выше у 2-й и 3-й групп в отличие от 1-й группы (таблица 72).

Таблица 72 - Показатели минутного потребления кислорода у студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, л/мин

Пол	1 группа	2 группа	3 группа	p
юноши	5,69±0,08	6,79±0,18	9,06±0,41	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
девушки	6,38±0,12	7,02±0,31	7,04±0,08	p ₁₋₃ <0,001

Таким образом, при обследовании студентов, получены результаты, характеризующие повышение функциональной способности кардио-респираторной системы студентов, отнесенных ко 2-й и 3-й группам.

4.3. Гигиеническая оценка заболеваемости и распределения по группам здоровья школьников и студентов в зависимости от уровня охвата занятиями физической культурой и спортом

В результате распределения школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом в зависимости от кратности острых заболеваний за год установлено, что достоверно чаще (4 и более раз) болели дети 1-й группы в отличие от 3-й группы ($14,19 \pm 1,64$ по сравнению с $8,61 \pm 1,43\%$; $p < 0,05$) (таблица 73).

Таблица 73 - Распределение школьников по кратности острых заболеваний за год в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Кратность острых заболеваний за год	1 группа	2 группа	3 группа	p
1-3 раза	$71,61 \pm 2,12$	$75,43 \pm 3,29$	$77,28 \pm 2,14$	
4 и более раз	$14,19 \pm 1,64$	$12,28 \pm 2,50$	$8,61 \pm 1,43$	$p_{1-3} < 0,05$
не болел ни разу	$14,19 \pm 1,64$	$12,28 \pm 2,50$	$14,09 \pm 1,77$	

При изучении кратности острых заболеваний за год в зависимости от возрастной группы было установлено, что в младшем школьном возрасте болеют 1-3 раза значительно чаще учащиеся 3-й группы по сравнению с контрольной группой ($79,31 \pm 2,89$ и $70,35 \pm 3,23\%$ соответственно; $p < 0,05$). Среди учащихся средних классов кратность острых заболеваний за год во всех трех группах была примерно одинаковой. Среди детей старшего школьного возраста достоверно чаще (4 и более раз) болеют учащиеся 1-й группы в отличие от 2-й и 3-й групп ($18,97 \pm 3,64$ по сравнению с $7,41 \pm 3,56$ и $8,04 \pm 3,95\%$ соответственно; $p < 0,05$) (таблица 74).

Таблица 74 - Распределение школьников по кратности острых заболеваний за год в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом с учетом возрастной группы, %

Кратность острых заболеваний за год	1 группа	2 группа	3 группа	p
Обучающиеся в младших классах				
1-3 раза	70,35±3,23	69,35±5,85	79,31±2,89	p ₁₋₃ <0,05
4 и более раз	13,56±2,42	16,12±4,67	8,04±2,67	
не болел ни разу	16,08±2,60	14,51±4,47	12,64±2,84	
Обучающиеся в средних классах				
1-3 раза	76,47±3,64	74,07±5,96	74,23±4,51	
4 и более раз	11,03±2,69	12,96±4,57	10,31±3,19	
не болел ни разу	12,50±2,84	12,96±4,57	15,46±3,30	
Обучающиеся в старших классах				
1-3 раза	68,10±4,33	85,19±4,83	76,79±3,76	p ₁₋₂ <0,01
4 и более раз	18,97±3,64	7,41±3,56	8,04±3,95	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,05
не болел ни разу	12,93±3,12	7,41±3,56	15,18±3,13	

Сходная картина видна и среди студенческой молодежи: кратность острых заболеваний за год (4 и более раз) выше в 1-й группе по сравнению со 2-й группой (8,09±2,07 и 3,33±1,64% соответственно; p<0,05) (таблица 75).

Таблица 75 - Распределение студентов по кратности острых заболеваний за год в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом,

%

Кратность острых заболеваний за год	1 группа	2 группа	3 группа	p
1-3 раза	71,68±3,43	71,67±4,11	73,63±4,62	
4 и более раз	8,09±2,07	3,33±1,64	5,49±2,39	p ₁₋₂ <0,05
не болел ни разу	20,23±3,05	25,00±3,95	20,88±4,26	

Как видно из таблицы 76, юношей, не болеющих ни разу за год, значительно больше во 2-й группе в отличие от 1-й группы (41,18±6,35 по сравнению с 19,44±6,60%; p<0,05). У девушек кратность острых заболеваний менее 4 раз в год достоверно больше у студенток 2-й группы по сравнению с 1-й группой (58,77±4,61 и 42,41±3,30% соответственно; p<0,01) (таблица 76).

Таблица 76 - Распределение студентов по кратности острых заболеваний за год в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом с учетом пола, %

Кратность острых заболеваний за год	1 группа	2 группа	3 группа	p
юноши				
1-3 раза	80,56±6,60	55,88±6,41	65,79±5,93	p ₁₋₂ <0,01
4 и более раз	-	2,94±2,18	-	
не болел ни разу	19,44±6,60	41,18±6,35	34,21±5,93	p ₁₋₂ <0,05
девушки				
1-3 раза	42,41±3,30	58,77±4,61	54,55±3,76	p ₁₋₂ <0,01
4 и более раз	6,25±1,62	2,63±3,56	6,49±3,95	
не болел ни разу	12,50±2,21	14,04±3,25	7,79±3,05	

В целом, распределение школьников и студентов в зависимости от кратности острых заболеваний за год показало, что достоверно чаще (4 и более раз) болели обучающиеся 1-й группы в отличие от 3-й группы.

В результате анализа распространенности заболеваний среди школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом было отмечено более широкое распространение в 1-й группе по сравнению со 2-й и 3-й болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (319,34±22,50% по сравнению с 185,71±32,86% и 138,19±17,29% соответственно; p<0,001), болезней глаза и его придаточного аппарата (221,44±20,04 в 3-й группе по сравнению с 165,82±18,64% в контрольной; p<0,05). В то же время болезни костно-мышечной системы значительно преобладали во 2-й и 3-й группе в отличие от контрольной группы (400,00±41,40% и 361,80±24,08% по сравнению с 270,39±21,44%; p<0,01) (таблица 77). Возможно, последнее связано с более активным характером поведения таких школьников.

Таблица 77 - Распространенность заболеваний у школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Заболевания	Класс болезней по МКБ-10	Распространенность заболеваний, ‰			p
		1 группа	2 группа	3 группа	
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	III	41,95± 9,67	21,42± 12,23	32,66± 8,90	
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	IV	319,34± 22,50	185,71± 32,86	138,19± 17,29	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
Психические расстройства и расстройства поведения	V	58,27± 11,31	78,57± 22,74	47,73± 10,68	
Болезни нервной системы	VI	86,24± 13,55	100,00± 25,35	80,40± 13,62	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	VII	221,44± 20,04	214,28± 34,67	165,82±1 8,64	p ₁₋₃ <0,05
Болезни уха и сосцевидного отростка	VIII	6,99± 4,02	7,14±7,11	2,51±2,50	
Болезни системы кровообращения	IX	86,24± 13,55	100,00± 25,35	87,93± 14,19	
Болезни органов дыхания	X	97,90± 14,34	64,28± 20,72	133,16± 17,03	
Болезни органов пищеварения	XI	209,79± 19,65	228,57± 35,48	195,97± 19,89	
Болезни кожи и подкожной клетчатки	XII	34,96± 8,86	71,42± 21,76	30,15± 8,57	
Болезни костно-мышечной системы	XIII	270,39± 21,44	400,00± 41,40	361,80± 24,08	p ₁₋₂ <0,01 p ₁₋₃ <0,01
Болезни мочеполовой системы	XIV	69,93± 12,31	107,14± 26,14	50,25± 10,95	

Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	XVII	2,33±2,32	14,28±10,02	5,02±3,54	
---	------	-----------	-------------	-----------	--

Анализ различий заболеваемости по полу выявил следующее: среди мальчиков и девочек 1-й группы в отличие от исследуемых групп достоверно чаще встречались болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ. А болезни костно-мышечной системы широкое распространение получили у мальчиков в 3-й группе (402,48±31,58 по сравнению с 284,76±36,72% в контроле; $p<0,05$), а у девочек во 2-й группе по сравнению с контрольной группой (445,94±57,78 по сравнению с 262,58±26,39% в контроле; $p<0,05$) (таблица 78, 79).

Таблица 78 - Распространенность заболеваний у мальчиков в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Заболевания	Класс болезней по МКБ-10	Распространенность заболеваний, %			p
		1 группа	2 группа	3 группа	
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	III	52,98±18,22	-	33,19±11,53	
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	IV	331,12±38,29	181,81±47,47	145,22±22,69	$p_{1-2}<0,05$ $p_{1-3}<0,001$
Психические расстройства и расстройства поведения	V	86,09±22,82	90,90±35,38	58,09±15,06	
Болезни нервной системы	VI	105,96±25,04	75,75±32,57	103,73±19,64	

Болезни глаза и его придаточного аппарата	VII	192,05± 32,05	196,96± 48,95	136,92±2 2,14	
Болезни уха и сосцевидного отростка	VIII	6,62± 6,60	-	-	
Болезни системы кровообращения	IX	86,09± 22,82	106,06± 37,90	87,13± 18,16	
Болезни органов дыхания	X	125,82± 26,98	75,75± 32,57	141,07± 22,42	
Болезни органов пищеварения	XI	172,18± 30,72	212,12± 50,32	215,76± 26,49	
Болезни кожи и подкожной клетчатки	XII	33,11± 14,56	60,60± 29,37	33,19± 11,53	
Болезни костно-мышечной системы	XIII	284,76± 36,72	348,48± 58,65	402,48± 31,58	p ₁₋₃ <0,05
Болезни мочеполовой системы	XIV	92,71± 23,60	106,06± 37,90	66,39± 16,03	
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	XVII	-	15,15± 15,03	4,14± 4,14	

Таблица 79 - Распространенность заболеваний у девочек в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Заболевания	Класс болезней по МКБ-10	Распространенность заболеваний, %			p
		1 группа	2 группа	3 группа	
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	III	35,97± 11,16	40,54± 22,92	31,84± 14,01	

Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	IV	312,94± 27,81	189,18± 45,52	127,38± 26,60	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,001
Психические расстройства и расстройства поведения	V	43,16± 12,18	67,56± 29,17	31,84± 14,01	
Болезни нервной системы	VI	75,53± 15,84	121,62± 37,99	44,58± 16,47	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	VII	237,41± 25,51	229,72± 48,90	210,19±3 2,51	
Болезни уха и сосцевидного отростка	VIII	7,19± 5,06	13,51± 13,42	6,36±6,34	
Болезни системы кровообращения	IX	86,33± 16,84	94,59± 34,02	89,17± 22,74	
Болезни органов дыхания	X	82,73± 16,52	54,05± 26,28	121,01± 26,02	
Болезни органов пищеварения	XI	230,21± 25,24	243,24± 49,87	165,60± 29,66	
Болезни кожи и подкожной клетчатки	XII	35,97± 11,16	81,08± 31,73	25,47± 12,57	
Болезни костно-мышечной системы	XIII	262,58± 26,39	445,94± 57,78	299,36± 36,55	p ₁₋₂ <0,05
Болезни мочеполовой системы	XIV	57,55± 13,96	108,10± 36,09	25,47± 12,57	
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	XVII	3,59±3,59	13,51± 13,42	6,36± 3,34	

При анализе заболеваемости по возрастным группам в младших классах отмечено более широкое распространение болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм в 1-й группе по

сравнению со 2-й группой ($100,59 \pm 23,13$ и $16,66 \pm 16,52\%$ соответственно; $p < 0,01$), а также болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ в отличие от 2-й и 3-й группы ($254,43 \pm 33,50$ по сравнению с $133,33 \pm 43,88$ и $142,85 \pm 25,93\%$ соответственно; $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,01$). Болезни костно-мышечной системы значительно чаще встречались в 3-й группе по сравнению с контрольной группой ($351,64 \pm 35,39$ и $248,52 \pm 33,24\%$ соответственно; $p < 0,05$) (таблица 80).

Таблица 80 - Распространенность заболеваний у младших школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Заболевания	Класс болезней по МКБ-10	Распространенность заболеваний, %			p
		1 группа	2 группа	3 группа	
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	III	$100,59 \pm 23,13$	$16,66 \pm 16,52$	$49,45 \pm 16,07$	$p_{1-2} < 0,01$
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	IV	$254,43 \pm 33,50$	$133,33 \pm 43,88$	$142,85 \pm 25,93$	$p_{1-2} < 0,05$ $p_{1-3} < 0,01$
Психические расстройства и расстройства поведения	V	$94,67 \pm 22,52$	$50,00 \pm 28,13$	$71,42 \pm 19,09$	
Болезни нервной системы	VI	$136,09 \pm 26,37$	$66,66 \pm 32,20$	$76,92 \pm 19,75$	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	VII	$130,17 \pm 25,88$	$100,00 \pm 38,72$	$76,92 \pm 19,75$	
Болезни уха и сосцевидного отростка	VIII	-	-	-	
Болезни системы кровообращения	IX	$59,17 \pm 18,14$	$66,66 \pm 32,20$	$54,94 \pm 16,89$	

Болезни органов дыхания	X	94,67± 22,52	66,66± 32,20	120,87± 24,16	
Болезни органов пищеварения	XI	213,01± 31,49	183,33± 49,95	252,74± 32,21	
Болезни кожи и подкожной клетчатки	XII	53,25± 17,27	100,00± 38,72	38,46± 14,25	
Болезни костно-мышечной системы	XIII	248,52± 33,24	366,66± 62,21	351,64± 35,39	p ₁₋₃ <0,05
Болезни мочеполовой системы	XIV	59,17± 18,14	100,00± 38,72	43,95± 15,19	
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	XVII	5,91±5,89	-	5,49± 5,47	

Согласно материалам, представленным в таблицах 81 и 82 среди школьников среднего и старшего школьного возраста было отмечено более широкое распространение болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ в 1-й группе по сравнению со 2-й (408,45±41,24 и 192,98±52,27% соответственно; p<0,001) и 3-й (408,45±41,24 и 106,79±30,43% соответственно; p<0,001) исследуемыми группами.

Только у обучающихся в средних классах преобладали болезни костно-мышечной системы в 3-й группе в отличие от 1-й группы (436,89±48,87 по сравнению с 260,56±36,83%; p<0,01).

Таблица 81 - Распространенность заболеваний у обучающихся в средних классах в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Заболевания	Класс болезней по МКБ-10	Распространенность заболеваний, %			p
		1 группа	2 группа	3 группа	

Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	III	7,04± 7,01	-	49,45± 16,07	
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	IV	408,45± 41,24	192,98± 52,27	106,79± 30,43	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
Психические расстройства и расстройства поведения	V	42,25± 16,88	70,17± 33,83	38,83± 19,03	
Болезни нервной системы	VI	49,29± 18,16	70,17± 33,83	48,54± 21,17	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	VII	260,56± 36,83	192,98± 52,27	194,17± 38,97	
Болезни уха и сосцевидного отростка	VIII	21,12± 12,06	-	-	
Болезни системы кровообращения	IX	77,46± 22,43	52,63± 29,57	87,37± 27,82	
Болезни органов дыхания	X	77,46± 22,43	52,63± 29,57	135,92± 33,76	
Болезни органов пищеварения	XI	197,18± 33,38	210,52± 53,99	184,46± 38,21	
Болезни кожи и подкожной клетчатки	XII	21,12± 12,06	70,17± 33,83	19,41± 13,59	
Болезни костно-мышечной системы	XIII	260,56± 36,83	368,42± 63,89	436,89± 48,87	p ₁₋₃ <0,01
Болезни мочеполовой системы	XIV	56,33± 19,34	70,17± 33,83	38,83± 19,03	
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	XVII	-	17,54± 17,38	-	

У старшекласников же значительно чаще встречались болезни органов дыхания в 1-й группе по сравнению со 2-й группой ($127,11 \pm 30,66$ и $37,73 \pm 26,17\%$ соответственно; $p < 0,05$), болезни органов пищеварения также в 1-й группе в отличие от 3-й группы ($220,33 \pm 38,15$ по сравнению с $115,04 \pm 30,01\%$; $p < 0,05$) (таблица 82).

Таблица 82 - Распространенность заболеваний у старших школьников в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Заболевания	Класс болезней по МКБ-10	Распространенность заболеваний, %			p
		1 группа	2 группа	3 группа	
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	III	-	$37,73 \pm 26,17$	$35,39 \pm 17,38$	
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	IV	$305,08 \pm 42,38$	$132,07 \pm 46,50$	$159,29 \pm 34,42$	$p_{1-2} < 0,01$ $p_{1-3} < 0,01$
Психические расстройства и расстройства поведения	V	$25,42 \pm 14,49$	$75,47 \pm 36,28$	$17,69 \pm 12,40$	
Болезни нервной системы	VI	$42,37 \pm 18,54$	$113,20 \pm 43,52$	$97,34 \pm 27,88$	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	VII	$305,08 \pm 42,38$	$245,28 \pm 59,10$	$283,18 \pm 42,38$	
Болезни уха и сосцевидного отростка	VIII	-	$18,86 \pm 18,68$	$8,84 \pm 8,81$	
Болезни системы кровообращения	IX	$135,59 \pm 31,51$	$132,07 \pm 46,50$	$141,59 \pm 32,79$	
Болезни органов дыхания	X	$127,11 \pm 30,66$	$37,73 \pm 26,17$	$150,44 \pm 33,63$	$p_{1-2} < 0,05$
Болезни органов пищеварения	XI	$220,33 \pm 38,15$	$169,81 \pm 51,57$	$115,04 \pm 30,01$	$p_{1-3} < 0,05$

Болезни кожи и подкожной клетчатки	XII	25,42± 14,49	-	26,54± 15,12	
Болезни костно-мышечной системы	XIII	313,55± 42,70	245,28± 59,10	309,73± 43,49	
Болезни мочеполовой системы	XIV	101,69± 27,82	94,33± 40,15	70,79± 24,12	
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	XVII	-	18,86± 18,68	8,84±8,81	

У студентов было установлено более широкое распространение болезней мочеполовой системы в группе не занимающихся спортом (35,21±10,93%) в отличие от занимающихся (7,46±7,43%; $p < 0,05$) (таблица 83).

Таблица 83 - Распространенность заболеваний у студентов в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Заболевания	Класс болезней по МКБ-10	Распространенность заболеваний, %			p
		1 группа	2 группа	3 группа	
Новообразования	II	7,04±4,96	5,64±5,63		
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	III	-	5,64±5,63		
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	IV	21,12±8,53	11,29±7,94	14,92± 10,47	
Психические расстройства и расстройства поведения	V	-	-	-	

Болезни нервной системы	VI	14,08±6,99	33,89±13,60	29,85±14,70	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	VII	7,04±4,96	-	-	
Болезни уха и сосцевидного отростка	VIII	3,52±3,51	-	-	
Болезни системы кровообращения	IX	52,81±13,27	50,84±16,51	22,38±12,78	
Болезни органов дыхания	X	70,42±15,18	90,39±21,55	37,31±16,37	
Болезни органов пищеварения	XI	119,71±19,26	124,29±24,79	89,55±24,66	
Болезни кожи и подкожной клетчатки	XII	10,56±6,06	16,94±9,70	7,46±7,43	
Болезни костно-мышечной системы	XIII	14,08±6,99	22,59±11,17	14,92±10,47	
Болезни мочеполовой системы	XIV	35,21±10,93	39,54±14,64	7,46±7,43	p ₁₋₂ <0,05
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках	XVIII	7,04±4,96	-	7,46±7,43	

Анализ распределения школьников по группам здоровья в зависимости от занятий физической культурой и спортом показал, что среди учащихся 1-й группы достоверно меньше здоровых детей (I группа здоровья) по сравнению со 2-й и 3-й (16,78±1,80 по сравнению с 23,61±2,12%; p<0,05) (рисунок 13, приложение – таблица 10).

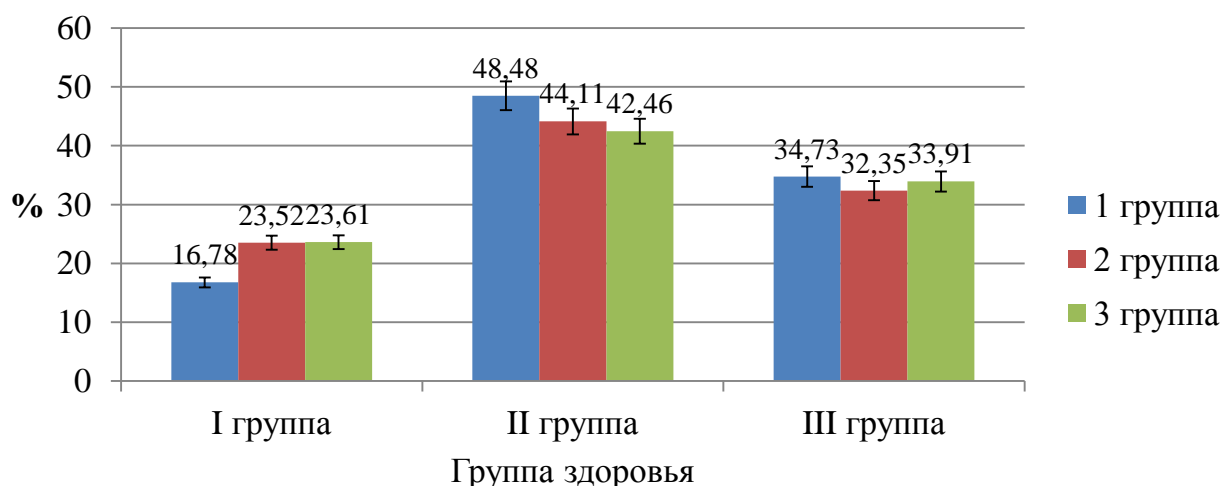


Рисунок 13 - Распределение школьников по группам здоровья в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Среди мальчиков распределение по группам здоровья во всех трех группах было примерно одинаковым. У девочек же оказалось достоверно больше школьниц с I группой здоровья в 3-й исследуемой группе и значительно меньше со II группой здоровья в отличие от контрольной группы ($28,66 \pm 3,60$ и $17,26 \pm 2,26\%$ соответственно с I группой здоровья, $p < 0,01$; $38,85 \pm 3,89$ и $48,56 \pm 2,99\%$ соответственно со II группой здоровья, $p < 0,05$) (таблица 84).

Таблица 84 - Распределение школьников в зависимости от группы здоровья в в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом с учетом пола, %

Группа здоровья	1 группа	2 группа	3 группа	p
мальчики				
I группа	$15,89 \pm 2,97$	$21,21 \pm 5,03$	$20,33 \pm 2,59$	
II группа	$48,34 \pm 4,06$	$42,42 \pm 6,08$	$44,81 \pm 3,20$	
III группа	$35,76 \pm 3,90$	$36,36 \pm 5,92$	$34,85 \pm 3,06$	
девочки				
I группа	$17,26 \pm 2,26$	$25,00 \pm 4,24$	$28,66 \pm 3,60$	$p_{1-3} < 0,01$

II группа	48,56±2,99	45,19±4,88	38,85±3,89	$p_{1-3}<0,05$
III группа	34,17±2,84	29,80±4,48	32,48±3,73	

В младших классах доля школьников с I группой здоровья достоверно больше в 3-й группе по сравнению с 1-й группой (25,27±3,22 и 17,15±2,90% соответственно; $p<0,05$). У учащихся средних классов отмечена более высокая доля школьников со II группой здоровья в контрольной группе по сравнению со 2-й исследуемой группой (55,63±4,16 и 40,35±6,49% соответственно; $p<0,05$). Среди старшеклассников достоверных различий обнаружено не было. У студентов же доля обучающихся с III группой здоровья значительно меньше среди занимающихся спортом (16,67±3,17 по сравнению с 29,99±3,44 в контроле; $p_{1-3}<0,05$) (таблица 85).

Таблица 85 - Распределение школьников разного возраста в зависимости от группы здоровья в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Группа здоровья	1 группа	2 группа	3 группа	p
Обучающиеся в младших классах				
I группа	17,15±2,90	25,00±5,59	25,27±3,22	$p<0,05$
II группа	49,70±3,84	48,33±6,45	42,30±3,66	
III группа	33,13±3,62	26,66±5,70	32,41±3,46	
Обучающиеся в средних классах				
I группа	17,26±2,26	25,00±4,24	28,66±3,60	$p_{1-3}<0,01$
II группа	48,56±2,99	45,19±4,88	38,85±3,89	$p_{1-3}<0,05$
III группа	34,17±2,84	29,80±4,48	32,48±3,73	
Обучающиеся в старших классах				
I группа	15,25±3,30	22,64±5,74	21,23±3,84	
II группа	38,13±4,47	43,39±6,80	35,39±4,90	
III группа	46,61±4,59	33,96±6,50	43,36±5,08	

Студенты				
I группа	40,68±3,69	46,05±5,72	50,00±4,26	
II группа	29,38±3,42	34,21±5,44	33,33±4,01	
III группа	29,99±3,44	19,74±4,57	16,67±3,17	$p_{1-3} < 0,05$

Таким образом, анализ состояния здоровья (кратности острых заболеваний за год, распространенности хронических заболеваний, распределение по группам здоровья) показал более высокий уровень здоровья среди занимающихся физической культурой и спортом.

ГЛАВА 5. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ

5.1. Оценка взаимосвязи занятий физической культурой и спортом и состояния здоровья школьников и студентов

Для выявления направления и силы связи между занятиями физической культурой и спортом и особенностями образа жизни и состоянием здоровья (физическим развитием, функциональными показателями, распределением на группы здоровья и заболеваемостью) применялся корреляционный анализ.

В результате анализа влияния условий жизни на занятия физической культурой и спортом установлена слабая прямая корреляционная связь у младших, средних и старших школьников с образованием матери, у младших школьников с образованием отца и с доходом, приходящимся на одного члена семьи. Что касается образа жизни школьников и студентов, то установлена слабая прямая корреляционная связь занятий физической культурой и спортом старших школьников и студентов с продолжительностью приготовления домашних заданий, у средних школьников с прогулками на свежем воздухе, а занятиями во внешкольных учреждениях только у старшекласников. Также у младших и старших школьников и студентов отмечается слабая прямая связь с просмотром телепередач в день, у старшекласников с продолжительностью занятий за компьютером (таблица 86).

Таблица 86 – Корреляционная зависимость между занятиями физической культурой и спортом и образом жизни школьников и студентов

Показатель	Возрастная группа				всего
	младшие классы	средние классы	старшие классы	студенты	
Условия жизни					
Число детей в семье	-0,03±0,04	-0,004±0,05	-0,05±0,05	-	0,03±0,03

Состав семьи	0,08±0,04	0,06±0,05	0,08±0,05	-	0,08±0,03*
Образование матери	0,21±0,04***	0,16±0,05**	0,10±0,05	-	0,16
Сфера деятельности матери	0,01±0,04	-0,04±0,05	-0,04±0,05	-	-0,02±0,03
Образование отца	0,24±0,04***	0,09±0,05	-0,01±0,05	-	0,12±0,03***
Сфера деятельности отца	0,04±0,04	0,03±0,05	0,03±0,05	-	0,03±0,03
Доход на одного члена семьи	0,19±0,04***	0,05±0,05	0,06±0,05	0,07±0,04	0,10±0,02***
Режим дня					
Продолжительность сна	0,01±0,04	0,02±0,05	0,02±0,05	0,04±0,04	0,06±0,02
Приготовление дом. заданий	0,08±0,04	0,001±0,05	0,11±0,05*	0,11±0,04***	0,10±0,02***
Прогулки на открытом воздухе	0,002±0,04	0,10±0,05	0,07±0,05	0,12±0,04**	0,06±0,02*
Занятия во внешкольных учреждениях	0,07±0,04	0,01±0,05	0,17±0,05**	-	0,08±0,03**
Просмотр телепередач в день	0,15±0,04**	0,07±0,05	0,10±0,05	0,15±0,04***	0,07±0,02
Занятия на компьютере	0,04±0,04	0,09±0,05	0,11±0,05	-0,01±0,04	0,09±0,02***

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

Что касается функциональных показателей, то установлена слабая прямая корреляционная связь занятий физической культурой и спортом с ЖЕЛ и силой кисти рук во всех возрастных группах, у средних школьников обнаружена умеренная связь с оценкой ЖЕЛ и оценкой силой кисти рук. У студентов отмечается слабая прямая связь с ЖИ и с оценкой ЖИ. Среди старшеклассников выявлена обратная слабая связь с АД. По состоянию адаптации обнаружена слабая прямая связь с занятиями физической культурой и спортом у младших, средних школьников.

В результате анализа связи основных гемодинамических показателей с занятиями физической культурой и спортом установлена слабая прямая корреляционная связь с показателями СОК у средних и старших школьников, с ПД и КЭК только у старшеклассников, с КВ у средних и старших школьников и студентов, с ИР только у средних школьников. У детей старшего школьного

возраста отмечено слабая прямая корреляционная связь между уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом и кратностью острых заболеваний за год, а у студентов с наличием хронических заболеваний. По группам здоровья среди школьников всех возрастных групп значимой связи с занятиями физической культурой и спортом не установлено. Среди детей среднего и старшего школьного возраста установлена умеренная связь занятий физической культурой и спортом с гармоничностью физического развития (таблица 87).

Таблица 87 – Корреляционная зависимость между занятиями физической культурой и спортом и состоянием здоровья школьников и студентов

Показатель	Возрастная группа				всего
	младшие классы	средние классы	старшие классы	студенты	
Функциональные показатели					
ЖЕЛ	0,24±0,04***	0,14±0,05*	0,14±0,05*	0,24±0,03***	0,14±0,02***
Распределение обследуемых в зависимости от оценки ЖЕЛ	0,14±0,04**	0,30±0,05***	0,22±0,05***	-	0,22±0,03***
ЖИ	-	-	-	0,19±0,04***	-
Распределение обследуемых в зависимости от оценки ЖИ	-	-	-	0,15±0,04***	-
Сила кисти рук	0,25±0,04***	0,13±0,05*	0,25±0,05***	0,23±0,03***	0,08±0,02***
Распределение обследуемых в зависимости от оценки сила кисти рук	0,13±0,04**	0,12±0,05*	0,29±0,05***	-	0,17±0,03***
СИ	0,21±0,04***	0,19±0,05***	0,25±0,05***	0,18±0,04***	0,14±0,02***
Распределение обследуемых в зависимости от оценки СИ	0,20±0,04***	0,15±0,05**	0,14±0,05*	-0,03±0,04	0,07±0,02**
Пульс	0,12±0,04*	0,17±0,05**	0,08±0,05	0,09±0,04*	0,07±0,02**
АД	0,01±0,04	0,08±0,05	0,17±0,05**	-0,06±0,04	-0,02±0,02
Распределение обследуемых в зависимости от оценки АД	-0,04±0,04	0,002±0,05	-0,05±0,05	-	-0,02±0,03

АП	0,05±0,04	0,21±0,05***	-0,09±0,05	-0,005±0,04	0,03±0,02
Распределение обследуемых в зависимости от оценки АП	0,10±0,04*	0,24±0,05***	0,01±0,05	0,04±0,04	0,10±0,02***
СОК	-0,05±0,04	0,14±0,05*	0,16±0,05**	-0,06±0,04	0,12±0,02***
МОК	0,04±0,04	0,05±0,05	-0,03±0,05	0,01±0,04	-0,01±0,02
ПД	-0,04±0,04	-0,04±0,05	0,20±0,05***	-0,08±0,04*	0,08±0,02***
КВ	0,04±0,04	0,13±0,05*	0,17±0,05*	0,11±0,04**	0,05±0,02*
КЭК	0,01±0,04	0,06±0,05	0,11±0,05*	-0,03±0,04	-0,02±0,02
ИР	0,07±0,04	0,18±0,05**	-0,02±0,05	0,02±0,04	0,03±0,02
Физическое развитие					
Гармоничность физического развития	0,03±0,04	0,39±0,05***	0,24±0,05***	-	0,20±0,03***
Уровень физического развития	0,0006±0,04	0,05±0,05	0,04±0,05	-	0,02±0,03
ИМТ	-	-	-	-0,03±0,04	-
Распределение обследуемых в зависимости от оценки ИМТ	-	-	-	0,01±0,04	-
Заболеваемость					
Кратность острых заболеваний за год	-0,05±0,04	0,005±0,05	0,10±0,05	0,03±0,04	0,001±0,02
Наличие хронических заболеваний	-	-	-	0,11±0,04**	-
Группа здоровья	0,03±0,04	0,05±0,05	0,08±0,05	0,01±0,04	0,05±0,02

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

5.2. Оценка риска для здоровья школьников и студентов отсутствия дополнительных занятий физической культурой и спортом

Следующая задача нашего исследования состояла в определении риска для здоровья и физического развития школьников и студентов отсутствия занятий физической культурой и спортом.

Для оценки риска были использованы методики расчета показателей относительного риска (ОР), отношения шансов (ОШ), относительной разности риска (ОРР) (Власов В.В., 2005).

Установлено, что отсутствие занятий спортом представляет наибольший риск для здоровья студентов, далее следуют школьники младшего, затем старшего и среднего школьного возраста. Наличие этого фактора риска повышает риск негативных изменений в состоянии здоровья в 1,31-1,06 раза. При этом наибольшее влияние такого фактора риска, как отсутствие занятий спортом, на состояние здоровья отмечена среди студентов (23,68%), затем в младшем школьном возрасте (14,72%) и незначительно в среднем (12,24%) и старшем (10,90%) школьном возрасте (таблица 88).

Таблица 88 – Оценка риска для здоровья школьников и студентов отсутствия дополнительных занятий физической культурой и спортом

Возрастные периоды	ОР	ОШ	ОРР
Младший школьный возраст	1,19	1,57	14,72
Средний школьный возраст	1,06	1,17	12,24
Старший школьный возраст	1,15	1,64	10,90
Студенты	1,31	1,60	23,68
Всего	1,18	1,46	15,90

А риск неблагоприятных изменений в физическом развитии в порядке убывания выраженности влияния имеют дети среднего, старшего, младшего школьного возраста и студенты. Наличие фактора риска повышает риск негативных изменений в физическом развитии в 3,68-1,19 раза. Доля влияния неблагоприятного фактора риска на гармоничность физического развития значительно выражена у средних школьников (75,87%), умеренно - в старшей и младшей возрастной группе (58,34% и 43,57% соответственно) и незначительно среди студентов (16,02%) (таблица 89).

Таблица 89 – Оценка риска нарушений в физическом развитии школьников и студентов при отсутствии дополнительных занятий физической культурой и спортом

Возрастные периоды	RR	OR	ОРР
Младший школьный возраст	1,31	1,51	43,57
Средний школьный возраст	3,68	7,68	75,87

Старший школьный возраст	2,33	3,85	58,34
Студенты	1,19	1,24	16,02
Всего	1,77	2,26	43,65

Вычисление коэффициента детерминации позволило выявить долю влияния отсутствия дополнительных занятий физической культурой и спортом на состояние здоровья, функциональные показатели и образ жизни школьников и студентов. Так, наибольшее влияние фактора на состояние здоровья отмечено в старшем школьном возрасте (1,38%), на гармоничность физического развития – у средних школьников (16,11%), на функциональные показатели – в младшей и старшей возрастной группе (36,75% и 36,18% соответственно), на образ жизни – в младшей возрастной группе (7,60%).

5.3. Оценка эффективности мероприятий по оптимизации физического воспитания в образовательных учреждениях

Результаты исследований, свидетельствующих о недостаточном уровне охвата школьников и студентов регулярными занятиями физической культурой и спортом, низких показателях двигательной активности, продиктовали необходимость разработки мероприятий профилактического характера. В связи с этим, были разработаны и внедрены в деятельность образовательных учреждений г. Уфы методические рекомендации для медицинских работников и педагогов «Физическое воспитание в образовательном процессе», научно-популярное издание - памятка для школьников «Утренняя гимнастика в школе и дома». Оценка эффективности от их внедрения проведена на примере муниципального образовательного учреждения СОШ №100.

Материалы, полученные при этом, свидетельствуют о положительном влиянии рекомендуемых мероприятий по оптимизации физического воспитания детей и подростков. Обобщенные по всей школе результаты анкетного опроса показали, что доля обучающихся, регулярно занимающихся в спортивных

секциях и кружках, увеличилась с $30,99 \pm 3,54\%$ в 2012 г. до $52,98 \pm 4,06\%$ в 2014 г. ($p < 0,001$). Одновременно существенно уменьшилось количественное соотношение детей и подростков, с физически пассивными формами проведения свободного от уроков времени, ограничивающихся только занятиями физической культурой на уроках в школе, с $49,71 \pm 3,82\%$ до $31,79 \pm 3,79\%$ ($p < 0,01$). Как видно, за наблюдаемый период появилась весьма благоприятная динамика снижения доли таких школьников.

Согласно полученным данным, что в результате рационализации формы отдыха после занятий, включения дополнительных занятий физической культурой и спортом в повседневный режим дня, у многих школьников ($37,40 \pm 4,36\%$) по сравнению с прежним улучшилось самочувствие, у $15,45 \pm 3,26\%$ снизилась утомляемость, $14,63 \pm 3,19\%$ школьников ответили, что стали реже болеть простудными заболеваниями, а некоторые ($6,50 \pm 2,22\%$) считают, что стали более организованными. И только $26,02 \pm 3,96\%$ опрошенных не стали более активными, и не почувствовали у себя каких-либо изменений.

При анализе показателей физического развития выявлено, что после внедрения мероприятий по оптимизации физического воспитания среди обучающихся достоверно увеличилась доля с гармоничным и снизилась доля детей с резко дисгармоничным вариантом физического развития (таблица 90). Одновременно изменилось соотношение детей по видам адаптации: увеличилась доля детей с удовлетворительной адаптацией и уменьшилась с напряжением адаптации.

Таблица 90 - Распределение школьников в зависимости от гармоничности физического развития и показателям адаптации до и после внедрения мероприятий по оптимизации физического воспитания, %

	2012 год	2014 год	p
Гармоничность физического развития			

Гармоничное	62,39±3,18	69,36±2,43	p<0,05
Дисгармоничное	28,35±2,95	25,07±2,29	
Резко дисгармоничное	5,57±1,21	10,26±1,98	p<0,05
Степень адаптации			
Удовлетворительная адаптация	43,73±2,62	56,84±3,24	p<0,01
Напряжение адаптации	33,15±2,48	23,93±2,79	p<0,05
Неудовлетворительная адаптация	16,43±1,96	11,97±2,12	
Срыв адаптации	6,69±1,32	7,26±1,70	

Таким образом, материалы этого раздела исследований дают основание считать, что для рационализации двигательной активности детей и подростков необходимо проводить комплексную профилактическую работу среди населения, включая педагогический коллектив образовательных организаций, школьников и их родителей.

ГЛАВА 6. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ И ГИПОДИНАМИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Для оценки с позиций доказательной медицины характера воздействия на организм физической нагрузки различной длительности и гиподинамии проведена серия опытов на лабораторных животных. В качестве динамической нагрузки было использовано плавание как удобная и общепринятая модель мышечной работы, которая может быть легко дозирована (Рылова М.Ю., 1964). Опыты проведены на 120 беспородных белых крысах-самцах с исходной массой $140,0 \pm 12,5$ г. Содержание и использование крыс осуществляли в соответствии с Европейской конвенцией по охране позвоночных животных, используемых в экспериментальных или иных научных целях (Страсбург, 1986), а также с международными «Руководящими принципами ухода за животными и их использования в эксперименте» (1990).

Все животные в течение двух недель до начала эксперимента проходили период адаптации к условиям вивария для исключения влияния стресса, связанного с новой обстановкой. В соответствии с целью эксперимента, они были разделены на 4 группы: крысы 1-й группы (контроль) имели свободную двигательную активность, животные 2-й группы подвергались вынужденной гиподинамией путем помещения их в индивидуальные камеры – домики на 30 минут ежедневно. Остальные крысы подвергались тесту принудительного плавания различной продолжительности: 3-я группа получала физическую нагрузку умеренной степени – плавание 10 минут, 4-я – сравнительно высокую нагрузку – плавание 30 минут. Согласно методике, животных на это время помещали в сосуды, заполненные теплой ($28-30^{\circ}\text{C}$) водой. Продолжительность физической (плавательной) нагрузки ежедневно увеличивали на 5 минут, начиная с первоначального периода 5 минут, моделируя, таким образом, тренировочный процесс. Исследование продолжалось в течение 1 месяца.

Объектом для морфологического исследования явились фрагменты тканей, иссеченные из сердца, легких, скелетной мускулатуры, печени и надпочечников животных сразу по окончании эксперимента. Животных умерщвляли путем декапитации под легким эфирным наркозом. Кусочки исследуемых органов фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина и приготавливали парафиновые блоки. Срезы толщиной 7 мкм окрашивали гематоксилином-эозином. Всего было анализировано 600 микропрепаратов. Изучение микроскопических срезов осуществлялось под микроскопом серии МС-300 (Австрия), микрофотографирование - с помощью фотоаппарата Nikon Cool Pix 4500.

В результате эксперимента установлено, что у 1-й группы животных, находящихся в обычном двигательном режиме, морфологических изменений во внутренних органах и скелетной мускулатуре обнаружено не было (рисунок 14-18).

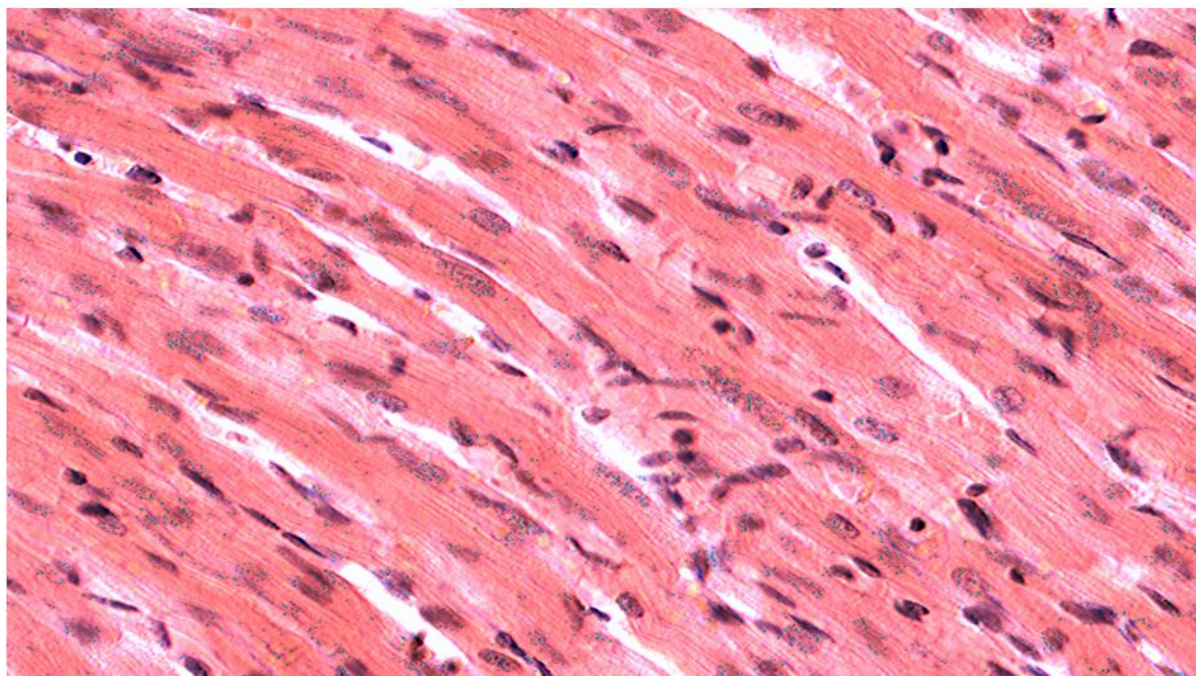


Рисунок 14 - Миокард крысы контрольной группы. Видны неизмененные кардиомиоциты и кровеносные капилляры между мышечными волокнами. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

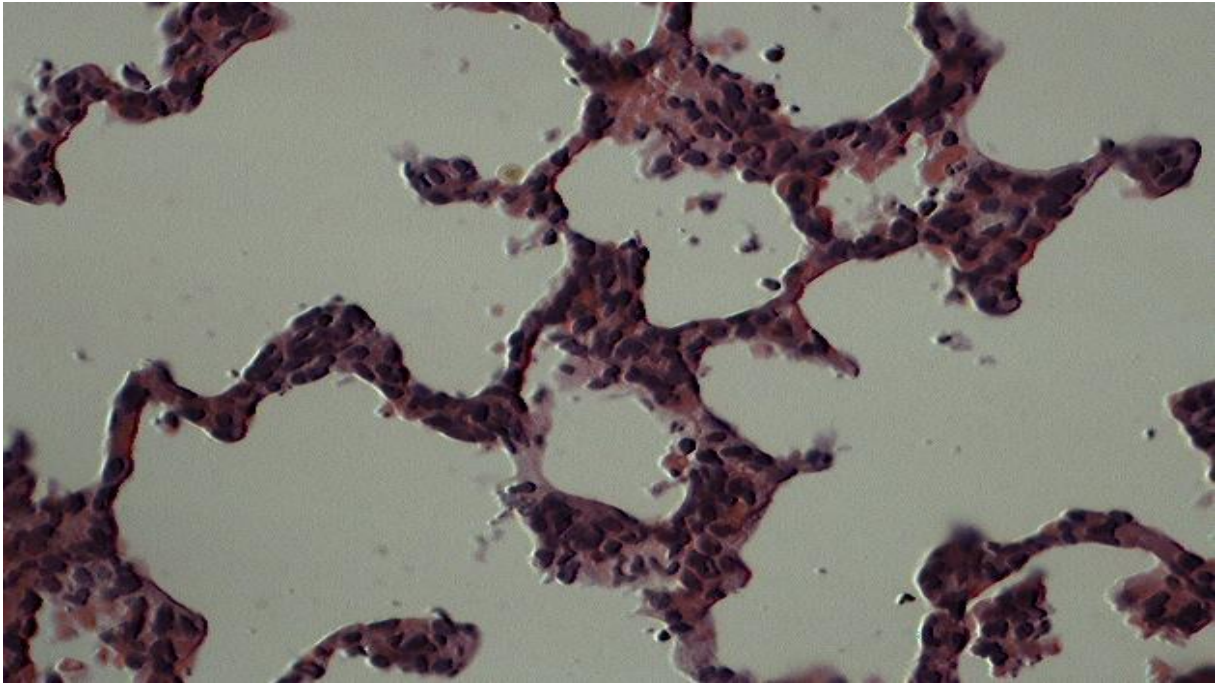


Рисунок 15- Альвеолы неизмененного респираторного отдела легкого крысы контрольной группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

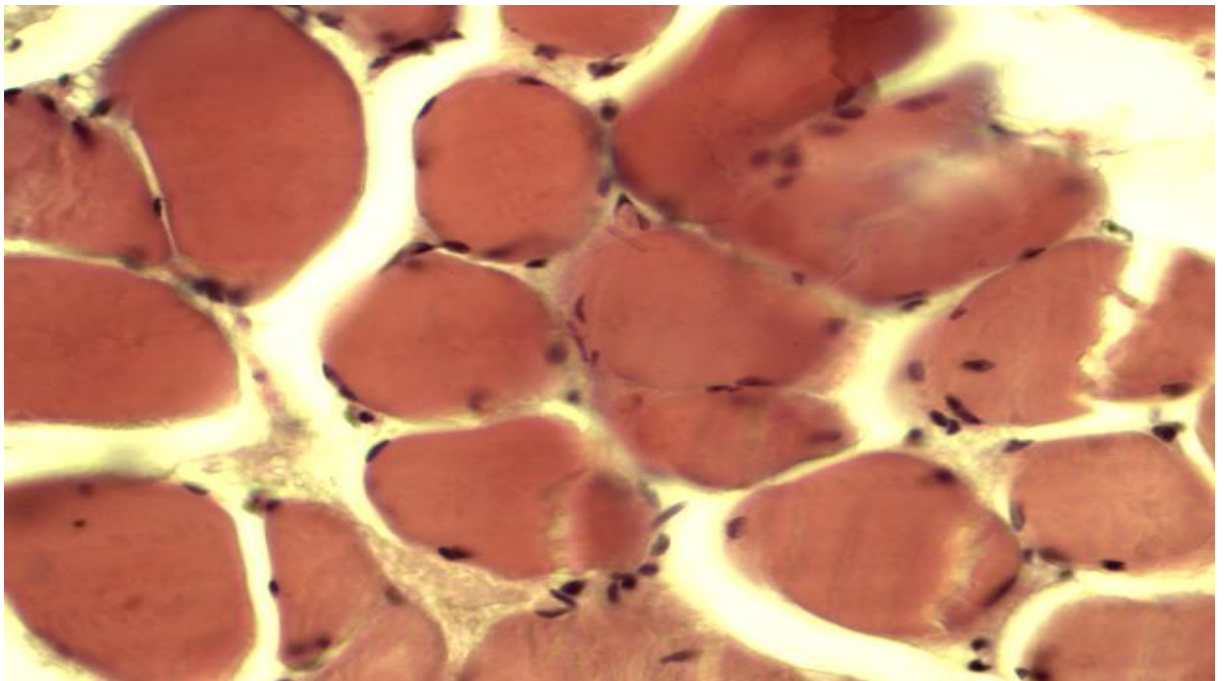


Рисунок 16 - Поперечный срез мышечных волокон крысы контрольной группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

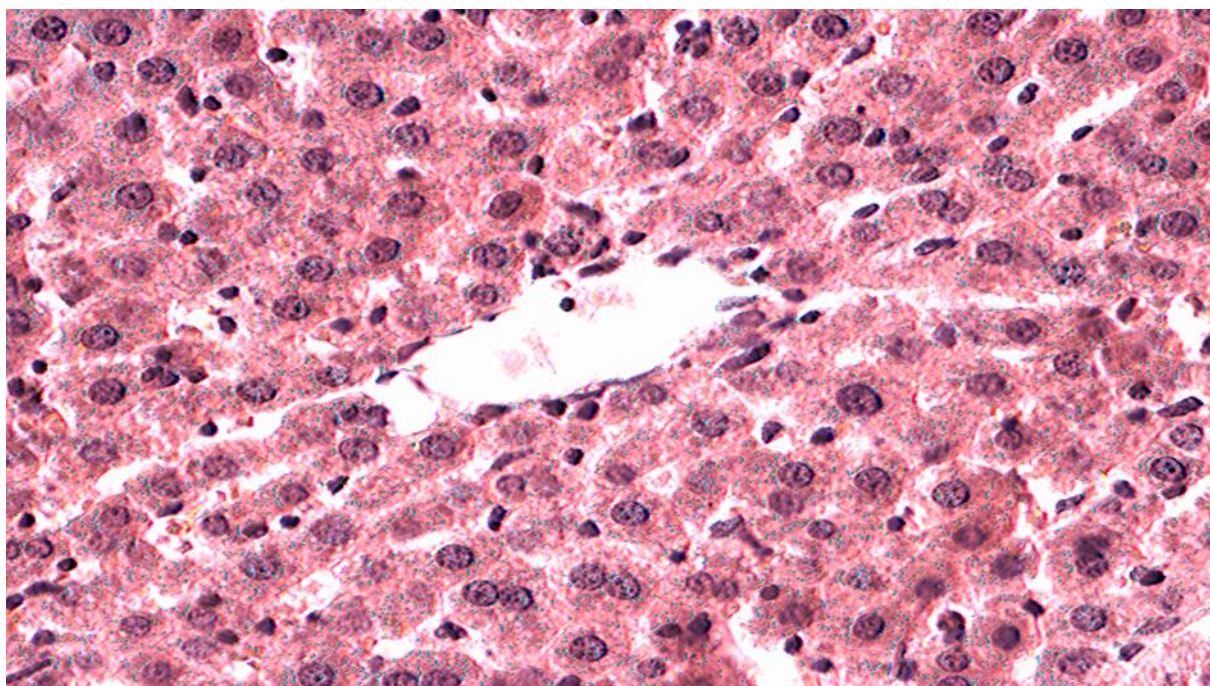


Рисунок 17 - Центральная вена и веерообразно расположенные печеночные пластинки с гепатоцитами дольки печени крысы контрольной группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

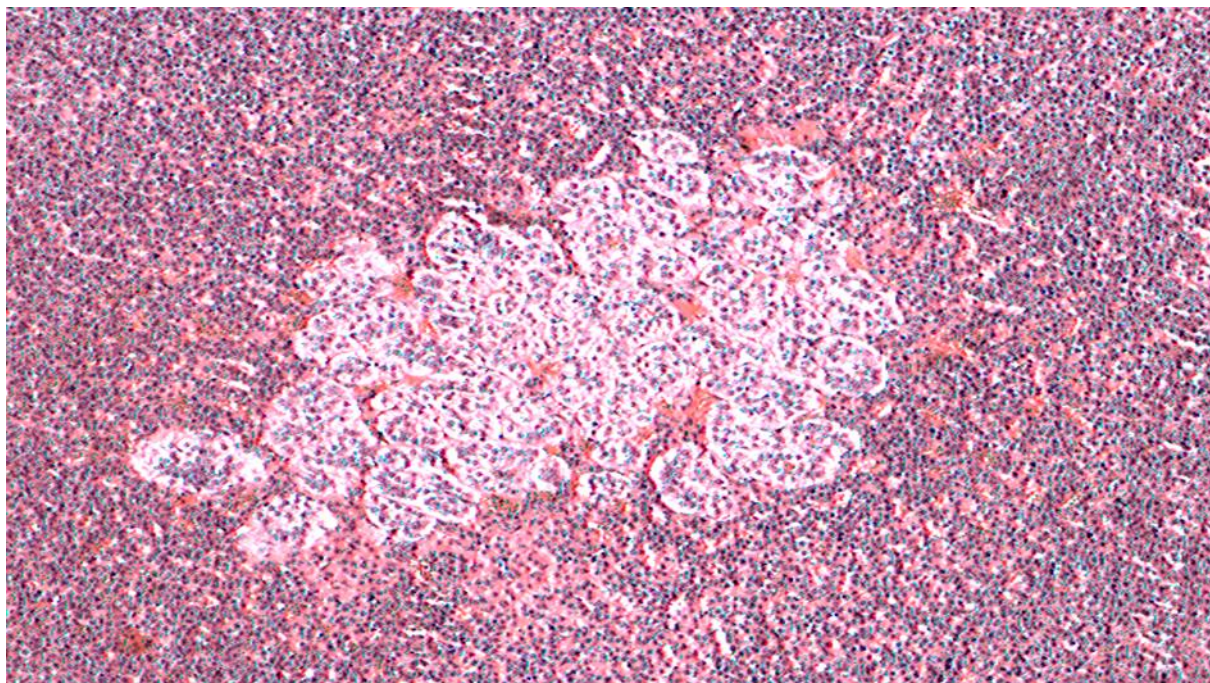


Рисунок 18 - Неизменная гистологическая картина надпочечника крысы контрольной группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 20.

У 2-ой группы животных в условиях вынужденной гиподинамии в микропрепаратах большинства исследованных органов наблюдались выраженные расстройства кровообращения. В миокарде выявлено изменение просвета капилляров и посткапиллярных венул, которые выглядели расширенными и заполненными кровью, обнаруживалось наличие жидкого экссудата в периваскулярной зоне, диапедез эритроцитов и лейкоцитов за пределы сосудистого русла. Встречались участки с венозной гиперемией в соединительнотканной прослойке миокарда (рисунок 19).

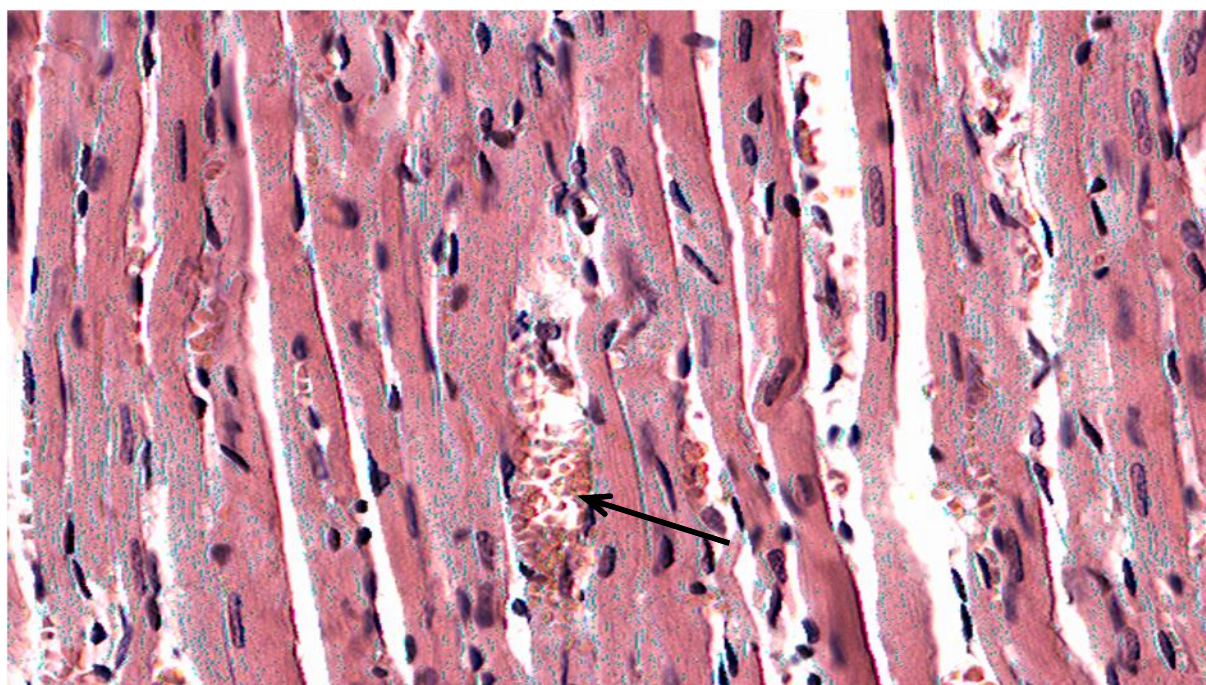


Рисунок 19 - Умеренное полнокровие капилляров миокарда крысы 2-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В легких определялась морфологическая картина затруднения оттока крови – венозное полнокровие, формирование клеточного экссудата в интерстициальную соединительную ткань. Наблюдались множественные кровоизлияния (рисунок 20).

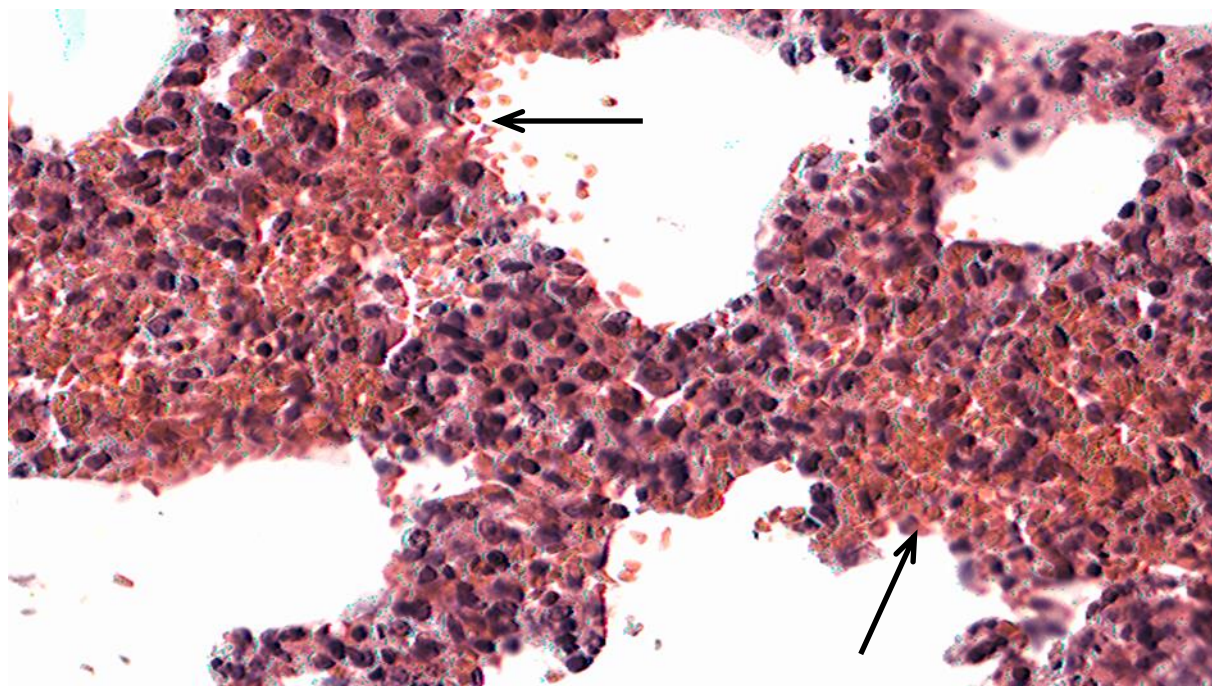


Рисунок 20 - Выход эритроцитов за пределы кровеносных сосудов и инфильтрация лимфоидных клеток в легких крысы 2-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В поперечно-полосатой мышечной ткани кровеносные капилляры, расположенные по ходу мышечных волокон были полнокровными, определялась картина нарушения циркуляции крови по сосудам, снижение венозного оттока и формирование клеточного экссудата в периваскулярной зоне (рисунок 21).

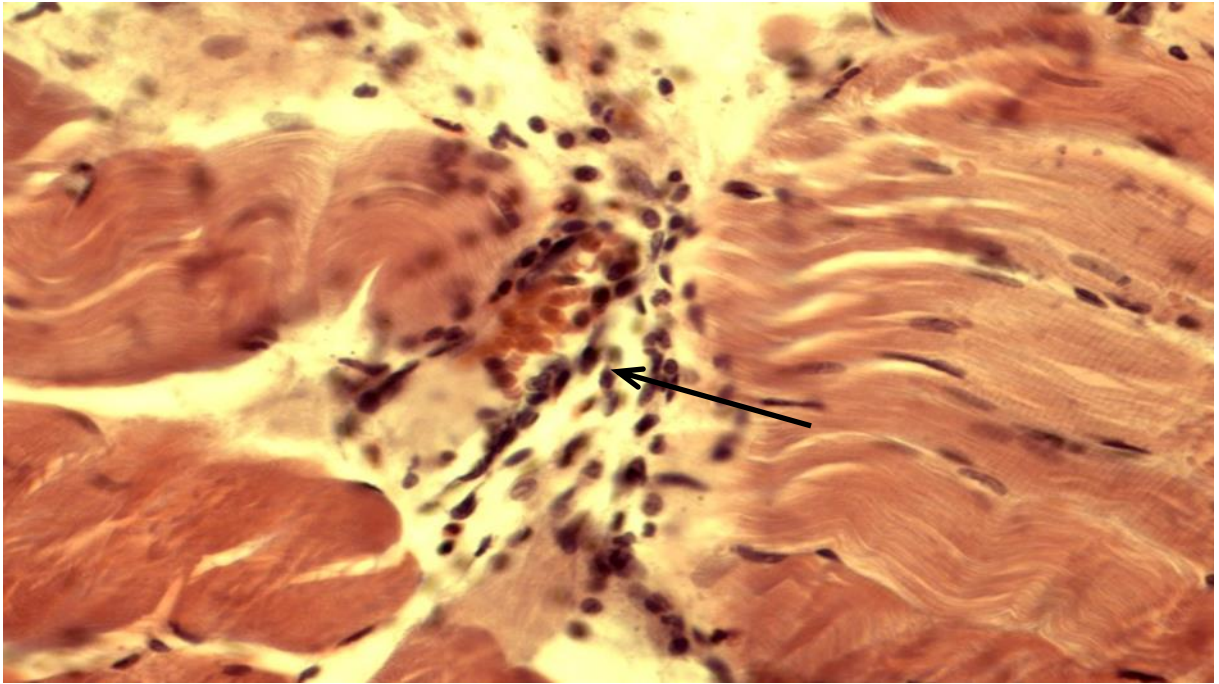


Рисунок 21 - Инфильтрация лимфоидных клеток в соединительнотканых прослойках скелетной мышечной ткани крысы 2-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В печени встречались участки ткани с нарушениями кровообращения, проявляющиеся изменениями микроциркуляторного русла, формированием жидкого и клеточного экссудата и местами очагового кровоизлияния в паренхиме печени. Внутридольковые синусоидные капилляры и крупные сосуды выглядели резко расширенными и полнокровными, отмечался периваскулярный отек (рисунок 22).

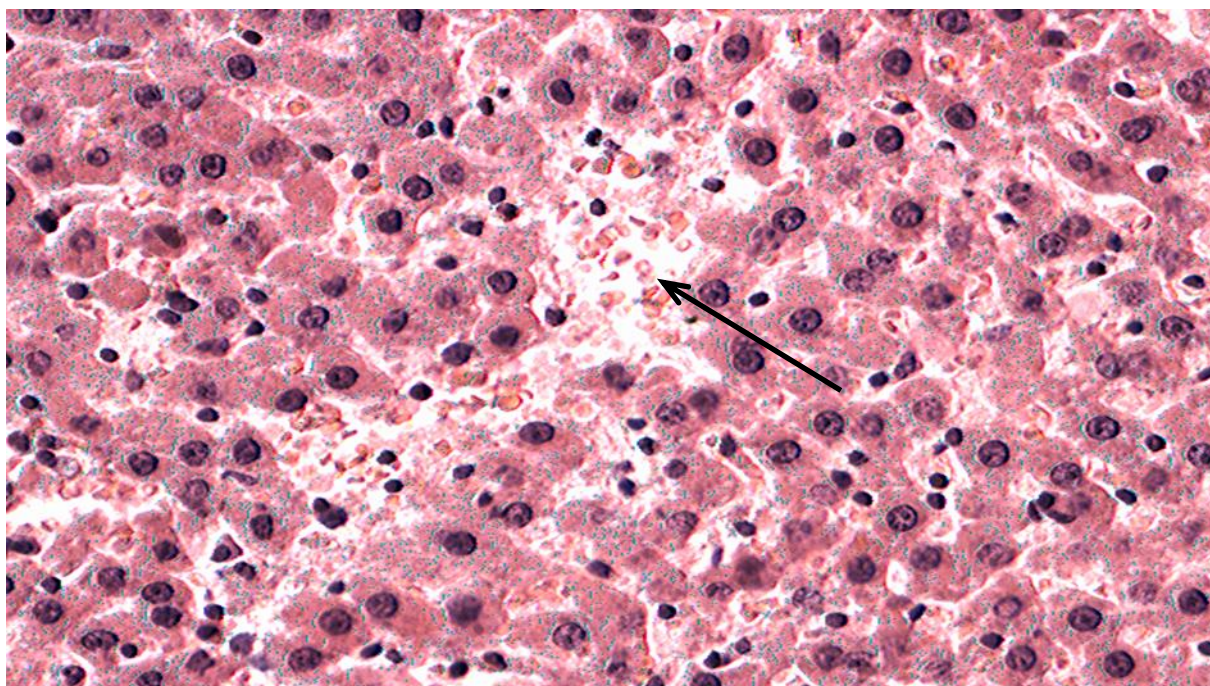


Рисунок 22 - Полнокровие и периваскулярный отек внутридольковых синусоидных капилляров печени крысы 2-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

Надпочечники также характеризовались нарушениями кровообращения, проявляющихся полнокровием кровеносных сосудов мозгового вещества (рисунок 23), с частичной геморрагией и выходом плазмы из кровеносного русла, а также кровоизлиянием в соединительной ткани капсулы органа.

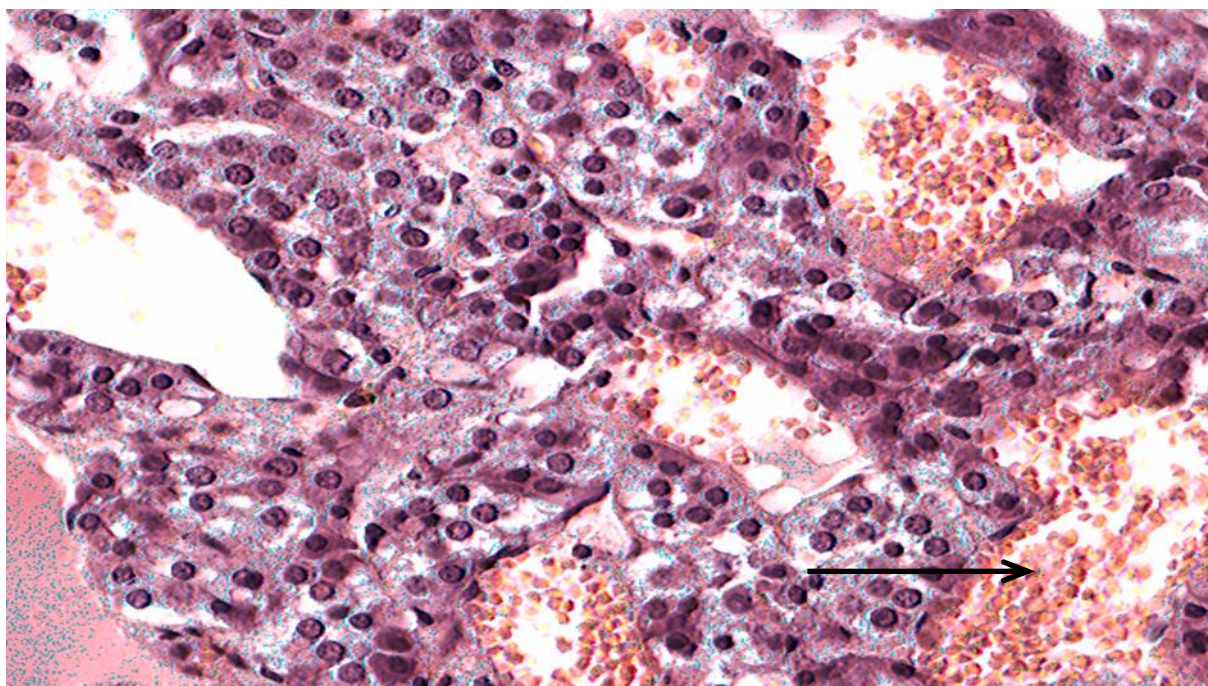


Рисунок 23 - Обилие кровенаполнения синусоидных сосудов мозгового вещества надпочечников крысы 2-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В 3-й группе крыс при умеренной физической нагрузке подопытных животных во внутренних органах и скелетной мускулатуре были видны существенные изменения, свидетельствующие, в целом, о повышении функциональной активности тканей. В миокарде были видны кардиомиоциты прямоугольной формы, между собой сообщающиеся с помощью вставочных дисков, имеющих вид темных полосок, проходящих поперек мышечных волокон. Ядро овальной формы с гомогенным хроматином располагалось в центре клеток, встречались полиплоидные ядра. К сарколемме сократительных миоцитов прилегали тонкие коллагеновые и эластические волокна рыхлой соединительной ткани с кровеносными капиллярами и нервными волокнами. Кровеносные капилляры интерстициальной соединительной ткани характеризовались умеренным полнокровием и каждый миоцит контактировал с двумя или тремя капиллярами. Встречались посткапиллярные вены с некоторым расширением просвета (рисунок 24).

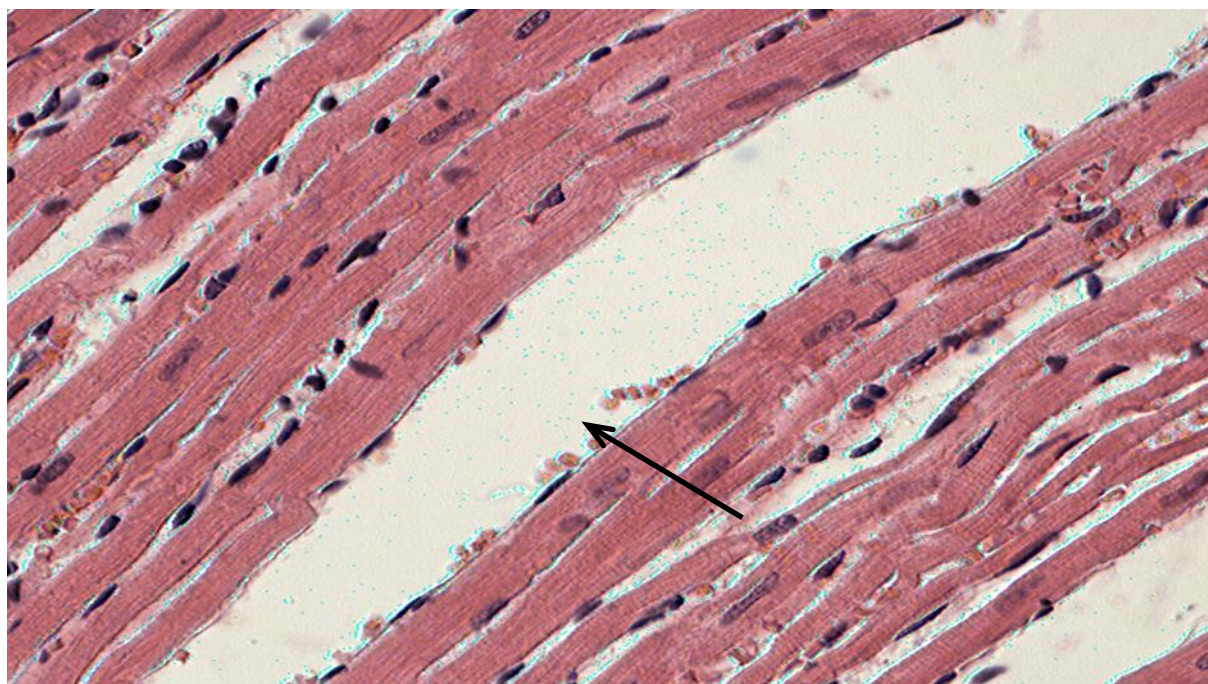


Рисунок 24 - Расширение посткапиллярных венул миокарда сердца крысы 3-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В легких кровеносные сосуды были расположены в рыхлой соединительной ткани как межальвеолярной перегородки, так и легочного ацинуса. По ходу респираторных бронхиол, альвеолярных ходов, а также вокруг альвеолярных мешочков располагались полнокровные кровеносные капилляры. Альвеолы тесно прилегали к кровеносным капиллярам, характеризующимся определенным полнокровием, без признаков застоя крови и периваскулярного отека. Местами вокруг посткапиллярных венул встречались лимфоциты в умеренном количестве, они имели диффузное расположение (рисунок 25).

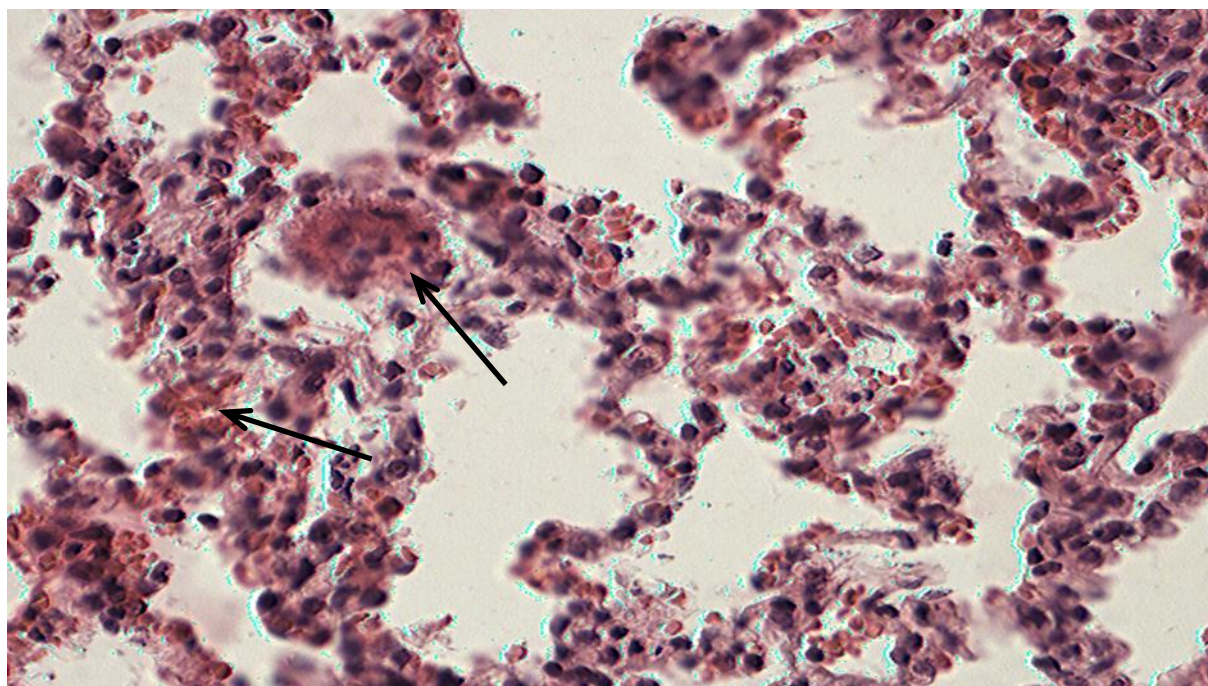


Рисунок 25 - Увеличение лимфоидных клеток интерстициальной соединительной ткани альвеол крысы 3-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В скелетной мышечной ткани наблюдались незначительные изменения сосудистого русла (рисунок 26), проявляющихся в виде посткапиллярной венозной гиперемии с незначительным выходом отдельных лейкоцитов в рыхлую соединительную ткань.

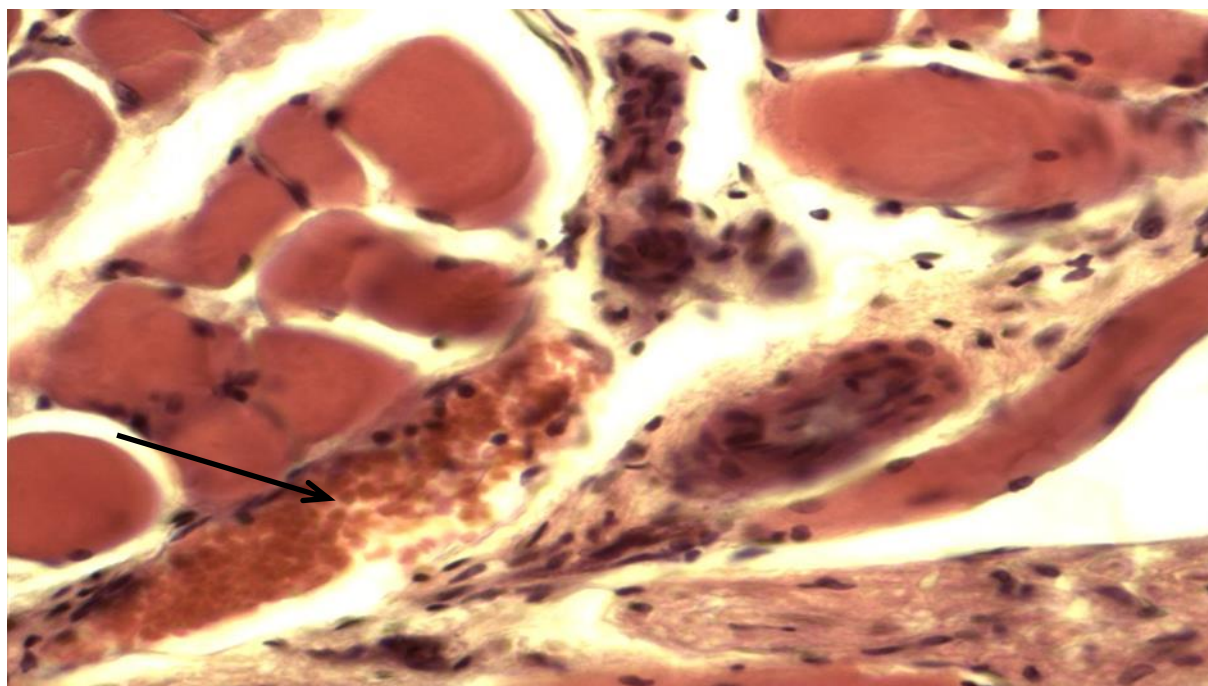


Рисунок 26 - Венозная гиперемия с выходом отдельных моноцитов за пределы сосудистого русла скелетной мускулатуры крысы 3-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В печени внутридольковые синусоидные кровеносные капилляры характеризовались умеренным полнокровием (рисунок 27), покрыты плоскими эндотелиоцитами, клетки плотно не контактировали между собой, между клетками определялись щели. Капилляры были окружены узким перисинусоидальным пространством, отмечалось некоторое расширение данного пространства. Среди эндотелиоцитов внутридольковых синусоидных капилляров, а также в перисинусоидальном пространстве видны клетки Купфера обычного вида. Внутридольковые синусоидные капилляры дольки печени выглядели полнокровными.

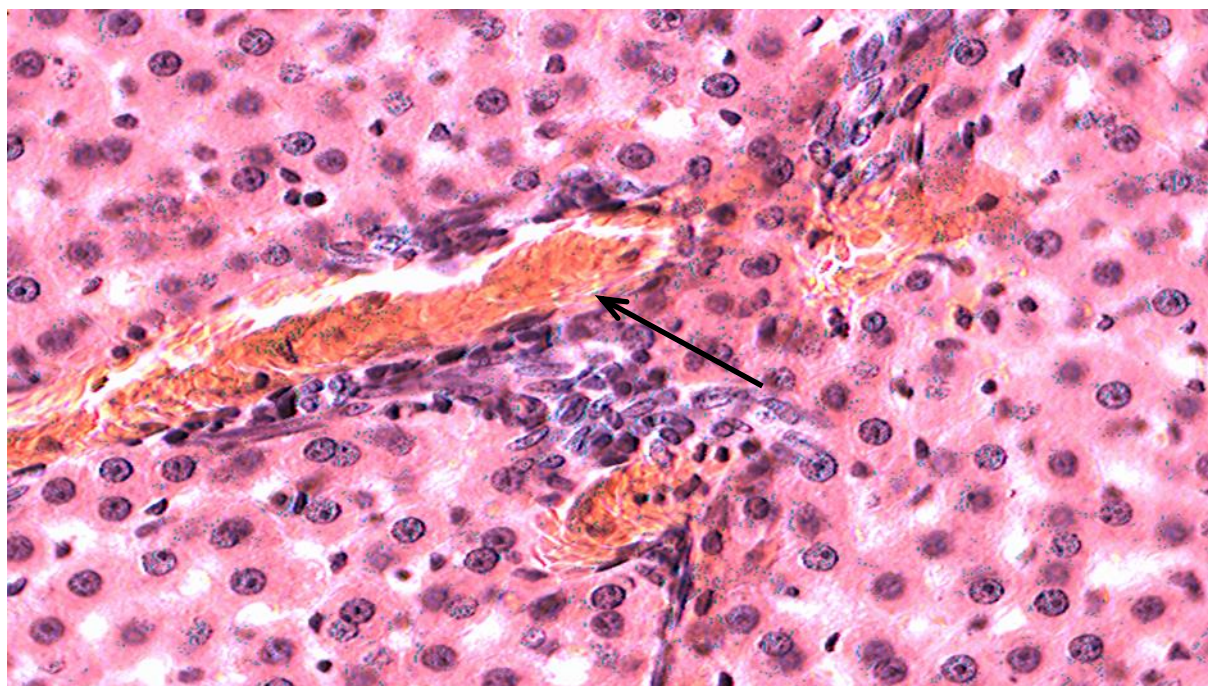


Рисунок 27 - Умеренное полнокровие внутридольковых синусоидных капилляров и вен триады печени крысы 3-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В надпочечниках венозные синусоиды мозгового вещества надпочечников были более полнокровными, чем обычно, однако без признаков гиперемии (рисунок 28).

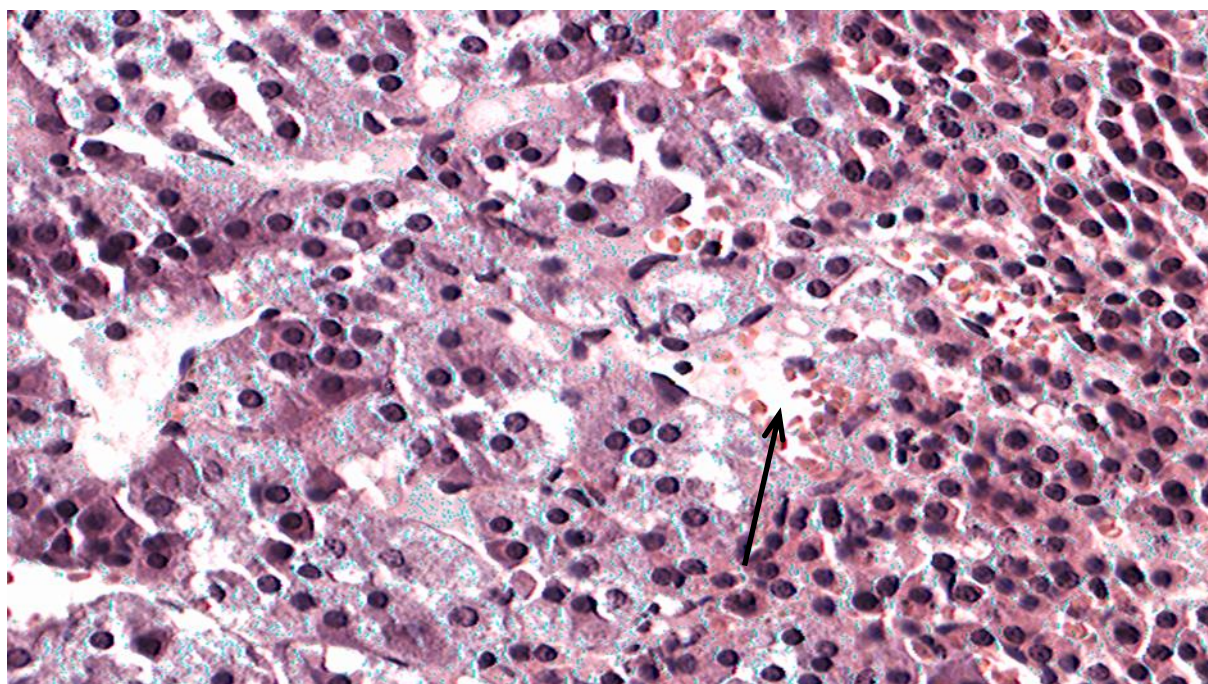


Рисунок 28 - Умеренное полнокровие синусоидных капилляров мозгового вещества надпочечников крысы 3-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

У 4-й группы животных с 30 минутной физической нагрузкой были выявлены значительные изменения гистоструктур органов. В сердце отмечалось полнокровие кровеносных сосудов различной интенсивности, местами встречались участки умеренного полнокровия капилляров, расположенных в прослойках рыхлой соединительной ткани (рисунок 29). В расширенных кровеносных сосудах обнаруживалось краевое стояние лейкоцитов, их прикрепление к эндотелиоцитам сосудов, явления миграции через межклеточные щели и базальную мембрану в периваскулярную зону. Расширение посткапиллярных венул миокарда достигала значительного уровня и охватывала различные участки ткани. Между эпикардом и миокардом в рыхлой соединительной ткани с жировыми клетками выявлялись кровоизлияния различной интенсивности, местами были видны кровяные сгустки.

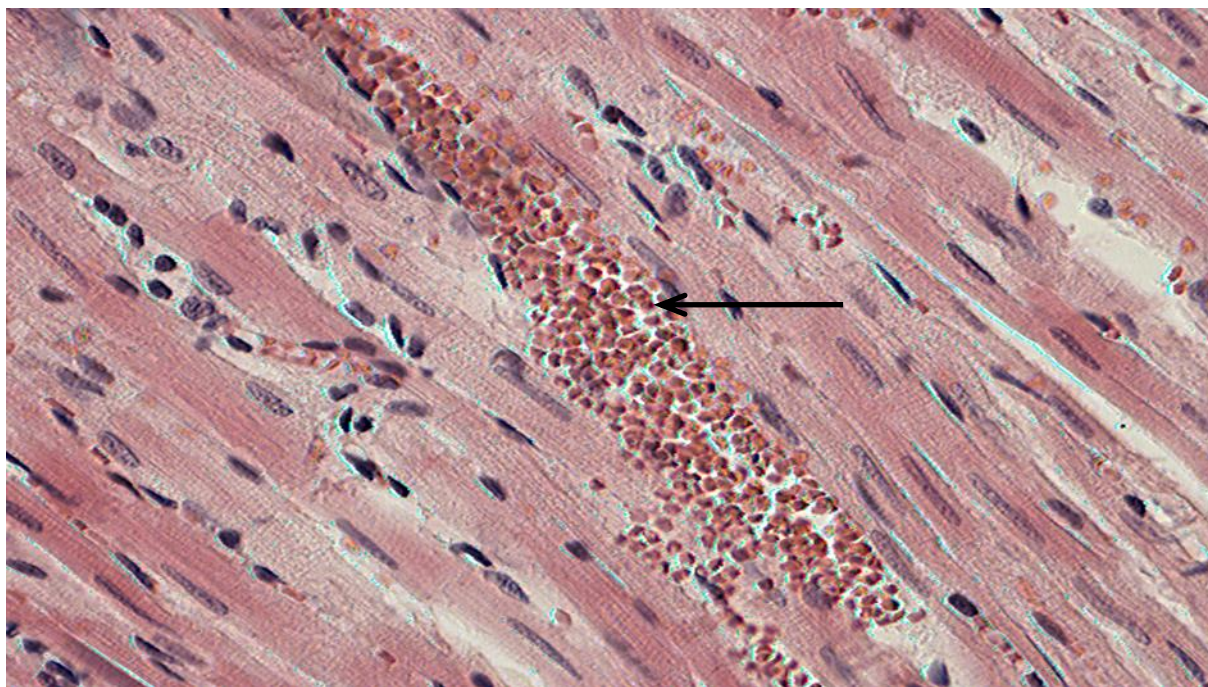


Рисунок 29 - Полнокровие капилляров миокарда крысы 4-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В сосудистом русле легкого были обнаружены скопления лимфоидных клеток. В просвете бронхов различного калибра были выявлены слущенные эпителиоциты и нейтрофилы (рисунок 30).

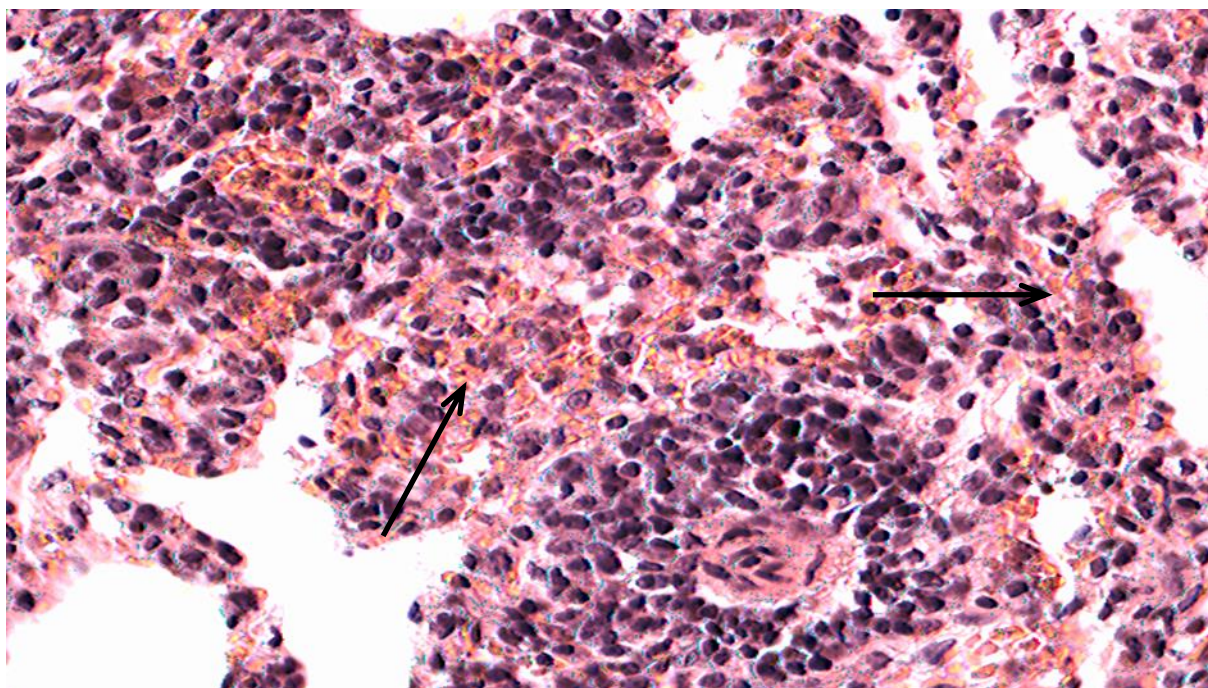


Рисунок 30 - Скопление лимфоидных клеток по ходу кровеносных сосудов легкого крысы 4-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В скелетной мышечной ткани мышечные волокна достигали значительной толщины, имели признаки гипертрофии, имела место инфильтрация тканевой жидкости в рыхлую соединительную ткань синопласта (рисунок 31).

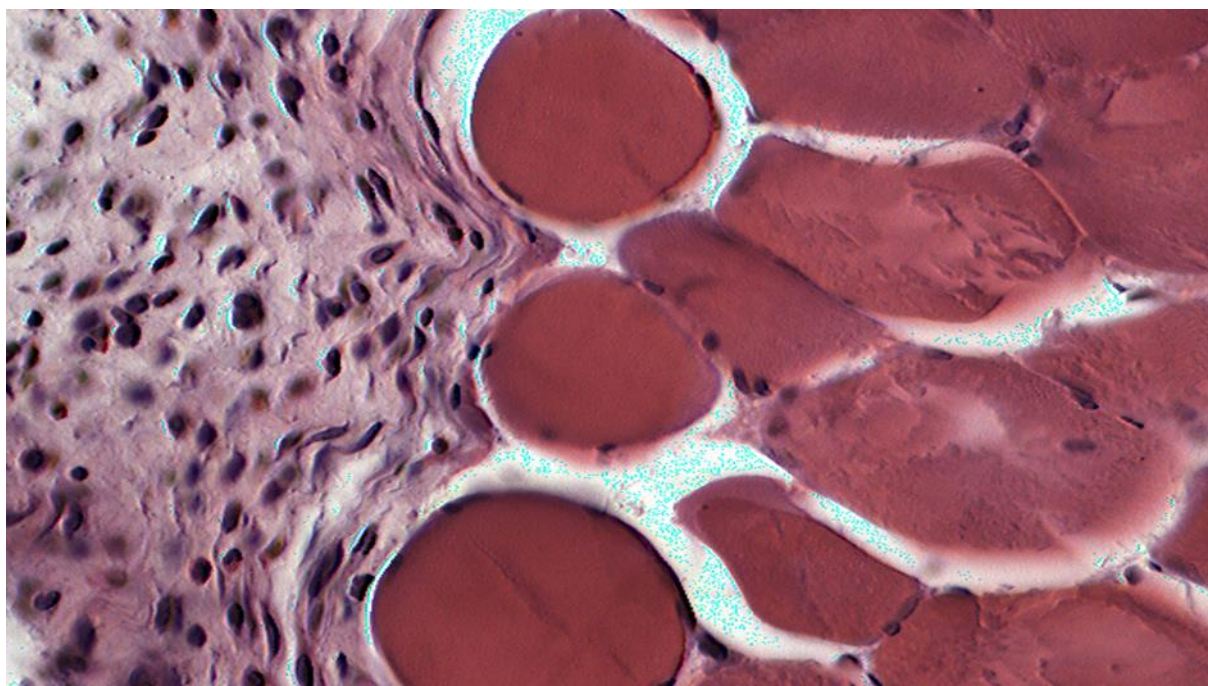


Рисунок 31 - Эпимизий и мышечные волокна крысы 4-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В препарате печени были видны мелкокапельные включения распределенные равномерно по всей цитоплазме с образованием детрита, цитоплазма гепатоцитов выглядела неровной, шероховатой (рисунок 32). В таких деструктивно измененных участках ядра отдельных гепатоцитов имели картину различных степеней их разрушения. Вокруг кровеносных сосудов, особенно в междольковой соединительной ткани, отмечалась инфильтрация лимфоидной ткани различной интенсивности.

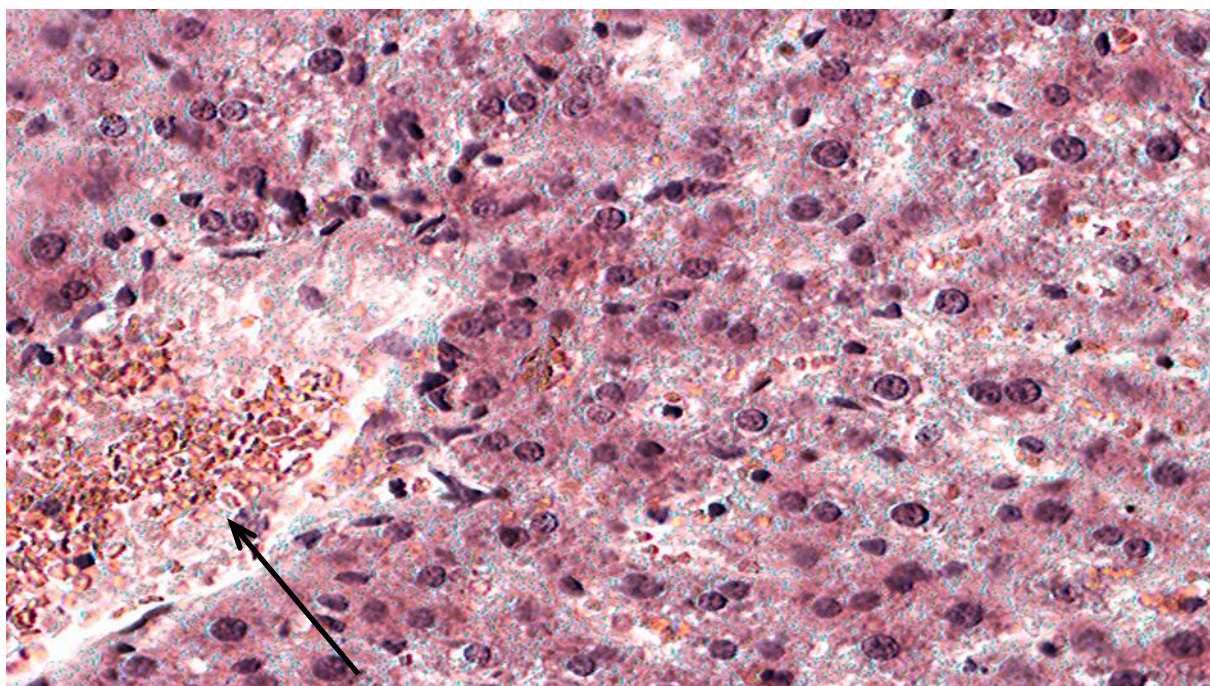


Рисунок 32 - Полнокровие и застой в кровеносных сосудах дольки печени крысы 4-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

В надпочечниках (рисунок 33) обнаруживались признаки изменений кровоснабжения, в то время как гистоструктуры коркового и мозгового вещества выглядели неизменными. Отмечалась гиперемия вен и капилляров, при этом полнокровие и периваскулярная инфильтрация были достаточно сильно выражены. Хромаффитные клетки располагались группами, местами разъединенными друг от друга. Полнокровие вен и капилляров было характерным и для коркового вещества. Еще более выраженные изменения обнаруживались в сети кровеносных сосудов с локальными кровоизлияниями капсулы железы.

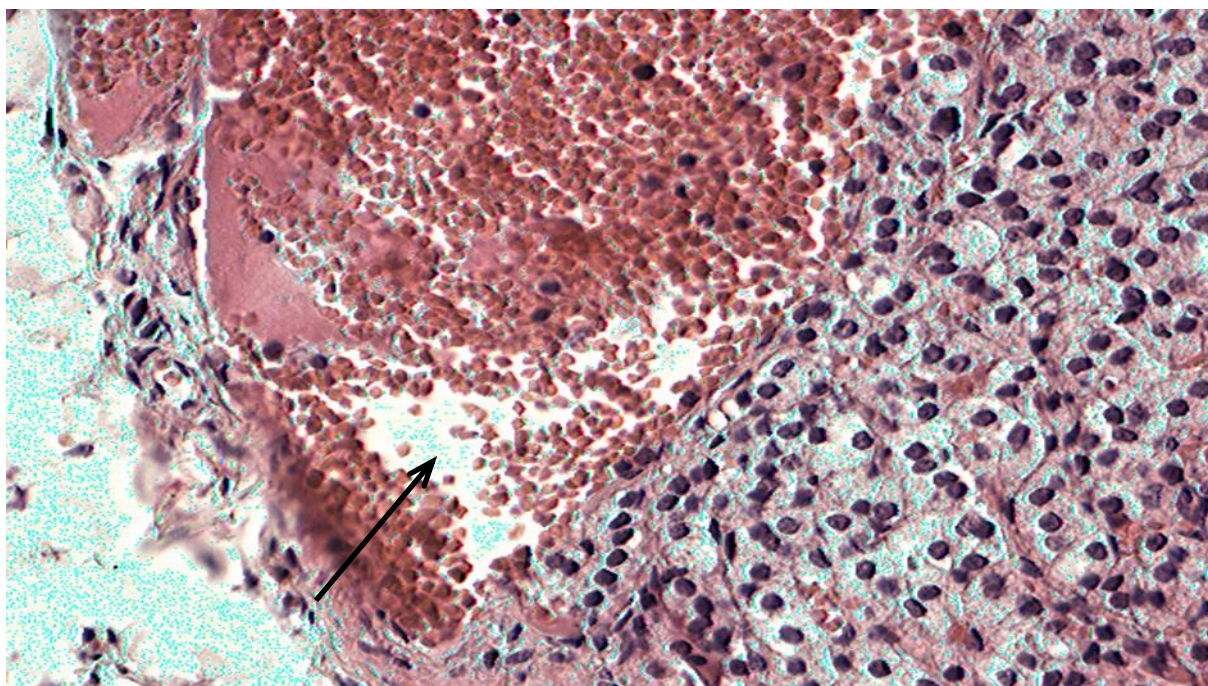


Рисунок 33 - Выраженная гиперемия кровеносного сосуда под капсулой надпочечников крысы 4-й группы. Окраска гематоксилином-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований с моделированием в опытах на лабораторных животных физических нагрузок различной длительности и явлений гиподинамии свидетельствуют о достоверном влиянии изучаемых факторов на организм. Получены материалы, указывающие на благоприятный характер изменений во внутренних органах при систематических физических нагрузках умеренной степени. В то же время гиподинамия также как и интенсивная двигательная активность в виде длительного принудительного плавания имели отрицательный характер воздействия на подопытных животных, сопровождались развитием во внутренних органах тканей морфологической картины, свидетельствующей о недостаточности физиологических приспособительных реакций предъявляемым стрессовым воздействиям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ литературных данных и материалов медицинской и социальной статистики показывает актуальность и большую практическую значимость для здоровья населения внедрения основ здорового образа жизни, неотъемлемой частью которого являются занятия физической культурой и спортом, профилактика гиподинамии, особенно среди детей и подростков. С целью определения влияния на организм различных режимов физической активности и гиподинамии проведены исследования с участием 997 учащихся 1-11 классов в 11 общеобразовательных школах и 597 студентов Башкирского государственного медицинского университета, выполнены эксперименты на 120 лабораторных животных.

В результате исследования установлено, что большая часть детей 3-й группы воспитываются в полных семьях и особенно это выражено среди девочек. При анализе каждого возрастного периода отмечено, что среди младших школьников проявляются более существенные различия, как по образованию матери, так и по образованию отца. Так, высшее образование родителей достоверно чаще встречается во 2-й и 3-й исследуемой группе по сравнению с 1-й контрольной группой. А доля со средне-специальным образованием больше в 1-й группе. У старшеклассников значительные изменения выявлялись только по доходу родителей, в частности среди школьников 2-й группы доход на одного члена семьи достоверно выше, чем в 1-й группе.

В целом, анализ режима дня школьников показал, что учащиеся 1-й контрольной группы достоверно больше тратят свободное время на просмотр телевизионных программ и занятиями на компьютере по сравнению со школьниками 3-й исследуемой группы. Аналогичные различия выявлены и при оценке детей младшего школьного возраста. Так, доля детей, которые занимаются во внешкольных учреждениях и занимаются на компьютере около 1 часа, достоверно больше в 3-й группе по сравнению с 1-й группой. А дети, которые

занимаются на компьютере около 2 часов, значительно чаще встречаются в 1-й группе.

При изучении спортивно-тренировочной деятельности среди школьников, занимающихся в спортивных секциях установлено, что обследованные дети имели различную регулярность занятий спортом. Достаточно часто (4 и более раз в неделю) занимались $29,90 \pm 2,28\%$ респондентов, остальные занимались спортом 2-3 раза в неделю. Основной базой для занятий спортом для учащихся средних и старших классов были детско-юношеские спортивные школы, а для младших - платные секции в спортивных клубах. Длительность тренировок от 1-го до 2-х часов была более характерна для учеников младших классов, чем старших ($90,84 \pm 2,53$ по сравнению с $73,25 \pm 5,57\%$; $p < 0,01$). Напротив, тенденция к увеличению продолжительности тренировок (более 2 часов в день) отмечена среди старшеклассников ($26,7 \pm 4,77$ по сравнению с $5,6 \pm 1,93\%$ в младших классах). Что касается общего стажа занятий спортом, то многие школьники имеют достаточно большой (2 года и более) срок занятий спортом. Это достоверно чаще характерно для учащихся старших, чем младших классов ($75,58 \pm 5,45$ по сравнению с $57,74 \pm 5,32\%$; $p < 0,05$). Выявлено, что с возрастом происходит улучшение спортивных результатов: среди старшеклассников значительно чаще встречаются подростки, имеющие спортивные разряды; среди младших школьников доля не имеющих спортивных разрядов составила $90,84 \pm 2,53\%$ в отличие от $77,90 \pm 5,06\%$ среди старших школьников ($p < 0,05$).

Установлено, что студенты, как и школьники, не занимающиеся спортом, достоверно больше свободного от учебы времени проводят за компьютером, предпочитают различные виды пассивного отдыха, меньше времени уделяют подготовке к учебным занятиям в отличие от занимающихся спортом.

Анализ спортивно-тренировочной деятельности студентов показал, что доля юношей, занимающихся спортом 2-3 раза в неделю, была достоверно больше, чем соответствующая доля девушек. Заметные гендерные различия имеются по

продолжительности тренировок и по уровню спортивного мастерства, которые были достоверно выше у юношей.

В целом, распределение школьников и студентов в зависимости от кратности острых заболеваний за год показало, что достоверно чаще (4 и более раз) болели обучающиеся 1-й группы в отличие от 3-й группы.

В результате анализа распространенности заболеваний можно было отметить более широкое распространение среди школьников 1-й группы в отличие от остальных групп болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ ($319,34 \pm 22,50$ по сравнению с $185,71 \pm 32,86\%$ 2-я группа и $138,19 \pm 17,29\%$ 3-я группа; $p < 0,001$), а также болезней глаза и его придаточного аппарата ($221,44 \pm 20,04\%$ в 3-й группе и $165,82 \pm 18,64\%$ в контрольной; $p < 0,05$). В то же время болезни костно-мышечной системы значительно преобладали во 2-й и 3-й группах школьников в отличие от контрольной (соответственно $400,00 \pm 41,40\%$, $361,80 \pm 24,08\%$ и $270,39 \pm 21,44\%$; $p < 0,01$). У студентов было выявлено более широкое распространение болезней мочеполовой системы среди не занимающихся спортом ($35,21 \pm 10,93\%$) по сравнению с группой физически активных лиц ($7,46 \pm 7,43\%$; $p < 0,05$).

Гармоничное физическое развитие имели достоверно больше дети 2-й и 3-й группы в отличие от контрольной группы во всех возрастных периодах, тогда как дисгармоничное физическое развитие чаще встречалось в 1-й группе. А наименьшее количество школьников с резко дисгармоничным развитием было в 3-й группе по сравнению с 1-й контрольной группой.

Доля студентов по ИМТ в группах с различной двигательной активностью было примерно одинаковым. Достоверные различия были выявлены по полу: доля юношей с недостаточной массой тела значительно больше в 1-й группе в отличие от 3-й группы. У девушек же различия были по избыточной массе тела, где достоверно чаще встречалось в 1-й группе в отличие от 2-й группы. В то же время не были отмечены случаи ожирения в 3-й группе.

Анализ средних значений ЖЕЛ школьников в зависимости от занятий физической культурой и спортом согласно возрастно-половым нормам показал, что у мальчиков 2-й и 3-й группы, в 11 и 13 лет ЖЕЛ достоверно больше, чем в контрольной группе. В 10 лет высокие показатели ЖЕЛ были только в 3-й группе. У девушек же показатель ЖЕЛ значительно выше у 2-х и 3-х групп только в 16 лет.

При сравнительном анализе ЖЕЛ учащихся установлено, что доля детей с показателями ЖЕЛ в пределах нормы достоверно больше в 3-й группе, чем среди учащихся в 1-й группе. Соответственно с показателями ЖЕЛ ниже нормы больше среди школьников 1-й группы.

В младших и в средних классах, как и среди девочек, доля детей с показателями ЖЕЛ ниже нормы достоверно больше в 1-й группе, в отличие от 3-й группы.

У юношей средние значения ЖЕЛ существенно выше в 3-й группе в 21 и 22 года, чем в 1-й группе (4606 ± 203 по сравнению с 4066 ± 227 мл; $p < 0,05$ в 21 год и 4425 ± 96 по сравнению с 3916 ± 374 мл; $p < 0,001$ в 22 года соответственно). В 23 года высокие показатели ЖЕЛ были и во 2-й и в 3-й группе (4633 ± 260 и 4400 ± 306 по сравнению с 3683 ± 275 мл в контроле; $p_{1-2} < 0,01$, $p_{1-3} < 0,05$). У девушек также показатель ЖЕЛ значительно выше у занимающихся спортсменок только в возрасте 20 и 21 год (3055 ± 120 мл по сравнению с 2595 ± 60 мл; $p < 0,001$ в 20 лет и 3132 ± 100 мл по сравнению с 2641 ± 55 мл; $p < 0,001$ в 21 год соответственно).

Доля студентов 3-й группы с показателями ЖИ в пределах нормы достоверно больше, чем среди обучающихся 1-й группы ($63,70 \pm 4,13$ по сравнению с $44,25 \pm 2,93\%$; $p < 0,001$). Соответственно показатель ЖИ ниже нормы существенно больше среди студентов 1-й группы ($55,74 \pm 2,93$ по сравнению с $36,29 \pm 4,13\%$ в 3-й группе; $p < 0,001$).

Установлено, что сила кисти рук школьников 3-й группы значительно выше, как по правой, так и по левой руке по сравнению с 1-й группой ($46,71 \pm 2,50$ по

сравнению $35,74 \pm 2,31\%$; $p < 0,01$ правая рука); ($46,96 \pm 2,50$ по сравнению с $37,14 \pm 2,33\%$; $p < 0,01$ левая рука). Схожая картина была как среди мальчиков, так и у девочек. Отмечено, что во все возрастные периоды у школьников, выше доля детей с показателями силы кисти рук в пределах средних, а среди старшеклассников и выше средних величин по сравнению с не занимающимися спортом, причем заметно только по 2 исследуемым группам: 1-й (не занимающиеся спортом) и 3-й (занимающиеся спортом).

Доля школьников, как среди мальчиков и девочек, 1-й группы с показателями СИ ниже нормы достоверно больше, чем среди школьников 2-й и 3-й группы ($20,56 \pm 1,95$ по сравнению с $13,87 \pm 2,62$ и $9,59 \pm 1,48\%$ соответственно; $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,001$). А показатель СИ выше нормы значительно больше среди детей 2-х и 3-х групп ($19,65 \pm 3,02$ и $21,71 \pm 2,07$ по сравнению с $11,21 \pm 1,52$; $p_{1-2} < 0,01$, $p_{1-3} < 0,001$).

В результате оценки средних значений силы кисти рук с возрастными-половыми нормами в зависимости от занятий физической культурой и спортом показало, что юноши 2-й и 3-й группы по сравнению с 1-й группой имели достоверно высокие значения в следующие возрастные группы - 18, 20, 21, 22, 23 года. У девушек же достоверных различий не обнаружено, но отмечалась тенденция к росту в 3-й группе по сравнению с контрольной.

Анализ показателей СИ среди юношей выявили достоверно высокие значения в возрасте 18 лет у 2-й и 3-й групп ($56,02 \pm 2,09$ и $58,88 \pm 2,47$ по сравнению с $49,01 \pm 2,41\%$ в контроле; $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,01$) и в возрасте 22 года у 3-й группы по сравнению с 1 группой ($78,93 \pm 3,57$ и $60,65 \pm 7,16\%$ соответственно; $p < 0,05$). У студенток заметные различия проявлялись только в возрасте 18 лет, где высокие показатели СИ были только в 3-й группе ($52,47 \pm 0,33$ по сравнению с $42,12 \pm 2,24\%$ в контроле; $p < 0,01$). Доля студентов с показателями силового индекса в пределах нормы, выше или ниже нее была примерно одинаковой во всех исследуемых группах.

Таким образом, доля школьников с гипертензией достоверно больше в 1-й

группе в отличие от 2-й группы ($19,76 \pm 1,92$ по сравнению с $11,97 \pm 2,51\%$; $p < 0,01$). Среди мальчиков доля учащихся с нормальным артериальным давлением значительно больше в 3-й группе по сравнению с контролем ($72,31 \pm 3,36$ и $59,03 \pm 3,81\%$ соответственно; $p_{1-3} < 0,01$). Среди девочек 2-х и 3-х групп больше школьниц, имеющих нормальное артериальное давление ($75,53 \pm 4,43\%$ по сравнению с $64,01 \pm 2,95\%$ в контроле; $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,05$), а с гипертензией больше детей в 1-й группе ($19,69 \pm 2,44\%$ в отличие от $10,63 \pm 3,18\%$ во 2-й группе; $p_{1-2} < 0,05$).

Установлено, что в 3-й группе по сравнению с 1-й доля школьников с удовлетворительной адаптацией достоверно больше ($56,43 \pm 2,68$ и $45,50 \pm 2,52\%$ соответственно; $p < 0,05$) и значительно меньше доля с неудовлетворительной адаптацией ($9,94 \pm 1,62$ по сравнению с $15,17 \pm 1,82\%$ в контроле; $p < 0,05$). А среди студентов распределение по степени адаптации в группах с различной двигательной активностью было примерно одинаковым.

В результате сравнения основных гемодинамических показателей с возрастными нормами в зависимости от уровня двигательной активности, установлено, что достоверно более высокие значения СОК и ПД были у мальчиков и девочек 2-й и 3-й группы, в отличие от 1-й группы.

Известно, что для спортсменов в состоянии покоя характерны низкие величины МОК. Так, низкие значения МОК среди мальчиков во 2-й и 3-й группе были в возрасте 13 лет ($6,67 \pm 0,27$ и $6,51 \pm 0,22$ по сравнению с $7,41 \pm 0,29$ в контроле; $p < 0,05$), а у девочек - в возрасте 13 и 17 лет.

Достоверно более высокие значения ПД, характерные для спортсменов, были у мальчиков в 7 (в 3-й группе) и 16 лет (во 2-й и 3-й группе), а у девочек - в возрасте 8, 16, 17 и 18 лет (в 3-й группе) по сравнению с 1-й группой.

Об увеличении с возрастом функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы также свидетельствует уменьшение показателей и с возрастом коэффициента выносливости (КВ) среди школьников исследуемых

групп обоего пола. При этом во 2 и 3-й группах была достоверно выше доля школьников со значениями КВ в пределах нормы, а в 1-й группе – с показателями выше нормы. Такая картина наблюдалась среди мальчиков в возрасте 7, 16 лет, среди девочек - в возрасте 13, 14 лет, а в возрасте 18 лет КВ была ниже нормы в 3 группе по сравнению с контролем.

Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) с ростом тренированности сердечно-сосудистой системы уменьшается, это было характерно для мальчиков в возрасте 10, 11, 13 лет и девочек в возрасте 9 и 17 лет.

Более низкие показатели ИР у школьников 2-й и 3-й групп по сравнению с 1-й группой (у мальчиков в возрасте 10, 11, 13 лет и у девочек в возрасте 9, 10, 12, 13, 14 лет) свидетельствовали об улучшении механической деятельности сердца и состояния аппарата кровообращения.

В сравнении с установленными уровнями резервных возможностей сердечно-сосудистой системы, предложенными М.В. Антроповой (2000), величины ДП у спортсменов исследуемых нами групп соответствуют среднему и высокому уровням, а у школьников - среднему и низкому. Низкие значения ДП у спортсменов свидетельствуют о более экономичной деятельности сердца в покое и увеличении функционального резерва.

У юношей достоверно высокие показатели СОК и ПД также были во 2-й и 3-й группе, в отличие от 1-й группы в 21 год (СОК - $66,38 \pm 1,97$ по сравнению с $59,69 \pm 1,18\%$; $p_{1-3} < 0,01$), в 19 лет (ПД - $66,90 \pm 4,62$ по сравнению с $53,38 \pm 2,18$ мм рт.ст в контроле; $p_{1-3} < 0,01$), в 21 год (ПД - $47,58 \pm 2,50$ и $51,93 \pm 2,83$ по сравнению с $41,46 \pm 1,39$ мм рт.ст в контроле; $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,001$), низкие значения МОК были в 22 года в 3-й группе ($4,72 \pm 0,29$ и $4,05 \pm 0,20\%$ соответственно; $p_{1-3} < 0,05$). У девушек высокие значения СОК и ПД были в возрасте 20 лет (СОК - $61,76 \pm 2,32$ по сравнению с $59,84 \pm 1,48\%$ в контроле; $p_{1-3} < 0,05$), в 19 лет (СОК - $55,08 \pm 2,83$ по

сравнению с $47,51 \pm 1,56\%$ в контроле; $p_{1-2} < 0,05$), в 18 лет (ПД - $66,90 \pm 4,62$ по сравнению с $45,52 \pm 2,83$ мм рт.ст в контроле; $p_{1-3} < 0,05$).

Отмечено, что юноши в возрасте 21 год имели значительно низкие значения КВ во 2-й и 3-й группе ($16,05 \pm 0,97$ и $14,56 \pm 0,98$ по сравнению с $18,76 \pm 1,02$ уд/мин/мм.рт.ст. в контроле; $p_{1-2} < 0,05$, $p_{1-3} < 0,01$), и в 22 года только в 3-й группе ($14,28 \pm 0,86$ по сравнению с $17,76 \pm 1,11$ уд/мин/мм.рт.ст. в контроле; $p < 0,05$). У девушек низкие значения КВ обнаружены только в возрасте 18 лет ($15,75 \pm 1,58$ по сравнению с $20,15 \pm 1,27$ уд/мин/мм.рт.ст.; $p < 0,05$). Показатель КЭК был высокий у юношей в возрасте 21 год в 3-й группе (3676 ± 182 по сравнению с 3150 ± 117 в контроле; $p < 0,05$) и в 22 года в 1-й группе в отличие от 3-й (3821 ± 356 по сравнению с 3027 ± 171 ; $p < 0,05$). Достоверные различия ИР между изучаемыми группами наблюдались только среди юношей в возрасте 22 года среди занимающихся спортом ($79,47 \pm 3,44$ по сравнению с $105,74 \pm 7,37\%$ в контроле; $p < 0,001$). В целом наблюдалась тенденция к снижению показателя ИР у 2-й и 3-й групп в отличие от контрольной.

Результаты степ-теста среди студентов показали достоверные различия между показателями исследуемых групп, как среди юношей, так и среди девушек. В 3-й группе выявлен наибольший средний показатель, что свидетельствует о высокой физической работоспособности студентов. В 1-й группе выявлены достоверно более низкие показатели степ-теста, что свидетельствует о более низкой адаптации к физической нагрузке. Величина МПК среди лиц обоего пола было достоверно выше у 2-й и 3-й групп в отличие от 1-й группы, что свидетельствует о хорошей тренированности и высоких возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной систем и системы крови.

Установлено, что отсутствие занятий спортом представляет наибольший риск для здоровья студентов, далее следуют школьники младшего, затем старшего и среднего школьного возраста. Наличие этого фактора риска повышает риск негативных изменений в состоянии здоровья в 1,31-1,06 раза. При этом

наибольшее влияние такого фактора риска, как отсутствие занятий спортом, на состояние здоровья отмечена среди студентов (23,68%), затем в младшем школьном возрасте (14,72%) и незначительно в среднем (12,24%) и старшем (10,90%) школьном возрасте. А риск неблагоприятных изменений в физическом развитии в порядке убывания выраженности влияния имеют дети среднего, старшего, младшего школьного возраста и студенты. Так, наибольшее влияние фактора на состояние здоровья отмечено в старшем школьном возрасте (1,38%), на гармоничность физического развития – у средних школьников (16,11%), на функциональные показатели – в младшей и старшей возрастной группе (36,75% и 36,18% соответственно), на образ жизни – в младшей возрастной группе (7,60%).

Таким образом, установлено, что у 2 и 3 групп животных в исследованных органах наблюдаются определенные изменения микроциркуляторного русла, проявляющиеся умеренным полнокровием, что указывает на повышение их функциональной активности. Такое явление является благоприятным при свободной реализации двигательной активности и 10 минутной физической нагрузке, т.е. адекватная компенсаторная реакция системы организма на умеренную физическую нагрузку. Следовательно, результаты проведенного экспериментального исследования свидетельствуют о благоприятном действии на организм регулярных физических нагрузок умеренной степени и отрицательном значении гиподинамии и длительных физических нагрузок.

Выводы

1. При изучении особенностей физического воспитания у школьников различного возраста и студентов медицинского вуза г. Уфы установлено, что значительная часть обследуемых лиц (43,16% от общего числа – 1-я группа) имела недостаточный уровень двигательной активности, ограниченную только посещением уроков физкультуры по расписанию. В свободное от учебы время такие школьники и студенты занимались, в основном, физически пассивными видами отдыха (просмотр телевизионных передач, занятия за компьютером, чтение). Для относительно небольшой доли школьников и студентов (17,06% - 2-я группа) характерно наличие дополнительной двигательной активности сверх уроков физвоспитания (утренняя гимнастика, прогулки на открытом воздухе, бег, участие в подвижных играх). Обследуемые, отнесенные к 3-й группе (39,78%) регулярно посещали различные спортивные кружки и секции и имели относительно других групп наиболее высокий уровень физической активности.

2. Установлено, что характер занятий физической культурой и спортом и степень двигательной активности оказывают разностороннее влияние на растущий организм. Недостаточная двигательная активность повышает риск негативных изменений в состоянии здоровья в 1,06-1,31 раза и в 1,19-3,68 раза - риск снижения гармоничности физического развития. Наиболее выраженное влияние этого фактора на состояние здоровья выявлено у студентов (доля влияния составляет 23,68%), а также у школьников младших классов (доля влияния - 14,72%). Доля влияния низкой физической активности на гармоничность физического развития выражена в значительной степени у обучающихся средних классов (75,87%), в умеренной степени - в старшей и младшей возрастных группах (58,34% и 43,57% соответственно).

3. У школьников и студентов, регулярно занимающихся физкультурой и спортом, выявлены более высокие функциональные показатели по значениям ЖЕЛ, ЖИ, СИ, СОК, ПД, уровню адаптации. Выявлены взаимосвязи между характером занятий физической культурой и спортом и отдельными группами

болезней у школьников разного возраста и студентов. Более широкое распространение было среди младших школьников 1-й группы болезней крови, кроветворных органов, болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушений обмена веществ, Первая группа у школьников среднего школьного возраста, в отличие от других, характеризовалась более частым распространением болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ. У старшеклассников в 1-й группе значительно чаще встречались болезни органов дыхания, чем во 2-й группе, болезни органов пищеварения. Среди студентов выявлено более широкое распространение болезней мочеполовой системы у лиц, не занимающихся спортом по сравнению с 3-й (физически активной) группой).

4. Условия для занятий физической культурой и спортом в образовательных учреждениях г. Уфы не в полной мере соответствуют гигиеническим требованиям: в 2-х школах отсутствовала собственная спортивная зона, только в 28,5% случаях были оборудованы специальные площадки для спортивных игр. Структура уроков физкультуры в большинстве случаев является нерациональной: недостаточный уровень моторной нагрузки в основной и превышение рекомендуемых величин в заключительной части занятий.

5. По материалам исследований разработаны гигиенические рекомендации, направленные на оптимизацию физического воспитания детей и подростков. Внедрение их в деятельность образовательных организаций г. Уфы привело к увеличению доли школьников, занимающихся спортом и физически активными видами отдыха, улучшению их адаптационных возможностей и физического развития.

6. В эксперименте на лабораторных животных при умеренной физической нагрузке обнаруживались благоприятные морфологические и функциональные изменения в мышечной ткани, легких, миокарде, печени, коре надпочечников. Гиподинамия также как усиленная физическая нагрузка сопровождались расстройствами в системе кровообращения миокарда и другими структурными

изменениями во внутренних органах. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют об общебиологическом характере положительного действия на организм регулярных физических нагрузок умеренной степени.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Повышать двигательную активность школьников и студентов в динамике учебного дня за счет внедрения новых технологий организации занятий на основе интеграции учебного процесса с активной динамической нагрузкой. Основными принципами реализации занятий нового типа является свободный режим смены поз стоя и сидя, передвижения по учебной комнате в соответствии с целями и задачами педагогического процесса, широкое использование технических средств обучения, индивидуально-дифференцированный подход к обучению.

2. Необходимо включение динамического часа в сетку занятий. В течение этого часа, а также во время перерывов, следует использовать подвижные и спортивные игры разной интенсивности, чередуя малоподвижные игры с играми средней интенсивности.

3. Оптимизировать двигательный режим школьников и студентов за счет привлечения их в спортивные кружки и секции.

4. Необходимо выпускать дополнительную, адаптированную в соответствии с возрастом, литературу, объясняющую школьникам и студентам целесообразность занятий физическими упражнениями.

Внедрение этих рекомендаций позволит оптимизировать двигательный режим в стенах образовательных учреждений и повысить его профилактическую, оздоровительную и развивающую эффективность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян, Н.А. Изучение образа жизни, состояния здоровья и успеваемости студентов при интенсификации образовательного процесса / Н.А. Агаджанян, Т.Ш. Миннибаев, А.Е. Северин [и др.] // Гигиена и санитария. - 2005. - №3. - С.48-52.
2. Аг-оол, Е.М. Влияние социально-гигиенических, экологических факторов на состояние здоровья и физическое развитие школьников Республики Тыва / Е.М. Аг-оол // Гигиена и санитария. – 2007. – №1. – С. 64-67.
3. Аг-оол, Е.М. Сравнительная характеристика особенностей физического развития подростков Тувы и других этнических групп / Е.М. Аг-оол // Гигиена и санитария. – 2007. – №2. – С. 47-50.
4. Аг-оол, Е.М. Состояние здоровья детей и подростков и демографическая ситуация в Республике Тыва / Е.М. Аг-оол // Гигиена и санитария. – 2007. – №4. – С. 76-79.
5. Аг-оол, Е.М. Исследование физического развития подростков Республики Тыва / Е.М. Аг-оол // Гигиена и санитария. – 2008. – №1. – С. 67-70.
6. Александров, В.И. Мониторинг физического состояния детей, посещающих образовательные учреждения / В.И. Александров, Е.С. Чижова // Санитарный врач. – 2007. – №9. – С. 19-21.
7. Алимарданова, М.А. Суточный бюджет времени учащихся начальных классов с разным уровнем двигательной активности / М.А. Алимарданова // Гигиена и санитария. – 2010. – №6. – С. 55-57.
8. Артеменков, А.А. Комплексная оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов для гигиенической оптимизации возможных отклонений / А.А. Артеменков, В.Я. Шестаков // Здоровье населения и среда обитания. - 2013. - №3. - С. 16-18.
9. Баевский, Р.М. Использование принципов донозологической диагностики для оценки функционального состояния организма при стрессовых воздействиях /

- Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, Е.Ю. Берсенов [и др.] // Физиология человека. – 2009. – Т. 35. - № 1. – С. 41-51.
10. Баевский, Р.М. Проблема здоровья и нормы: точка зрения физиолога / Р.М. Баевский // Клиническая медицина. - 2000 - № 4. – С. 59-64.
11. Баранов, А.А. Состояние здоровья детей как фактор национальной безопасности / А.А. Баранов, Л.А. Щеплягина, А.Г. Ильин [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2005. – №2. – С. 4-8.
12. Баранов, А.А. Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности: Руководство для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 352 с.
13. Баранов, А.А. Современные подходы в изучении заболеваемости детского населения России / А.А. Баранов, В.Ю. Альбицкий, Е.В. Антонова // Российский педиатрический журнал. – 2008. – №5. – С. 4-7.
14. Баранов, А.А. Состояние здоровья детей в Российской Федерации / А.А. Баранов // Педиатрия. – 2012. – Т. 91. - №3. – С. 9-14.
15. Басманова, Е.Д. Особенности физического развития детей в школах разного типа / Е.Д. Басманова, Н.К. Перевощикова // Российский педиатрический журнал. – 2009. – №1. – С. 53-56.
16. Бирюкова, Н.А. Здоровьесберегающие технологии в общеобразовательных учреждениях / Н. А. Бирюкова // Гигиена и санитария. – 2006. – №1. – С. 76-77.
17. Боева, А.В. Характеристика физического развития и функциональных возможностей организма студентов / А.В. Боева, Я.А. Лещенко // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – № 5. – С. 97-100.
18. Будук-оол, Л.К. Морфофункциональные показатели у студентов Тывинского государственного университета / Л.К. Будук-оол, Р.И. Айзман // Гигиена и санитария. – 2009. – №3. – С. 13-14.
19. Валеева, Э.Р. Гигиеническое обоснование приоритетных задач по охране здоровья школьников: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Казань, 2007. – 45 с.

20. Валиулина, Л.Ф. Социально-гигиеническая характеристика образа жизни студентов / Л.Ф. Валиулина, А.Х. Яруллин // Казанский медицинский журнал. – 2007. - №1. – Т. 88 - С. 74-76.
21. Василенко, В.С. Изменение миокарда под влиянием стрессорных нагрузок в эксперименте / В.С. Василенко // Морфология. – 2011. - № 6. – Т. 40. - С. 56-59.
22. Взаимодействие семьи и школы в решении проблемы здоровьесбережения учащихся / Л.М. Медведь, А.В. Ляхович, А.Н. Коломенская [и др.] // Гигиена и санитария. – 2012. – №1. – С. 40-44.
23. Вирабова, А.Р. Гигиенические принципы лично-ориентированного обучения детей и подростков: концепция, структура, здоровьесберегающие педагогические технологии, ресурсы: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2006. – 46 с.
24. Влияние расширенного двигательного режима на физическое развитие школьников / Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А., Скоблина Н.А. и [др.] // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2012. - № 6. - С. 50.
25. Влияние физической нагрузки на кардиогемодинамические показатели студентов / Э.С. Геворкян, Ц.И. Адамян, С.М. Минасян и [др.] // Гигиена и санитария. – 2008. – №3. – С. 56-59.
26. Влияние различных режимов двигательной активности на возрастную динамику основных функциональных систем организма / А.Т. Быков, В.В. Мякотных, Л.С. Ходасевич и [др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2010. - №4. – С. 12-15.
27. Возрастно-половые особенности состояния здоровья школьников Кемерово / С.А. Максимов, Н.С. Амбурцева, С.Ф. Зинчук [и др.] // Гигиена и санитария. – 2008. - №4. – С. 66-69.
28. Волкова, Л.Ю. Физическое развитие школьников Москвы: современное состояние и методы оценки / Л.Ю. Волкова, М.В Копытко, И.Я. Конь // Гигиена и санитария. – 2004. – №4. – С. 42-45.
29. Володина, Е.А. Особенности адаптационных резервов организма младших

школьников в условиях образовательного пространства: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Оренбург, 2008. – 23 с.

30. Выставкина, В.Ф. Морфологические и функциональные особенности подростков 13-15 лет с различным уровнем двигательной активности: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тюмень, 2006. – 23 с.

31. Герасимова, Н.Г. Морфофункциональная характеристика миокарда при экспериментальной патологии и коррекции препаратами метаболического типа действия: автореф. дис. ... докт. мед. наук. - Саранск, 2008. – 33 с.

32. Гигиена детей и подростков: Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. В.Р. Кучма, – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 560 с.

33. Годовых, Т.В. Физическое развитие детей младшего школьного возраста на Чукотке / Т.В. Годовых, В.В. Годовых // Гигиена и санитария. – 2008. – №3. – С. 63-66.

34. Голубева, Г.Н. Формирование активного двигательного режима ребенка (до 6 лет) средствами физического воспитания: автореф. дис. ... докт. пед. наук. – Москва, 2007. – 48 с.

35. Горькавая, А.Ю. Показатели физического развития и адаптации сердечнососудистой системы студентов медицинского университета во Владивостоке / А.Ю. Горькавая, С.Н. Тригорлый, О.И. Кириллов // Гигиена и санитария. – 2009. – №1. – С. 10-12.

36. Гребняк, Н.П. Адаптация старшеклассников к обучению / Н.П. Гребняк, С.А. Щудро // Гигиена и санитария. – 2008. - №1. – С. 55-57.

37. Гречкина, Л.И. Динамика физического развития девочек в условиях северного климата за последние 25 лет / Л.И. Гречкина, А.Я. Соколов // Российский педиатрический журнал. – 2007. – №1. – С. 25-27.

38. Грицинкая, В.Л. Современные тенденции роста и развития детей Красноярска / В.Л. Грицинкая // Гигиена и санитария. – 2009. – №1. – С. 47-49.

39. Давыдов, М.И. Здоровье и образование детей – основа устойчивого развития российского общества и государства: Материалы научн. Сессии академией,

имеющих государственный статус. – М., 2007. – С. 11-18.

40. Доклад министра спорта Российской Федерации В. Мутко на «Парламентском часе» в Государственной думе Федерального собрания Российской Федерации 11 октября 2013 г. Available at: <http://www.minsport.gov.ru/press-centre/speeches/5003>.

41. Дубкова, Н.В. Гигиеническая оценка состояния здоровья девочек пубертатного возраста в зависимости от степени учебной нагрузки и двигательной активности: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Санкт-Петербург, 2007. – 23 с.

42. Ефимова, Н.В. Характеристика физического развития детей младшего школьного возраста Иркутской области и Монголии / Н.В. Ефимова, О. Галсанжав // Здоровоохранение Российской Федерации. – 2007. – №1. – С. 39-41.

43. Ефимова, Н.В. Физическое развитие детей и подростков северных городов Восточной Сибири / Н.В. Ефимова, В.А. Никифорова, Т.А. Беляева // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2008. – Сер.11, вып. 3. – С. 108-112.

44. Жомин, К.М. Морфофункциональные и психофизиологические особенности студенток в зависимости от вида и режима физкультурно-спортивной деятельности: автореф. дис. ... канд. биол. наук – Челябинск, 2013. – 22 с.

45. Журавлева, М.С. Социально-гигиенические аспекты адаптации подростков в современных условиях жизнедеятельности / М.С. Журавлева, Н.П. Сетко // Гигиена и санитария. – 2009. – №1. – С. 49-51.

46. Зайцев, В.П. Гендерные проблемы здоровья студентов, занимающихся физической культурой / В.П. Зайцев // Гигиена и санитария. – 2006. – №2. – С. 56-61.

47. Звездина, И.В. Значение поведенческих факторов риска в формировании отклонений в состоянии здоровья младших школьников / И.В. Звездина, Н.С. Жигарева, А.Д. Деев // Гигиена и санитария. – 2009. – №2. – С. 43-46.

48. Игнатова, Л.Ф. Современная технология социально-гигиенического мониторинга детского населения: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2006. – 49

с.

49. Изаак, С.И. Характеристика физического развития школьников различных регионов России / С.И. Изаак, Т.В. Панасюк // Гигиена и санитария. – 2005. – №5. – С. 61-64.
50. Изаак, С. И. Возрастная динамика физического развития школьников Кабардино-Балкарии, проживающих на различной высоте над уровнем моря / С. И. Изаак // Гигиена и санитария. – 2007. – №2. – С. 50-51.
51. Изучение образа жизни школьников как фактора риска возникновения неинфекционных заболеваний: Методические рекомендации. – М.,1998. – 18 с.
52. Инструкция по комплексной оценке состояния здоровья детей. – утв. приказом Минздрава РФ от 30.12.03 №621.
53. Кабанец, Л.В. Гигиеническая оценка условий обучения и состояния здоровья кадетов 6-11 классов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ростов-на-Дону, 2009. – 26 с.
54. Карпенко, Ю.Д. Динамика функционального состояния и адаптационных процессов у студентов / Ю. Д. Карпенко // Гигиена и санитария. - 2012. - №4. - С. 61-63.
55. Катульская, О.Ю. Оценка возрастной динамики адаптационных возможностей детей Ангарска / О.Ю. Катульская, Н.В. Ефимова // Гигиена и санитария. – 2008. – №4. – С. 56-58.
56. Качество жизни детей подросткового возраста в Республике Башкортостан / В.А. Малиевский, А.Т. Байтурина, С.А. Валиуллина [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2007. – №6. – С. 51-54.
57. Клещина, Ю.В. Состояние здоровья современных школьников и перспективы его укрепления / Ю.В. Клещина // Российский педиатрический журнал. – 2009. – №3. – С. 48-51.
58. Кожевникова, Н.Г. Особенности заболеваемости студентов вуза / Н.Г. Кожевникова // Гигиена и санитария. – 2011. – №4. – С.59-61.

59. Кожевникова, Н.Г. Гигиенические аспекты формирования здорового образа жизни студентов / Н.Г. Кожевникова, В.А. Катаева // Гигиена и санитария. – 2011. – №6. – С.48-51.
60. Койносов, А.П. Закономерности возрастного морфофункционального развития детей на севере при различных режимах двигательной активности: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2009. – 40 с.
61. Комплексная оценка состояния здоровья студентов по результатам профилактических медицинских осмотров. Группы здоровья / Т.Ш. Миннибаев, И.К. Рапопорт, В.В. Чубаровский, О.А. Савчук, К.Т. Тимошенко [и др.] - Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – №10 (259). – С.16-18.
62. Комплексная оценка условий воспитания и обучения детей и подростков в образовательном учреждении: Методическое пособие / Российская медицинская академия последипломного образования. – М., 2002. – 208 с.
63. Копосова, Т.С. Сезонные изменения показателей кардиогемодинамики и вегетативного статуса организма студентов / Т.С. Копосова, С.Н. Чикова, А.Е. Чиков // Экология человека. – 2004. – № 5 – С. 23 -25.
64. Короткова, М.О. Проблемы и перспективы укрепления здоровья школьников на муниципальном уровне / М.О. Короткова, В.И. Чирков, Г.М. Насыбуллина // Гигиена и санитария. – 2007. – №3. – С. 53-55.
65. Кузнецова, Д.А. Влияние проживания в условиях высоких широт на функциональное состояние и заболеваемость подростков / Д.А. Кузнецова, Е.Н. Сизова, О.В. Тулякова // Гигиена и санитария. – 2013. – №3. – С. 77-80.
66. Кучеренко, В.З. Отношение студенческой молодежи к созданию семьи во время обучения в зависимости от медико-социальных факторов, условий и образа жизни / В.З. Кучеренко, И.В. Розенфельд // Проблемы управления здравоохранением. – 2004. – № 3 (16) – С. 47 – 50.
67. Кучма, В.Р. Оценка риска влияния факторов окружающей среды на здоровье детей и подростков / В.Р. Кучма // Гигиена и санитария. – 2006. – №6. – С. 51-53.

68. Кучма, В.Р. Показатели здоровья детей и подростков в современной системе социально-гигиенического мониторинга / В.Р. Кучма // Гигиена и санитария. – 2004. – №6. – С. 14-16.
69. Кучма, В.Р. Медико-профилактические основы обучения и воспитания детей / В.Р. Кучма. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2005. – 528 с.
70. Кучма, В.Р. Приоритетные критерии оценки состояния здоровья и профилактики заболеваний детей и подростков / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева // Гигиена и санитария. – 2005. – №6. – С. 42-45.
71. Кучма, В.Р. Новые подходы к интеграции профилактических и оздоровительных программ в образовательном процессе / В.Р. Кучма, П.И. Храмов, Е.Н. Сотникова // Гигиена и санитария. – 2006. – №3. – С. 61-64.
72. Кучма, В.Р. Состояние и прогноз здоровья школьников (итоги 40-летнего наблюдения) / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева // Российский педиатрический журнал. – 2007. – №1. – С. 53-57.
73. Кучма, В.Р. Методы оценки показателей физического развития детей при популяционных исследованиях / В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина // Российский педиатрический журнал. – 2008. № 2. – С. 47-49.
74. Кучма, В.Р. Медико-социальные аспекты формирования здоровья младших школьников / В.Р. Кучма, И.В. Звездина, Н.С. Жигарева // Вопросы современной педиатрии. – 2008. – №7. – С. 9-12.
75. Кучма, В.Р. Международный опыт профилактики болезней и укрепления здоровья детей и подростков в образовательных учреждениях / В.Р. Кучма, И.К. Рапопорт // Российский педиатрический журнал. – 2009. – №2. – С. 44-48.
76. Кучма, В.Р. Тенденции роста и развития московских школьников старшего подросткового возраста на рубеже тысячелетий / В.Р. Кучма Л.М. Сухарева, Ю.А. Ямпольская // Гигиена и санитария. – 2009. – №2. – С. 18-20.
77. Кучма, В.Р. Научно-методические основы охраны и укрепления здоровья подростков России / В.Р. Кучма, И.К. Рапопорт // Гигиена и санитария. – 2011. – №4. – С. 53-59.

78. Кучма, В.Р. Физическое развитие московских и киевских школьников / В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина, А.Г. Платонова // Гигиена и санитария. – 2011. – №1. – С. 75-78.
79. Лазаренко, В.В. Взаимодействие сердечно-сосудистой и цитокиновой систем у студентов с различным уровнем физической активности при психоэмоциональном стрессе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Челябинск, 2007. – 24 с.
80. Линник, М.А. Сравнительный анализ изменения показателей сердечно-сосудистой системы, физической работоспособности и сенсомоторной реакции у юношей с разным уровнем двигательной активности: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тюмень, 2005. – 15 с.
81. Лосев, С.И. Роль педиатра в формировании здорового образа жизни у детей и подростков / С.И. Лосев, Т.А. Бородулина // Российский педиатрический журнал. – 2006. – №2. – С.44-48.
82. Максимов, С.А. Возрастно-половые особенности состояния здоровья школьников Кемерово / С.А. Максимов, Н.С. Амбурцева, С.Ф. Зинчук, М.С. Куракин // Гигиена и санитария. – 2008. – №4. – С. 66-69.
83. Максимова, Е.В. Особенности физического развития школьников в зависимости от материальной обеспеченности семьи / Е.В. Максимова, С.А. Максимов, М.С. Куракин // Российский педиатрический журнал. – 2009. – №6. – С. 38-41.
84. Методология и методические подходы к комплексной оценке состояния здоровья студентов / Т.Ш. Миннибаев, И.К. Рапопорт, В.В. Чубаровский, О.А. Савчук, К.Т. Тимошенко [и др.] - Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – №9 (258). – С.18-21.
85. Методы исследования хронического действия вредных факторов среды в эксперименте / М.Л. Рылова – М.: Уч.-изд. 1964. – 197 с.
86. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге: Руководство для врачей. // Ред. А.А. Баранов и В.Р.

Кучма. – Москва, 1999. – 230 с.

87. Милушкина, О.Ю. Закономерности формирования морфофункциональных показателей детей и подростков в современных санитарно-гигиенических и медико-социальных условиях: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2013. – 48 с.

88. Милушкина, О.Ю. Особенности формирования здоровья подростков в условиях современной образовательной среды / О.Ю. Милушкина, З.А. Дагаева // Здравоохранение Российской Федерации. - 2011. - № 5. - С. 66.

89. Милушкина, О.Ю. Динамика состояния здоровья детей и санитарно-эпидемиологическое благополучие детских учреждений Российской Федерации / О.Ю. Милушкина // Социальные аспекты здоровья населения.- 2011. - Т. 18, № 2. - С. 6.

90. Миннибаев, Т.Ш. Бюджет времени, успеваемость и адаптация учащихся профильных классов «школа-вуз» / Т.Ш. Миннибаев, К.Т. Тимошенко, Г.А. Гончарова // Гигиена и санитария. – 2012. - №2. – С. 67-69.

91. Мирская, Н.Б. Гигиеническое обучение и воспитание учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Б. Мирская // Гигиена и санитария. – 2009. - №3. – С. 78-81.

92. Муталов, А.Г. Состояние здоровья детей и подростков в городских общеобразовательных учреждениях Республики Башкортостан / А.Г. Муталов, Г.П. Ширяева, Р.Я. Нагаев // Российский педиатрический журнал. – 2008. – №5. – с. 213.

93. Назмутдинова, В.И. Динамика физического развития и функционального состояния кардиореспираторной системы у студентов вузов с различной двигательной активностью: автореф. дис. ... канд. биолог. наук. – Тюмень, 2006. – 24 с.

94. Научно-методические основы изучения адаптации детей и подростков к условиям жизнедеятельности / Под редакцией Кучмы В.Р. и Сухаревой Л.М. – М.: Изд-во НЦЗД РАМН. – 2006. – 238 с.

95. Новые возможности профилактической медицины в решении проблем здоровья детей и подростков России / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, В.А. Тутельян, Б.Т. Величковский – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2006. – 120 с.
96. Новый методический подход к анализу результатов профилактического осмотра школьников / Д.Д. Панков, Т.Б. Панкова, Г.И. Берова, О.И. Натальина // Российский педиатрический журнал. – 2006. – №2. – С. 25-29.
97. Новые подходы к мониторингу здоровья школьников / А.Г. Румянцев, Д.Д. Панков, С.М. Чечельницкая [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2004. – №3. – С. 4-7.
98. Нуржанова, Т.М. Ремоделирование сердца у больных артериальной гипертензией и экспериментальных животных при остром стрессе и возможности медикаментозной коррекции (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Великий Новгород, 2010. – 26 с.
99. Онищенко, Г.Г. Проблема улучшения здоровья учащихся и состояние общеобразовательных учреждений / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2005. – №5. – С. 40-42.
100. Онищенко, Г.Г. Санитарно-эпидемиологическое благополучие детей и подростков: состояние и пути решения проблемы / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2007. – №4. – С. 53-59.
101. Онищенко, Г.Г. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения России / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2008. – №2. – С. 72-77.
102. Организация и проведение социально-гигиенического мониторинга здоровья детского населения урбанизированных и сельских территорий: Методические рекомендации / МНС по экологии и гигиене окружающей среды, ГУ НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина РАМН. – М., 2003. – 28 с.
103. Организация медицинского контроля за развитием и здоровьем дошкольников и школьников на основе массовых скрининг-тестов и их оздоровление в условиях детского сада, школы: методическое пособие / Г.Н.

Сердюковская, Н.А. Ананьева, Н.М. Бондаренко [и др.]. – М.: Промедэк, 1993. – 163 с.

104. Организация физического воспитания детей и подростков в общеобразовательных учреждениях: учебное пособие / Сетко А. Г., Мокеева М. М., Чернов В. А., Михайлов С. Н., Сетко И. М.; под ред. А. Г. Сетко. - Оренбург: ОрГМА, 2012. - 100 с.

105. Основные закономерности морфо-функционального развития детей и подростков в современных условиях / А.А. Баранов, В.Р. Кучма., Н.А. Скоблина. [и др.] // Вестник РАМН. - 2012. - № 12. - С. 35-40.

106. Особенности заболеваемости московских школьников за последние 50 лет / Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт, Л.Ф. Бережков [и др.]. // Гигиена и санитария. – 2009. – №2. – С. 21-26.

107. Особенности морфофункционального статуса школьников сельской местности / Н.А. Матвеева, Л.В Назарова, Н.Г. Чекалова [и др.]. // Гигиена и санитария. – 2011. – №4. – С. 62-64.

108. Особенности функционирования основных органов и систем у подростков, проживающих в городе и на селе / Н.П. Сетко, А.В. Кучелисова, А.Г. Сетко [и др.]. // Гигиена и санитария. – 2007. – №6. – С. 74-75.

109. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях: Руководство для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева [и др.]. – М., 2008. – 432 с.

110. Оценка физического развития и состояния здоровья детей и подростков, изучение медико-социальных причин формирования отклонений в здоровье: методические рекомендации ГК СЭН РФ № 01-19/31-17. – М.: ГК СЭН, 1996. – 55 с.

111. Панюков, М.В. Психофизиологические показатели в оценке здоровья и прогнозирования эффективности и результативности тренировочно-соревновательного процесса в физкультуре и спорте: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2009. – 25 с.

112. Платонова, А.Г. Информативность международных стандартов при оценке физического развития украинских школьников / А.Г. Платонова // Гигиена и санитария. – 2010. – №6. – С. 58-60.
113. Поборский, А.Н. Функциональное состояние и адаптационные возможности организма студентов в неблагоприятных условиях среды / А.Н. Поборский, М.А. Юрина, Ж.Н. Лопацкая // Гигиена и санитария. – 2008. – №5. – С. 70-73.
114. Подлевских, Т.С. Функциональные показатели сердечно-сосудистой системы у детей раннего возраста с различным уровнем адаптации / Т.С. Подлевских, И.В. Попова, В.А. Беляков // Педиатрия. – 2012. – Т.91, №1. – С 54-57.
115. Полувековая динамика состояния здоровья школьников. Гигиенические проблемы школьных инноваций. / В.Р. Кучма [и др.]. - М., 2009. - С. 9-28.
116. Пономаренко, И.И. Риск для здоровья школьников с позиций гигиены / И.И. Пономаренко // Вестник Российской АМН. – 2005. - №3. – С. 43-45.
117. Проблемы охраны здоровья детского населения России / А.И. Потапов, В.Н. Ракитский, Н.И. Новичкова, Е.А. Романова // Здравоохранение Российской Федерации. – 2008. – №3. – С. 3-5.
118. Проскурякова, Л.А. Научное обоснование разработки программы по формированию здорового образа жизни и профилактике неинфекционных заболеваний в период профессионального обучения студентов / Л.А. Проскурякова, Е.Н. Лобыкина // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 11 (236). – С. 14-16.
119. Рапопорт, И.К. Оценка динамики заболеваемости школьников по результатам профилактических медицинских осмотров / И.К. Рапопорт // Гигиена и санитария. – 2005. – №6. – С. 48-50.
120. Рапопорт, И.К. Особенности заболеваемости школьников и учащихся профессиональных училищ при завершении образования / И.К. Рапопорт // Гигиена и санитария. – 2007. – №1. – С. 67-70.
121. Рахманов, Р.С. О роли двигательной-активной формы обучения в формировании образа жизни, сохранении и укреплении здоровья школьников /

- Р.С. Рахманов, А.В. Нестеренко // Гигиена и санитария. – 2005. – №2. – С. 43-45.
122. Романова, Т.А. Состояние здоровья детей Белгородской области / Т.А. Романова, В. И. Акиншин // Российский педиатрический журнал. – 2007. – № 6. – С. 40-42.
123. Романова, Т.А. Сравнительная оценка состояния здоровья детей подросткового возраста, проживающих в городских и сельских местностях (на примере Белгородской области) / Т.А. Романова, В. И. Акиншин // Вопросы современной педиатрии. – 2008. – № 3. – С. 32-33.
124. Рожавский, Л.В. Некоторые аспекты состояния здоровья подростков Ленинградской области / Л.В. Рожавский // Российский педиатрический журнал. – 2007. – № 6. – С. 42-44.
125. Рожавский, Л.В. О заболеваемости детей Ленинградской области / Л.В. Рожавский // Здравоохранение Российской Федерации. – 2007. – №1. – С. 36-38.
- Рожнова, К.С. Здоровье и физическая активность подростков в новых социально-экономических условиях: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2013. – 24 с.
126. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных / О.Ю. Реброва. – М.: Медиа Сфера, 2002. – 312 с.
127. Саввина, Н.В. Механизм реализации сохранения и укрепления здоровья детей школьного возраста: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2006. – 48 с.
128. Садыков, М.М. Основные тенденции состояния здоровья детского населения Казани / М.М. Садыков // Российский педиатрический журнал. – 2007. – № 6. – С. 44-48.
129. Сауткин, М.Ф. Динамика физического развития школьников в г. Рязань за последнюю четверть столетия / М.Ф. Сауткин, Г.И. Стунеева // Педиатрия. – 2006. – №2. – С. 95-98.
130. Сауткин, М.Ф. Возрастная динамика жизненной емкости легких у школьников Рязани / М.Ф. Сауткин, Г.И. Стунеева, В.А. Кирюшин // Гигиена и санитария. – 2006. – №2. – С. 61-70.
131. Сафронова, А.И. Гигиеническая характеристика факторов школьной и

окружающей среды и их роль в развитии дисрегуляции вегетативной нервной системы у школьников и гимназистов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Оренбург, 2009. – 23 с.

132. Сахарова, О.Б. Влияние социально-гигиенических факторов образа жизни на состояние здоровья студентов / О.Б. Сахарова, П.Ф. Кику, Т.В. Горборукова // Гигиена и санитария. – 2012. - №6. – С. 54-58.

133. Севрюкова, Г.А. Адаптивные изменения функционального состояния и работоспособность студентов в процессе обучения / Г.А. Севрюкова // Гигиена и санитария. – 2006. - №1. – С. 72-74.

134. Сетко, А.Г. Методические основы гигиенической оценки факторов, формирующих здоровье детского населения, проживающего на урбанизированной и сельской территориях: автореф. дис. ... док. мед. наук. – Оренбург, 2008. – 46 с.

135. Сетко, А.Г. Воздействие факторов среды обитания на детское население урбанизированных и сельских территорий / А.Г. Сетко, Н.Е. Вяльцина // Гигиена и санитария. – 2009. – №4. – С. 58-60.

136. Сетко, Н.П. Современные подходы к интегральной донозологической оценке здоровья детей и подростков / Н.П. Сетко // Гигиена и санитария. – 2009. – №4. – С. 9-10.

137. Смирнов, И.Е. Избыточная двигательная активность: влияние на здоровье подростков / И.Е. Смирнов, С.Д. Поляков, С.В. Хрущев // Российский педиатрический журнал. – 2003. – №1. – С. 6-9.

138. Скоблина, Н.А. Научно-методическое обоснование оценки физического развития детей в системе медицинской профилактики: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2008. – 48 с.

139. Соболева, Т.В. Сравнительная характеристика методов оценки состояния здоровья детей и критериев эффективности оздоровительных мероприятий в загородном в детском лагере: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2011. – 24 с.

140. Современные тенденции физического развития детей и подростков / Н.А. Скоблина, В.Р. Кучма, О.Ю. Милушкина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. - 2013. - №8. - С. 9-12.
141. Соколов, А.Я. Физическое развитие и состояние сердечно-сосудистой системы у молодых людей в зависимости от уровня двигательной активности / А.Я. Соколов, Л.И. Гречкина // Здравоохранение Российской Федерации. – 2004. – №4. – С. 63-65.
142. Соколов, А.Я. Уровень физического развития и типы телосложения девочек и мальчиков Магадана 7-10 лет / А.Я. Соколов, Ю.В. Заводчикова // Гигиена и санитария. – 2009. – №3. – С. 86-88.
143. Состояние здоровья детей как фактор национальной безопасности / А.А. Баранов, Л.А. Щеплягина, А.Г. Ильин, В.Р. Кучма // Российский педиатрический журнал – 2005. – №2. – С. 4-8.
144. Состояние здоровья учащихся образовательных учреждений разного типа г. Самары / И.Г. Кретьова, Н.В. Русакова, И.И. Березин [и др.]. // Педиатрия. – 2011. – Том 90. – №3. – С. 125-129.
145. Сравнительная оценка функционального состояния организма школьников Москвы и Киева / А.Г. Платонова, Н.А. Скоблина, Н.А. Бокарева и [др.] // Гигиена и санитария. – 2013. – №3. – С. 74-77.
146. Сравнительная оценка условий обучения в средних образовательных учреждениях разного типа / И.И. Березин, И.Г. Кретьова, Н.В. Русакова [и др.]. // Гигиена и санитария. - 2010. - № 4. - С. 83-86.
147. Сравнительная характеристика физиометрических показателей физического развития школьников / Н.В. Чагаева, И.В. Попова, А.Н. Токарев [и др.]. // Гигиена и санитария. – 2011. – №2. – С. 72-74.
148. Степанова, М.И. Гигиенические основы организации начального обучения детей в современной школе: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2003. – 45 с.
149. Степанова, М.И. Здоровье сберегающие возможности педагогических технологий / М.И. Степанова, З.И. Сазанюк, М.А. Поленова // Гигиена и

санитария. - 2012. - №2. - С.52-55.

150. Сухинин, М.В. Состояние здоровья детского населения мегаполиса в современных условиях / М.В. Сухинин // Здоровье населения и среда обитания. - 2013. - №3. - С. 23-25.

151. Теддер, Ю.Р. Состояние здоровья и степень адаптации детей к обучению в школе / Ю.Р. Теддер, Т.С. Копосова // Санитарный врач. – 2011. – №2. – С. 16-18.

152. Тимошенко, К.Т. Гигиеническая оценка образа жизни и состояния здоровья учеников 10-11-х классов, ориентированных на получение высшего медицинского образования / К.Т. Тимошенко // Гигиена и санитария. – 2008. – №4. – С. 60-63.

153. Токарев, С.А. Популяционная оценка и пути оптимизации здоровья детей на Крайнем Севере: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2008. – 44 с.

154. Тулякова, О.В. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и уровень физической работоспособности у 7-8 летних детей в условиях аэротехногенного загрязнения / О.В. Тулякова // Гигиена и санитария. – 2012. - №2. – С. 64-66.

155. Ушакова, М.А. Состояние здоровья школьников 15-18 лет в Москве / М.А. Ушакова, Е.Г. Ушакова // Гигиена и санитария. – 2008. – №5. – С. 59-61.

156. Федеральный закон от 29.04.99 г. № 80 ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

157. Федосиади, О.С. Мониторинг состояния здоровья сельских школьников Ставропольского края / О.С. Федосиади, А.С. Калмыкова, М.А. Попова // Гигиена и санитария. – 2008. – №5. – С. 68-70.

158. Федотова, Т.К. Соотношение показателей биологического возраста у детей в процессе роста / Т.К. Федотова // Российский педиатрический журнал. – 2007. – №1. – С. 20-23.

159. Федотова, Т.К. Динамика соматического статуса московских детей / Т.К. Федотова, Ю.А. Ямпольская, Е.З. Година // Гигиена и санитария. – 2008. – №2. – С. 84-86.

160. Физическая активность подростков / Е.К. Пагава, П.-А. Мишо, А. Жанин,

- Чантуришвили [и др.]. // Гигиена и санитария. – 2006. – №6. – С. 64-66.
161. Физическое воспитание учащихся общеобразовательной школы: состояние, перспективы и пути реорганизации / В.И. Лях, Ю.А. Копылов, М.В. Малыхина, Т.А. Проточенко [и др.]. // Санитарный врач. – 2006. – №6. – С. 64-66.
162. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы): практическое руководство / под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2006. – Том 1. – 432 с.
163. Хидиятуллина, Р.К. Физическое развитие юношей допризывного возраста в Республике Башкортостан: состояние проблемы и разработка региональных стандартов / Р.К. Хидиятуллина, В.А. Малиевский // Медицинский вестник Башкортостана. – 2011. – №1. – С. 15-20.
164. Храмцов, П.И. Гигиеническая оценка организации двигательной активности учащихся начальных классов школ полного дня / П.И. Храмцов, И.М. Баканов // Гигиена и санитария. – 2009. – №2. – С. 66-68.
165. Храмцов, П.И. Гигиеническая оценка влияния занятия физической культурой на функциональные возможности организма обучающихся с отклонениями в состоянии здоровья / П.И. Храмцов, Н.О. Березина, А.С. Седова // Здоровье населения и среда обитания. - 2014. - №4. - С. 43-45.
166. Шевченко, И.Ю. Условия обучения и заболеваемость детей в школах малых городов / И.Ю. Шевченко, Л.Г. Климацкая // Гигиена и санитария. – 2008. – №5. – С. 55-58.
167. Шим, Н.Н. Учебный процесс и здоровье детей на Крайнем севере / Н.Н. Шим, С.А. Токарев, А.А. Бугранов // Гигиена и санитария. – 2008. – №1. – С. 63-64.
168. Ширяева, Г.П. Пути и эффективность реализации оздоровления детей и подростков в условиях городских образовательных учреждений: автореф. дис. ... док. мед. наук. – Уфа, 2009. – 46 с.
169. Ямпольская, Ю.А. Состояние, тенденции и прогноз физического развития детей и подростков в России / Ю.А. Ямпольская, Е.З. Година // Российский

педиатрический журнал. – 2005. – №2. – С. 30-39.

170. Ямпольская, Ю.А. Региональное разнообразие и стандартизированная оценка физического развития детей и подростков / Ю.А. Ямпольская // Педиатрия. – 2005. – №6. – С. 73-76.

171. Ямпольская, Ю.А. Физическое развитие и функциональные возможности подростков 15-17 лет, обучающихся в школе и профессиональном училище / Ю.А. Ямпольская // Педиатрия. – 2007. – №5. – С. 69-72.

172. Body mass index references for Turkish children / R. Bundak, A. Furman, H. Gunoz et al. // Acta. Paediatr. – 2006. – Vol. 95 (2). – P. 194-198.

173. Butte, N.F. Development of an international growth standard for pre-adolescent and adolescent children / N.F. Butte, C. Garza // Food Nutr. Bull. – 2006. – №7. – P. 169-326.

174. Butte, N.F. Evaluation of the feasibility of international growth standards for school-aged children and adolescents / N.F. Butte, C. Garza, M. de Onis // J.Nutr. – 2007. – Vol. 137. – P. 153-157.

175. Children in South Asia have higher body mass adjusted blood pressure levels than white children in the United States / T.H. Jafar, M. Islam, N. Poulter et al. // Circulation. – 2005. – Vol. 111. – P. 1291-1297.

176. Currie C., Roberts C., Morgan A. et al. Young People's Health in Context. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study : International report from the 2001/2002 survey.- Copenhagen, 2004.

177. De Onis, M. The use of anthropometry in the prevention of childhood overweight and obesity / De Onis M. // Int. J. Obes Relat. Metab. Disord. – 2004. – Vol. 28. – P. 81-85.

178. Dietz, W.H. Overweight in children and adolescents / W.H. Dietz, T.N. Robinson // N. Engl. J. Med. – 2005. – Vol. 352. – P. 2100-2109.

179. Dunger, D.B. Effects of obesity on growth and puberty / D.B. Dunger, M. Lynn Ahmed, K.K. Ong // Best Pract. Res. Clin. Endocrinol Metab. – 2005. – Vol. 19, №3. – P. 375-390.

180. Eating Disorders in the Adolescent Population: An Overview / J. H. Reijonen, H. D. Pratt, D. R. Patel et al. // *J. Adolesc. Res.* – 2003. – V. 18, №3. – P. 209-222.
181. Effect of modern students' lifestyle on their physical development / Kuchma V.R., Milushkina O.Yu., Bokareva N.A., Skoblina N.A., Il'chinskaya E.P. // *International Journal of Biomedicine.* - 2012. - T. 2., № 4. - C. 282-284.
182. He, Q. BMI in childhood and its association with height gain, timing of puberty, and final height / Q. He, J. Karlberg // *Pediatric Research.* – 2001. - Vol. 49. – P. 244-251.
183. Huk-Wieliczuk, E. State of health of adolescents in eastern regions of Poland. Podlasie region child / E. Huk-Wieliczuk, L. Wdowiak // *Ann. Agric. Environ. Med.* – 2006. – V. 13, №1. – P. 39-43.
184. Jarosinska, D. Assessment of lead exposure and associated risk factors in urban children in Silesia, Poland / D. Jarosinska, S. Peddada, W. J. Rogan // *Environ. Res.* 2004. - V. 95, №2. - S. 133-142.
185. Klebs, N. F. Assessment of child and adolescent overweight and obesity / N.F. Klebs, J.H. Himes, D. Jakobson // *Pediatrics.* – 2007. – Vol. 120, Suppl 4. – P. 193-228.
186. Narring F., Tshumper A., Indervildi Bonivento L. et.al. Sante et styles de vie des adolescents ages de 16 a 20 ans en Suisse. SMASH 2002: Swiss multicenter adolescent study on health 2002.- Lausanne et.al., 2003
187. Limitations of the current World Health Organization growth references for children and adolescents / Y. Wang, L.A. Moreno, B. Caballero // *Food Nutr. Bull.* – 2006. – Vol. 27. – P. 175-188.
188. Pate R.R., Trost S.G., Levin S., Dowda M. // *Arch.Pediatr. Adolesc. Med. News.* - 2006.- Vol. 154, N 9.- P904-911.
189. Porsolt, R.D. Depression: anew animal model sensitive to antidepressant treatment. / R.D. Porsolt, M.Le Pichon, M. Jalfre // *Nature.* – 1977. - Vol. 266. – P. 730-732.

190. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000 / C.L. Ogden, K.M. Flegal, M.D. Carroll et al. // JAMA. – 2002. – Vol. 288. – P. 1728-1732.
191. Savvina, N.V., Handy M.V. A part the sanitari care Programs platy to impove childish and teenager health state within the par North / N.V. Savvina, M.V. Handy //The Elevens International Symposium of the Japan-Russia Medical Exchange – Niigata, 2004. – P. 65.
192. Skoblina, N. Informativeness of the method of evaluation of physical development of children in populated studies / N. Skoblina // 14th Congress of The European Union for School and University Health and Medicine. – Tampere, 2007. –P. 168.
193. Sorof, J.M. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children / J.M. Sorof, D. Lai, J. Turner // Pediatrics. – 2004. – Vol. 113. – P. 475-482.
194. Toschke, A.M. Meal Frequency and Childhood Obesity / A.M. Toschke, B. Koletzko // Obesity Research. – 2005. – Vol. 13. – P. 1932-1938.
195. Trends in Blood Pressure among Children and Adolescents / P. Muntner, J. He, J.A. Cutter et al. // JAMA. 2004. – Vol. 291. – P. 2107-2113.
196. WHO. Health and Development Through Physical Activity and Sport. — Geneva: World Health Organization, 2004. — P. 1.
197. Wu T.Y., Rose S.E., Bancroft J.M. // J.Sch Nurs.- 2006.-Vol.22, N1.-P25-31

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1 - Распределение школьников в зависимости от гармоничности физического развития в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Гармоничность физического развития	1 группа	2 группа	3 группа	p
гармоничное	50,11±2,41	69,69±4,00	73,36±2,21	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
дисгармоничное	40,32±2,36	18,93±3,41	22,36±2,08	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001
резко дисгармоничное	9,55±1,41	11,36±2,76	4,27±1,01	p ₁₋₃ <0,01

Таблица 2 - Распределение студентов в зависимости от значений индекса массы тела в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Индекс масса тела	1 группа	2 группа	3 группа	p
Нормальная масса тела	72,12±2,64	74,30±3,26	73,52±3,78	
Избыточная масса тела	6,96±1,50	7,26±1,93	9,55±2,52	
Ожирение	1,74±0,77	1,67±0,95	1,47±1,03	
Недостаточная масса тела	19,16±2,32	16,75±2,79	15,44±3,09	

Таблица 3 – Распределение школьников по результатам оценки жизненной емкости легких в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

ЖЕЛ	1 группа	2 группа	3 группа	p
выше нормы	18,05±4,53	21,42±7,75	30,37±5,17	
норма	5,55±2,69	3,57±3,50	16,45±4,17	p ₁₋₃ <0,05
ниже нормы	76,38±5,00	75,00±8,18	53,16±5,61	p ₁₋₃ <0,01

Таблица 4 – Распределение школьников по результатам оценки силового индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Силовой индекс	1 группа	2 группа	3 группа	p
норма	67,38±2,29	64,63±2,75	65,15±2,39	
ниже нормы	21,10±1,99	14,63±2,75	9,59±1,48	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,001
выше нормы	11,51±1,56	20,73±3,16	21,71±2,07	p ₁₋₂ <0,01 p ₁₋₃ <0,001

Таблица 5 - Распределение школьников по результатам оценки адаптационного потенциала в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Адаптационный потенциал	1 группа	2 группа	3 группа	p
удовлетворительный	45,50±2,52	47,24±3,91	56,43±2,68	p ₁₋₃ <0,05
напряжение адаптации	32,13±2,37	32,52±3,67	29,53±2,47	
неудовлетворительный	15,17±1,82	15,95±2,87	9,94±1,62	p ₁₋₃ <0,05
срыв адаптации	7,20±1,31	4,29±1,59	4,09±1,07	

Таблица 6 - Распределение студентов по уровню жизненного индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Жизненный индекс	1 группа	2 группа	3 группа	p
норма	44,25±2,93	50,28±3,75	63,70±4,13	p ₁₋₃ <0,001
ниже нормы	55,74±2,93	49,71±3,75	36,29±4,13	p ₁₋₃ <0,001

Таблица 7 - Распределение студентов по результатам оценки силового индекса в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Силовой индекс	1 группа	2 группа	3 группа	p
норма	28,72±2,69	24,00±3,22	24,62±3,72	
ниже нормы	32,26±2,78	41,14±3,71	37,31±4,17	
выше нормы	39,00±2,90	34,85±3,60	38,05±4,19	

Таблица 8 - Распределение студентов по степени адаптации в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Адаптационный потенциал	1 группа	2 группа	3 группа	p
удовлетворительный	44,59±2,93	49,72±3,73	45,58±4,27	
напряженный	32,05±2,75	27,37±3,33	36,02±4,11	
неудовлетворительный	23,34±2,49	22,90±3,14	18,38±3,32	

Таблица 9 - Распределение школьников по группам здоровья в группах с различным уровнем охвата занятиями физической культурой и спортом, %

Группа здоровья	1 группа здоровья	2 группа здоровья	3 группа здоровья	p
I группа	16,78±1,80	23,52±3,25	23,61±2,12	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,05
II группа	48,48±2,41	44,11±3,80	42,46±2,47	
III группа	34,73±2,29	32,35±3,58	33,91±2,37	

**ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ 7-17 ЛЕТ Г. УФЫ**

Таблица 1 - Средние значения силового индекса (СИ) у школьников г. Уфы

Возраст	Мальчики			Девочки		
	-1 σ	М	+1 σ	-1 σ	М	+1 σ
7 лет	19,83	28,23	36,63	15,91	25,26	34,61
8 лет	22,81	34,16	45,51	17,87	27,83	37,79
9 лет	26,07	36,60	47,13	19,26	29,70	40,14
10 лет	28,85	39,01	49,17	21,12	31,61	42,10
11 лет	28,57	38,96	49,35	21,84	32,36	42,88
12 лет	31,51	41,99	52,47	25,62	35,81	46,00
13 лет	31,81	42,65	53,49	25,59	36,13	46,67
14 лет	33,92	46,95	59,98	26,88	37,98	49,08
15 лет	37,69	49,47	61,25	28,06	38,71	49,36
16 лет	44,07	58,96	73,85	27,78	38,85	49,92
17 лет	45,22	59,38	73,54	30,36	39,76	49,16

Таблица 2 - Средние значения коэффициента выносливости (КВ) у школьников г. Уфы

Возраст	Мальчики			Девочки		
	-1 σ	М	+1 σ	-1 σ	М	+1 σ
7 лет	18,00	24,90	31,80	19,63	33,81	47,99
8 лет	17,72	24,30	30,88	19,39	27,79	36,19
9 лет	18,30	24,80	31,30	17,83	25,64	33,45
10 лет	13,56	22,28	31,00	16,99	23,91	30,83
11 лет	13,71	21,31	28,91	16,70	22,18	27,66
12 лет	13,01	21,01	29,01	14,63	21,24	27,85
13 лет	12,83	19,35	25,87	13,13	20,20	27,27
14 лет	10,24	16,89	23,54	13,15	19,62	26,09
15 лет	10,17	15,47	20,77	13,39	17,89	22,39
16 лет	9,69	13,94	18,19	12,93	17,88	22,83
17 лет	9,70	13,16	16,22	13,14	17,08	21,02

Таблица 3 - Средние значения пульсового давления (ПД) у школьников г. Уфы

Возраст	Мальчики			Девочки		
	-1 σ	М	+1 σ	-1 σ	М	+1 σ
7 лет	31,40	40,67	49,94	23,14	33,10	43,06
8 лет	33,19	41,39	49,59	28,80	37,61	46,42
9 лет	33,10	42,30	51,40	30,20	39,24	48,28
10 лет	33,03	43,33	53,63	30,81	39,97	49,13
11 лет	33,40	45,39	57,38	34,67	44,10	53,53
12 лет	35,99	47,63	59,27	35,05	45,80	56,55
13 лет	38,93	51,65	64,37	37,80	48,38	58,96
14 лет	40,93	55,08	69,23	37,72	49,10	60,48
15 лет	45,45	58,41	71,37	38,44	49,56	60,68
16 лет	49,98	61,71	73,44	38,65	48,82	58,99
17 лет	46,21	62,50	78,79	38,15	49,47	60,79

Таблица 4 - Средние значения коэффициента экономичности кровообращения (КЭК) у школьников г. Уфы

Возраст	Мальчики			Девочки		
	-1 σ	М	+1 σ	-1 σ	М	+1 σ
7 лет	2822,61	37774,68	4726,75	2200,34	3154,69	4109,04
8 лет	2975,17	3798,86	4622,55	2569,52	3474,26	4379,00
9 лет	2709,97	3660,68	4611,39	2672,44	3651,38	4630,32
10 лет	2736,90	3697,67	4658,44	2558,00	3593,94	4629,88
11 лет	2819,76	3869,80	4919,84	3054,03	3988,31	4922,59
12 лет	3148,22	4303,33	5458,44	3040,66	4134,30	5227,94
13 лет	3398,23	4777,16	6156,09	3174,50	4443,70	5712,90
14 лет	3284,58	4708,71	6132,84	3083,78	4406,29	5728,80
15 лет	3644,82	4913,07	6181,32	3118,45	4226,69	5334,93
16 лет	3764,12	5066,18	6368,24	2971,64	4093,14	5214,64
17 лет	3934,14	5129,22	6324,30	3215,49	4200,07	5184,65

Таблица 5 - Средние значения индекса Робинсона (ИР) у школьников г. Уфы

Возраст	Мальчики			Девочки		
	-1 σ	М	+1 σ	-1 σ	М	+1 σ
7 лет	84,67	97,51	110,35	80,81	96,43	112,05
8 лет	85,77	99,38	112,99	82,13	97,03	111,93
9 лет	83,22	98,13	113,04	80,51	97,18	113,85
10 лет	78,62	95,31	112,00	77,55	96,25	114,95
11 лет	81,09	98,16	115,23	86,60	103,65	120,70
12 лет	87,90	106,58	125,26	84,87	104,45	124,03
13 лет	88,41	114,32	140,23	85,17	110,50	135,83
14 лет	85,68	108,81	131,94	84,40	109,59	134,78
15 лет	87,20	110,25	133,30	85,14	104,69	124,24
16 лет	85,89	111,39	136,89	81,50	101,52	121,54
17 лет	89,17	109,72	129,31	86,25	103,23	120,21

