

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»

(наименование кафедры)

49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья»

(адаптивная физическая культура)

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Физическая реабилитация»

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: «Исследование статических и динамических показателей
при заболеваниях кардиореспираторной системы у детей
школьного возраста»

Студентка

Т.С. Кипко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.В. Горелик

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент А.А. Подлубная

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти - 2019

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Кипко Татьяны Сергеевны по теме: «Исследование статических и динамических показателей при заболеваниях кардиореспираторной системы у детей школьного возраста».

Актуальность исследования. Дети с артериальной гипертензией – особая группа современного общества, так как они имеют нарушения сердечно-сосудистой системы (ССС). В течение последующих 3–7 лет артериальное давление (АД) остается повышенным у 30–41 % школьников, а у 20–27 % АГ приобретает прогрессирующее течение с формированием гипертонической болезни [5].

По статистике в России заболевания, связанные с артериальной гипертензией, отмечаются у 15-18% населения страны, количество детей с артериальной гипертензией составляет более 350 тыс., поэтому вопросы различной степени нарушения ССС актуальны в настоящее время [22].

Известно, что сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) в детском возрасте влияют на развитие организма и его функциональную устойчивость. Поэтому в данной работе рассматриваются особенности оптимизации кардиореспираторной системы в возрасте 12-14 лет, мальчиков. С применением физических упражнений аэробной направленности средней интенсивности [12,18].

Объект исследования: процесс оптимизации кардиореспираторных показателей у мальчиков в возрасте 12-14 лет.

Предмет исследования: разработанный комплекс физических упражнений направленный на устранение негативных последствий артериальной гипертензии и нормализации давления.

Гипотеза исследования: предполагается, что использование разработанного комплекса физических упражнений будет способствовать нормализации артериального давления.

Цель исследования: изучение влияния подобранного комплекса физических упражнений на кардиореспираторные показатели учащихся.

Задачи исследования:

1. Выявить учащихся с артериальной гипертензией в обследуемых группах.
2. Составить комплекс упражнений направленных на оптимизацию кардиореспираторных показателей учащихся.
3. Определить статические и динамические показатели при заболеваниях кардиореспираторной системы у детей школьного возраста.
4. Провести опытно-экспериментальное исследование по выявлению эффективности разработанного комплекса.

Структура бакалаврской работы состоит из введения, трех глав, заключения. Список использованной литературы состоит из 28 литературных источников. В данной работе присутствуют 6 рисунков и 9 таблиц.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	7
1.1. Этиология и патогенез артериальной гипертензии.	7
1.2. Значение физических упражнений для нормализации кардиореспираторной системы у детей	10
1.3. Особенности применения статической и динамической пробы у школьников	11
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	21
2.1. Методы исследования.....	21
2.2. Организация исследования	25
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ ...	26
3.1. Показатели физической подготовленности у мальчиков 12-14 лет с артериальной гипертензией в процессе исследования.....	26
3.2. Статические и динамические показатели при заболеваниях кардиореспираторной системы у детей школьного возраста.....	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	39

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Дети с артериальной гипертензией – особая группа современного общества, так как они имеют нарушения сердечно-сосудистой системы (ССС). В течение последующих 3–7 лет артериальное давление (АД) остается повышенным у 30–41 % школьников, а у 20–27 % АГ приобретает прогрессирующее течение с формированием гипертонической болезни [5].

По статистике в России заболевания, связанные с артериальной гипертензией, отмечаются у 15-18% населения страны, количество детей с артериальной гипертензией составляет более 350 тыс., поэтому вопросы различной степени нарушения ССС актуальны в настоящее время [22].

Известно, что сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) в детском возрасте влияют на развитие организма и его функциональную устойчивость. Поэтому в данной работе рассматриваются особенности оптимизации кардиореспираторной системы в возрасте 12-14 лет, мальчиков. С применением физических упражнений аэробной направленности средней интенсивности [12,18].

Объект исследования: процесс оптимизации кардиореспираторных показателей у мальчиков в возрасте 12-14 лет.

Предмет исследования: разработанный комплекс физических упражнений направленный на устранение негативных последствий артериальной гипертензии и нормализации давления.

Гипотеза исследования: предполагается, что использование разработанного комплекса физических упражнений будет способствовать нормализации артериального давления.

Цель исследования: изучение влияния подобранного комплекса физических упражнений на кардиореспираторные показатели учащихся.

Задачи исследования:

1. Выявить учащихся с артериальной гипертензией в обследуемых группах.

2. Составить комплекс упражнений направленных на оптимизацию кардиореспираторных показателей учащихся.

3. Определить статические и динамические показатели при заболеваниях кардиореспираторной системы у детей школьного возраста.

4. Провести опытно-экспериментальное исследование по выявлению эффективности разработанного комплекса.

Структура бакалаврской работы состоит из введения, трех глав, заключения. Список использованной литературы состоит из 28 литературных источников. В данной работе присутствуют 6 рисунков и 9 таблиц.

Практическая значимость работы. Полученные результаты исследования можно использовать в образовательных учреждениях на уроках по физической культуре. В коррекционных учреждениях для учащихся с нарушением ССС.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Этиология и патогенез артериальной гипертензии

Артериальные гипертензии – самое распространенное заболевание в мире. В экономически развитых странах повышение артериального давления (АД) более 135/90 мм рт. ст. обнаруживается примерно у 35-45% взрослых, при этом у лиц старше 65 лет частота обнаружения артериальной гипертензии (АГ) превышает 60%. Как таковой повышение АД не создает непосредственной угрозы жизни и здоровью больных, однако АГ является главным фактором риска развития ишемической болезни сердца (ИБС), мозгового инсульта, а также сердечной и (реже) почечной недостаточности [2,8].

Так и у детей с артериальной гипертензией наблюдаются нарушения сердечно-сосудистой системы (ССС). В течение последующих 3–7 лет артериальное давление (АД) остается повышенным у 30–41 % школьников, а у 20–27 % АГ приобретает прогрессирующее течение с формированием гипертонической болезни [5].

Сердечнососудистая система (ССС) - комплекс анатомо-физиологических образований, обеспечивающий направленное движение крови и лимфы в организме человека, необходимое для осуществления в тканях транспорта газов, субстратов питания и их метаболитов в процессе обмена веществ и энергии между организмом и внешней средой.

Организм детей отличается от организма взрослых не только особенностями строения и функционального состояния органов и систем, но и размерами. Процесс физического развития детей протекает неравномерно: отмечается, как и усиление роста, так и его спад, изменяются энергетические и обменные процессы. Для каждого возраста характерны свои особенности анатомического строения тела и состояния сосудистой системы.

В 12-14 лет начинается половое созревание - один из ключевых этапов роста и развития организма. В это время активизируются железы внутренней секреции (щитовидная железа, половые железы, надпочечники и гипофиз). Что приводит к физическому развитию, росту внутренних органов. Происходит интенсивное увеличение длины и массы тела, костной системы [22,23].

В состав ССС входят сердце, кровеносные сосуды (кровеносная система) и лимфатическая система. Главным органом ССС является сердце, нагнетающее кровь в артерии которые по мере удаления их от сердца становятся мельче, переходя в артериолы и капилляры образующие в органах сети. Функциональное состояние ССС относят к гемодинамическим показателям, важнейшими из которых являются: систолический и диастолический объём сердца, частота пульса.

Артериальная гипертензия (АГ) - многофакторное заболевание, имеющее генетическую предрасположенность. Характеризуется стойким, хроническим повышением систолического и диастолического артериального давления [2,13].

У больных с АГ развивается множество сопутствующих заболеваний, что может привести к снижению жизнедеятельности человека. Так, за время полового созревания объем сердца увеличивается более чем в 2 раза, в то время как масса тела за этот же период – в 1,5 раза. Быстрый рост размеров сердца приводит к тому, что его объем не соответствует просвету сосудов, не достигающих в подростковом периоде анатомической зрелости. Такое несоответствие служит одной из причин повышения кровяного давления в подростковом возрасте. Поэтому высокое кровяное давление у некоторых школьников 12-14-летнего возраста не обязательно является признаком неблагоприятного состояния ССС [23].

Но если это состояние (повышенное кровяное давление) не изменяется в течение нескольких измерений АД, то стоит обратиться к врачу нужной специализации.

Классификация АГ по этиологии: гипертоническая болезнь (эссенциальная или первичная гипертензия); симптоматическая (вторичная) гипертензия; заболевания почек: почечные паренхиматозные заболевания (острый гломерулонефрит, хронический нефрит, хронический пиелонефрит, обструктивные нефропатии, поликистоз почек); эндокринные заболевания: акромегалия, гипотиреоз, гиперкальциемия, гипертиреоз, болезни надпочечников; коарктация аорты и аортиты; осложнения беременности;

неврологические заболевания (опухоли мозга, энцефалиты, респираторный ацидоз, повышение внутричерепного давления и др.); хирургические осложнения; лекарства и экзогенные вещества (гормональные противозачаточные средства, нестероидные противовоспалительные препараты, эритропоэтин, наркотические вещества и др.) [14].

Гипертоническая болезнь (ГБ) - мультифакториальное генетически обусловленное заболевание, проявляющееся эпизодическим или стойким повышением систолического и диастолического АД вследствие невроза высших корковых и подкорковых центров, регулирующих АД.

Артериальное давление у человека зависит от комплекса различных факторов, составляющих, по определению академика П.К. Анохина, функциональную систему. Эта система поддерживает постоянство артериального давления по принципу саморегуляции. При гипертонической болезни повышение артериального давления вызвано сложным взаимодействием генетических, психосоциальных факторов, а также дезадаптацией физиологических механизмов [14,22].

Важной особенностью ССС у детей этого возраста является несоответствие между нарастанием емкости полостей сердца и увеличением просветов сосудов. В детском возрасте просвет сосудов бывает относительно большим при незначительном объеме сердца. В период созревания в связи с общим пубертатным ускорением роста объем сердца увеличивается быстрее, чем просвет сосудов, отстающих от общего роста организма.

Приблизительно в 12-14 лет у мальчиков САД начинает повышаться быстрее, чем у девочек, оставаясь таковым и в течение последующей жизни. Величина его, как и пульс, зависит от показателей физического развития - роста, массы тела, окружности грудной клетки. У детей астенического телосложения оно более низкое, чем у детей с повышенной массой тела. ДАД тоже повышается с возрастом [13].

1.2. Значение физических упражнений для нормализации кардиореспираторной системы у детей

Физические упражнения при гипертонии – это одно из самых эффективных средств профилактики осложнений. Еще несколько лет назад специалисты утверждали о том, что любые упражнения при заболеваниях кардиореспираторной системы противопоказаны, хотя сейчас эти слова опровергнуты с помощью проведения различных тестов. Малоподвижный образ жизни характерен для большинства людей, живущих в наше время. Именно такой образ жизни является одним из факторов риска ССЗ [17].

Главным аспектом физических нагрузок является правильно дозированный подход, что позволяет не допустить причинения вреда здоровью, а также предотвратить сердечную недостаточность, инсульты и другие осложнения ССС.

Обязательными компонентами режима дня должны стать утренняя гимнастика, чередование умственной нагрузки с физическими упражнениями, прогулки не менее 2-3 ч в день.

Аэробные упражнения включают в себя езду на велосипеде, плавание бег и занятия аэробикой, ходьба может оказаться лучшей формой физической активности такого рода. Это потому, что для занятий ходьбой не требуется особого оборудования и специальных помещений [2].

Так же многочисленные исследования показали, что ходьба обеспечивает множество преимуществ для сердца [13,14]. Она помогает людям повысить уровень физической подготовки и выносливость. Также она может помочь в сжигании калорий при программах снижения веса. Ходьба

может снизить кровяное давление, снизить уровень холестерина и способность организма переносить глюкозу или сахар, а также снизить риск возникновения диабета.

Бег аэробной нагрузки способствует правильной работе ССС, тем самым нормализует артериальное давление (АД). Бег способствует расширению кровеносных сосудов, снижает периферическое сопротивление, вследствие чего улучшается работа сердечной мышцы [5].

Тренажеры способствуют улучшению функции сердца, лёгких и сосудов. Дозированная нагрузка на беговой дорожке обеспечивает тренировку ССС, предотвращает скачки давления и благотворно влияет на здоровье в целом.

Упражнения, выполняемые на велотренажере, способствуют улучшению кровообращения, а значит, ткани снабжаются большим объёмом кислорода. Как итог, все органы и системы начинают более активно функционировать, значительно улучшается состояние человека. Подобный тренажер незаменим при высоком давлении. Не менее полезен велотренажер при варикозном расширении вен, поскольку помогает справиться с недугом.

Ещё до начала тренировок человеку, у которого преобладает повышенное давление, следует проконсультироваться со своим лечащим врачом. Когда доктор не видит препятствий для такой активности, можно спокойно приступать к освоению правил. Если игнорировать их, тренировка не будет действенной, а то и вовсе может причинить вред [12,14,18].

1.3. Особенности применения статической и динамической пробы у школьников

Накопление данных о ненадежности ряда диагностических процедур привлекло к проблеме внимание широкого круга исследователей [4,11,16,19,22]. В результате были разработаны методы контроля качества исследований. К настоящему времени они представляют собой стройную

систему контроля качества в приложении к лабораторным медико-биологическим и педагогическим исследованиям. Основные цели системы – повышение точности и воспроизводимости измерений. Эти цели важны и для других диагностических исследований. Пристальное внимание было уделено самому процессу оценки результатов исследований экспертом, процессу его мышления и компетентности. Было установлено, что эксперты в целом недооценивают вероятность ошибочного результата, влияние случайных факторов на решение. Обычно эксперты руководствуются не полнее четкими критериями в принятии решений, а иногда критериями, которые при ближайшем рассмотрении оказываются несамостоятельными, неинформативными [7,17].

Надежность экспертной оценки снижается в тех случаях, когда существует много диагностических категорий, а выраженность или информативность низкая. Согласие экспертов выше в ситуациях, когда надо принимать альтернативное решение; когда больше практический опыт специалистов; если обсуждены и приняты единые термины, критерии, правила решения и дискуссии в случаях несогласия; когда эксперт, тренер или врач работает в благоприятной обстановке, в хорошем физическом состоянии, пользуется методами исследования с известной эффективностью и из пользования систематически исключаются наименее надежные методы; когда в диагностике используются различные источники информации и эксперты имеют возможность периодически учиться и систематически консультироваться с целью проверки правильности своих оценок (заключений) [2,3,10,15].

Стандартизация условий обследования и методов (технологии) работы может привести к увеличению воспроизводимости экспертной оценки (заключений) [25].

Перечисленные выше мероприятия привели не только к стандартизации экспертных (врачебных) подходов в некоторых случаях, но и к внедрению более эффективных правил решения. Поэтому результатом

явились не только унификация решений и повышение их воспроизводимости, но и повышение точности решений, уменьшение числа диагностических ошибок (погрешностей) [12,17].

Классификация ошибок. Эффективность использования любого диагностического критерия (признака) определяется сопоставлением с истинным (эталонным) диагнозом. При этом предполагается, что существует возможность точно определить здоровых и больных наиболее надежным референтным способом или совокупностью способов и таким образом получить референтный диагноз. Необходимо перед началом исследования (оценивания) эксперту строго учитывать и контролировать систематические и случайные погрешности и возможность их устранения [25,28].

Дело в том, что мальчики данной возрастной категории привыкли все достижения оценивать по показателям. Например, скорость пробегания 100-метровой дистанции за 10,0 секунд является наивысшим достижением. Если школьник пробегает указанную дистанцию за 12 секунд, то для него ясно, как далеко отстает его результат самого высокого достижения. По нашим данным, наивысшая оценка функциональной пробы сердечно-сосудистой системы равна 12 – 14 индексам. Если у данного школьника оценка пробы равна 8, а высшая оценка равна 12, то станет понятно, как далеко отстает его проба от наиболее совершенной пробы. Эта разница создает стимул для тренировки [10].

Замена динамических проб статическими диктуется следующими обстоятельствами:

а) проведение динамических проб требует предварительного инструктажа, на что уходит иногда несколько минут;

б) динамическая проба должна быть строго дозирована, дозировать же нагрузку не всегда возможно.

Так, в качестве дозированной нагрузки применяются бег, в частности, бег со скоростью 140 шагов за 1 минуту, руки полусогнуты и расслаблены; занятия на тренажерах, таких как велотренажер, беговая дорожка.

Естественно, что если скорость будет несколько иной, то и реакция организма будет иной. Это относится и к бегу, и к любой другой аэробной нагрузке. Словом, дозировка нагрузки сопряжена со значительными трудностями [1].

Кроме того, оценка функциональной пробы обычно проводится либо по разнице в абсолютных величинах показателей, либо на основании учета процентного учащения, либо по скорости возвращения пульса и кровяного давления к исходным величинам, а все эти методы имеют свои недостатки [20].

При динамических пробах нагрузка вызывает в подавляющем большинстве случаев такими сдвигами: а) учащение пульса, б) повышение максимального кровяного давления, в) изменение минимального кровяного давления [17].

Следует иметь в виду, что между сдвигами, характеризующими состояние сердечно-сосудистой системы, существует постепенный переход. В литературе об этом нет точных сведений. Есть общие указания, которые сводятся к тому, что при повышении тренированности пульс становится в состоянии покоя более редким и, наоборот, при понижении тренированности – более частым. Следовательно, необходимо было найти способ оценивать эту постепенность [23].

Пользуясь вариационным методом, можно найти способ оценки самых незначительных сдвигов. Сама оценка подсказывает, в каком направлении должен идти дальнейший анализ, чтобы дать правильный ответ о достаточности ли недостаточности функции.

Вариационная статистика позволяет устанавливать закономерности между различными явлениями, которые мы наблюдаем со стороны сердечно-сосудистой системы в целом [11]. Математический анализ помогает разрешить важный вопрос, какие взаимоотношения имеются в каждом случае между отдельными компонентами гемодинамики, - такими, как пульс и

кровенное давление? В дальнейшем на целом ряде примеров будет показано, как меняются эти взаимоотношения при различных условиях.

Значение математического анализа для физиологических явлений признавал и И.П. Павлов: «Вся жизнь от простейших до сложнейших организмов, включая, конечно, и человек, есть длинный ряд усложняющихся до высокой степени уравниваний внешней среды». И далее: «Придет время, пусть отдаленное, когда математический анализ, опираясь на естественнонаучный, охватит величественными формулами уравнений, включая в них, наконец, самого себя» [10,12].

Не менее важной задачей исследования является, как указывалось, выбор самой пробы. Известно, что ценность пробы определяется не только получаемыми результатами, но и ее простотой. В этой связи следует вспомнить высказывание академика Г.Ф. Ланга о том, что практическую ценность имеют только простые, удобно применяемые пробы [20].

В результате многочисленных опытов выяснилось, что наибольшей простотой и точностью результатов отличается проба «сидя – стоя».

Как показало исследование взаимоотношения отдельных компонентов гемодинамики, в одних случаях для оценки функции сердечно-сосудистой системы необходимо ориентироваться на пульс, в других – на кровяное давление [21].

Дальнейшее изложение покажет, в каких случаях эта ориентация приводит к решению вопроса. Надо здесь же подчеркнуть, что указанная характеристика является только ориентировочной. К проведению проб приходится прибегать в силу того, что не возможно проводить функцию сердечно-сосудистой системы в домашних условиях. Поэтому получаемые результаты являются только ориентировочными и в каждом отдельном случае должны дополняться данными анамнеза [16].

Измерение частоты пульса. Проводились утренние измерения частоты пульса в покое. Общеизвестно, что под воздействием физической тренировки в организме наступает ряд адаптационных явлений. Одно из них – низкая

частота сердцебиений вследствие ваготонической установки тренированного организма. В зависимости от вида и объема тренировки у школьников с данным видом заболевания, для которых характерно преимущественно проявление перепадов артериального давления, отмечается снижение пульса в покое до 40-60 ударов в минуту [4].

При грамотно подобранных комплексах упражнений нередко имеют еще более низкую частоту пульса. В литературе в качестве самого «редкого» пульса приводится 38 ударов в минуту. Снижение этого показателя в ходе физических упражнений обычно сопряжено с повышением работоспособности. Систематическое сопоставление этого показателя дает основание судить о тренированности в данный момент. Повышение частоты пульса в ходе тренировочного периода может служить сигналом наступления перетренированности.

Карпман Л.Н. [1991] указывает, что повышение пульса, отмечаемое в течение более трех дней в основном периоде тренировки, можно рассматривать как сигнал об ошибках в режиме тренировки или о нарушениях в состоянии здоровья [10].

Кровяное давление. Ваготоническая установка тренированного организма ведет также к снижению амплитуды кровяного давления. Это происходит потому, что наступает в первую очередь снижение систолического, а также незначительное повышение диастолического кровяного давления. Систолическое давление может опуститься до 100 торр. (Торр – единица давления, соответствует давлению 1 мм (миллибор) = 1760 атмосферы. Название происходит от фамилии Торичелли, который изобрел в 1643 г. барометр). Каждое повышение, т.е. каждое увеличение амплитуды кровяного давления при сравнительных обследованиях в покое, может означать ухудшение тренированности [5,12].

Испытуемому предлагают после глубокого вдоха возможно дольше задержать воздух. И в этом случае новичку предварительно демонстрируют метод. Без гипервентиляции (многократное глубокое вдыхание) испытуемый

(спортсмен) по команде делает глубокий вдох. В конце этого вдоха обследующий (эксперт) пускает секундомер и засекает время при выдохе (попытка задержки дыхания). Чтобы избежать преждевременного выдоха воздуха, испытуемый должен крепко сжать губы, а нос закрыть. Во время попытки школьнику предлагают задержать дыхание как можно дольше. Попытки повторяются с короткими перерывами три раза. Среднее значение в секундах регистрируется. Это испытание описывалось с физической нагрузкой или с подсчетом частоты дыхания до и после попытки [14].

Большой диапазон ошибок в этом методе обусловлен зависимостью результатов от субъективных, волевых усилий, а также от чувствительности мозга к изменениям напряжения CO_2 . Часто совершаются также методические ошибки (неточное определение конца вдоха – стало быть, и начала измерения времени).

Сердце, сокращаясь, выталкивает в сосудистую систему определенное количество крови, которое называется ударным объемом. Волна крови вызывает на периферии ощутимый удар в стенки сосудов. Ощутить пульс можно в принципе на любой у поверхности расположенной артерии, которая может быть прижата к твердому основанию; однако, как правило, пульс измеряют на лучезапястном суставе и вблизи утолщенного конца лучевой кости, можно пальпацией этой артерии определить частоту пульса. Но, как уже говорилось, это можно сделать и на поверхностной височной и шейной (сонной) артериях, а также на артериях стопы у внутренней стороны щиколотки и на тыльной артерии стопы [12,22,23].

Пульс можно подсчитывать и по ударам верхушки сердца – ось сердца выпрямляется, и верхушка сердца поднимается к стенке грудной клетки. Это ощутимая и ясно видимая после физической нагрузки пульсация в области 5-го межреберья [13].

Данные пульса приводятся как частота в минуту. Однако нет надобности считать пульс в течение полной минуты. Стало, общепринятым подсчитывать пульс в течение 15 сек, а затем полученное число умножить

на 4. Значение этого 15-секундного измерения непосредственно после нагрузки весьма проблематично, так как охватывает слишком значительную часть процесса восстановления. Правильнее поэтому проводить 10-секундный подсчет [13].

Кроме определения частоты пульса, которое достаточно для наших требований, можно путем пальпации определить и другие свойства пульса. Они имеют значение для клинической картины. Однако для их правильной интерпретации нужны соответствующие знания.

Циркуляция крови в теле поддерживается нагнетающей работой сердца. С каждым его сокращением кровь под давлением поступает в сосуды. Возникающее при этом давление поступает в сосуды. Возникающее при этом давление на стенки сосудов называют кровяным давлением. Его уровень зависит, наряду с менее важными факторами кровообращения, в первую очередь от сопротивления сосудистой системы кровотоку и от величины ударного объема. Разные величины ударного объема обуславливают соответствующие изменения кровяного давления. Поэтому сравнительно просто можно получить представление о функции сердечно-сосудистой системы по состоянию кровяного давления до, во время и после нагрузок [12,22]. При мышечной работе ударный объем сильно увеличивается, и хотя сосуды расширяются, т.е. их сопротивление кровотоку снижается, кровяное давление при этом повышается. Однако кровяное давление не всегда одинаково высоко. При сокращении сердца (систоле) кровяное давление вследствие нагнетающего действия сердца на кровь повышается, в то время как при расслаблении сердца (диастоле) оно снова снижается. Вследствие этого происходят постоянные колебания кровяного давления между систолическим (максимальным) и диастолическим (минимальным) давлением. Разность между обеими величинами обозначается как амплитуда кровяного давления.

Измерение кровяного давления у человека производится в практике бескровным непрямым методом, лучше всего аускультацией (по Короткову).

Чаще всего для измерения кровяного давления употребляется прибор Рива – Роччи (отсюда часто применяемое сокращение для обозначения кровяного давления – РР), в котором давление измеряется ртутным манометром. Употребляются и другие аппараты, снабженные пружинным манометром. Эти аппараты, хотя и менее надежны, но полностью пригодны, если часто проверяются ртутным манометром. Именно в обследованиях на спортивной площадке они особенно часто применяются из-за простоты обращения с ними. При функциональных испытаниях речь идет не столько о точном измерении кровяного давления (до одного миллиметра), сколько об его изменениях, обусловленных нагрузкой [2,23].

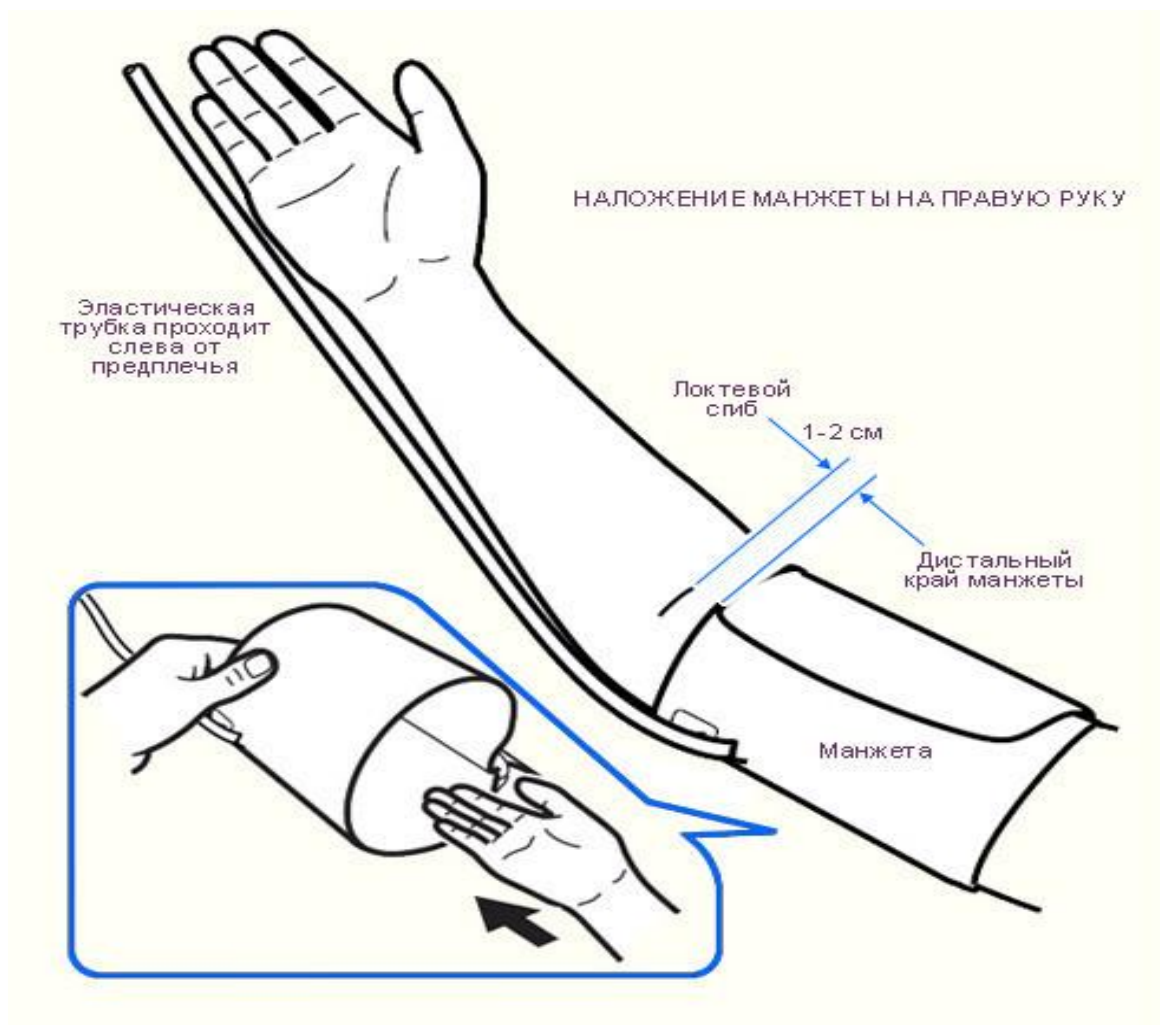


Рис. 1. Измерение артериального давления.

Кровяное давление нужно всегда измерять на правой руке. Многочисленные обследования показали, что давление различно на разных сторонах. Такие различия могут проявляться во всех величинах кровообращения человека и в связи с суточным ритмом [14]. Максимум частоты пульса, кровяного давления, ударного и минутного объемов приходится на время между 12-14 час, а минимум был установлен в ночные часы – между 2 и 4 час.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы исследования.

1. Анализ литературных и источников
2. Педагогическое наблюдение.
3. Педагогический эксперимент.
4. Особенности применения физических упражнений при артериальной гипертензии у мальчиков 12-14 лет
5. Методы математической статистики.

Анализ литературных и документальных данных

Для многих распространенных заболеваний количество описанных диагностических признаков исчисляется десятками. Полезность отдельных признаков весьма различна, поэтому в повседневной практике обычно используются лишь некоторые симптомы, проверенные практикой и заслужившие доверие врачей (педагогов). Многолетняя эмпирическая проверка, по-видимому, достаточно надежна. Однако этот медленный процесс не может удовлетворить нас сегодня. Необходимы такие методы (пробы) оценки, которые позволяют достаточно быстро и надежно оценить эффективность диагностических тестов и принять обоснованное решение об использовании их в практике, в том числе о выделении средств, проектировании оборудования, его выпуске и изъятии из практики менее эффективных проб (тестов).

Педагогическое наблюдение

Целью педагогического наблюдения было последовательное описание специальных и наиболее доступных методов, т.е. наиболее элементарных динамических и статических проб «стоя – сидя» и критерии их оценки, с помощью которых нами было проанализирована эффективность диагностических тестов (проб). А так же оптимизация кардиореспираторных заболеваний с помощью комплекса упражнений для мальчиков 12-14 лет.

Педагогический эксперимент

Проходил в Государственном бюджетном общеобразовательном учреждении Самарской области Школа-интернат №5 для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья городского округа Тольятти в период с 01.09.2018г. по 01.05.2019г. В нем приняли участие 16 мальчиков с артериальной гипертензией. Возраст мальчиков был 12-14 лет. Контрольную группу составили - 8 человек, в экспериментальную группу были отобраны – также 8 человек. Целью педагогического эксперимента было изучение влияния подобранного комплекса физических упражнений на кардиореспираторные показатели учащихся.

Первый этап. Он состоялся в сентябре 2018 года. На этом этапе изучалась специальная литература.

Второй этап. Проводится с октября 2018 по декабрь 2018 года. На этом этапе проводился педагогический эксперимент. Было осуществлено педагогическое исследование для оценки эффективности статической и динамической пробы. Определялась эффективность предложенных физических упражнений.

На третьем этапе, в мае 2019 года, была проведена статистическая обработка экспериментальных данных, их интерпретация и оформление результатов исследования.

Особенности применения физических упражнений при артериальной гипертензии у мальчиков 12-14 лет.

Существуют нормы артериального давления и пульса для детей 12-14 лет:

$(1,7 * \text{возраст}) + 83$ – для вычисления систолического давления

$(1,6 * \text{возраст}) + 42$ – для вычисления диастолического давления

Пульс для мальчиков по усредненным нормам составляет не выше 84.

Приведем нормы и отклонения артериального давления и пульса для данной группы лиц с 12-14 лет табл.1

Нормы и отклонения АД и пульса у мальчиков с 12-14 лет

	Систолическое давление (мм рт.ст.)	Диастолическое давление (мм рт.ст.)	Пульс
Норма	103-107	61-64	80-84
Артериальная гипертензия	118-125	70-85	85-90

Описание используемых тестов.

Бег в темпе 130–140 шагов в 1 минуту. руки полусогнуты и расслаблены. Продолжительность бега составляет до 30 секунд в первую неделю. При хорошем самочувствии продолжительность бега может увеличиваться на 1–2 минут в неделю и постепенно – до 5–10 минут. После бега – ходьба в течение 1–3 минут в сочетании с дыханием (обращать внимание на полный выдох). Бег аэробной нагрузки способствует правильной работе ССС, тем самым нормализует артериальное давление.

Бег 1000 метров средней интенсивности.

Бег способствует расширению кровеносных сосудов, снижает периферическое сопротивление, вследствие чего улучшается работа сердечной мышцы.

Существуют нормативы для мальчиков, учащихся в 7-8 классах.

Для мальчиков данного возраста с кардиореспираторными заболеваниями бег необходимо чередовать с быстрой и медленной ходьбой, чтобы не нагружать ССС, с последующим увеличением выносливости организма.

Беговая дорожка в течение 10 минут.

Бег средней интенсивности – это вид физической активности, который обеспечивает идеальную тренировку сердечнососудистой системы. При систематических занятиях нормализуется АД и уровень холестерина в крови,

снижается вес тела при ожирении, повышается иммунитет и устойчивость организма к стрессам.

Важна правильная техника выполнения упражнений на беговой дорожке. Туловище держать прямо и по возможности сбалансировать по отношению бедер. Можно держаться руками за поручни. Не следует сильно напрягать мышцы шеи и плечевого пояса.

При артериальной гипертензии рекомендуется тренироваться на беговой дорожке 2 раза в неделю по 10 минут, с чередованием аэробных нагрузок на свежем воздухе.

Велотренажер в течение 10 минут.

Школьник не должен ощущать дискомфорта, а темп езды нужно выбирать спокойный и умеренный.

Разрешается ездить с минимальной скоростью, первые тренировки заканчивают через 5 минут. В это время нужно чередовать упражнение и расслабление: 1 минута работы, 1 минута отдыха. Тактику меняют уже через неделю и постепенно увеличивают время на 1-2 минуты каждые две недели. Таким образом, время занятия возрастает до 10 минут непрерывной езды на велотренажере. Однозначно, при гипертензии можно заниматься спортом, по мнению специалистов, но важно правильно подобрать физические нагрузки, ведь каждый случай заболевания имеет индивидуальные особенности.

Данное физическое упражнение улучшает циркуляцию крови в организме, укрепляет венозную и артериальную сеть. Все это в совокупности ведет к нормализации СД и ДД.

Математическая статистика

Математическая статистика применялась для установления количество достоверных коэффициентов корреляции при уровне значимости $P < 0,05$ и достоверных различий с помощью t - критерий Стьюдента между изучаемыми показателями (признаками).

Варьирование количественных показателей изучалось по величине дисперсии (r^2) и коэффициента вариации (V).

2.2. Организация исследования

Для решения поставленных в исследовании задач по оптимизации кардиореспираторных показателей использовался комплекс упражнений аэробной направленности, который включал в себя упражнения: бег 30 секунд, с последующим повышением до 5-10 минут; бег 1 км низкой интенсивности. Занятия на кардиореспираторных тренажерах: велотренажер в течение 10 минут, беговую дорожку - бег в течение 10 минут.

В эксперименте приняли участие 16 мальчиков с артериальной гипертензией. Было сформировано 2 группы – контрольная 8 мальчиков и экспериментальная 8 мальчиков. Дети из экспериментальной и контрольной групп не отличались физическим показателям по возрасту и физическому развитию.

Мальчики из экспериментальной группы занимались по школьной программе физического воспитания, и два раза в неделю во внеурочное время выполняли комплекс физических упражнений аэробной направленности средней интенсивности. Контрольная группа занималась по обычной учебной программе.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Показатели физической подготовленности у мальчиков 12-14 лет с артериальной гипертензией в процессе исследования.

В начале исследования мы наблюдали одинаковые показатели физической подготовленности учащихся в исследуемых группах. Это говорит об их одинаковых физических показателях в начале исследования (табл.2).

Таблица 2
Тестирование физической подготовленности учащихся 7-8 классов в ЭГ и КГ на начало исследования

№	Название Теста	КГ (x±m)	ЭГ (x±m)
1.	Бег в темпе 130–140 шагов в 1 минуту, 5 минут (км.)	0,77 ± 0,20	0,78 ± 0,16
2.	Бег 1000 метров средней интенсивности (мин.)	4,47 ± 0,15	4,54 ± 0,12
3.	Беговая дорожка в течение 10 минут (км/ч)	1,11 ± 0,18	1,09 ± 0,24
4.	Велотренажер в течение 10 минут (км/ч)	3,7 ± 1,04	3,5 ± 1,06

Примечание: * - $p < 0.05$, ** - $p < 0.01$

Таблица 3
Тестирование физической подготовленности учащихся 7-8 классов в ЭГ и КГ на конец исследования

№	Название Теста	КГ (x±m)	ЭГ (x±m)
1.	Бег в темпе 130–140 шагов в 1 минуту, 5 минут (км.)	0,80 ± 0,17	0,92 ± 0,17*
2.	Бег 1000 метров средней интенсивности (мин.)	4,49 ± 0,07	3,35 ± 0,21*
3.	Беговая дорожка в течение 10 минут (км/ч)	1,09 ± 0,21	1,58 ± 0,16**
4.	Велотренажер в течение 10 минут, (км/ч)	3,0 ± 0,99	4,2 ± 0,84*

Примечание: * - $p < 0.05$, ** - $p < 0.01$

В конце педагогического эксперимента показатели экспериментальной группы улучшились (табл. 3).

В ходе педагогического эксперимента мы получили следующие результаты в предложенных тестах на начало и конец исследования.

Тест 1. Бег в темпе 130–140 шагов в 1 минуту, в течение 5 минут (км.).

С помощью этого теста, мы оценили расстояние. В педагогическом эксперименте мы определили, что результаты тестирования в контрольной и экспериментальной группах не были достоверными ($P < 0.05$), (рис. 2).

В конце педагогического эксперимента, мы обнаружили улучшение по тесту 1 в экспериментальной группе на 0,14 секунды, по сравнению с контрольной группой. Результаты были достоверными (при $P < 0,05$).

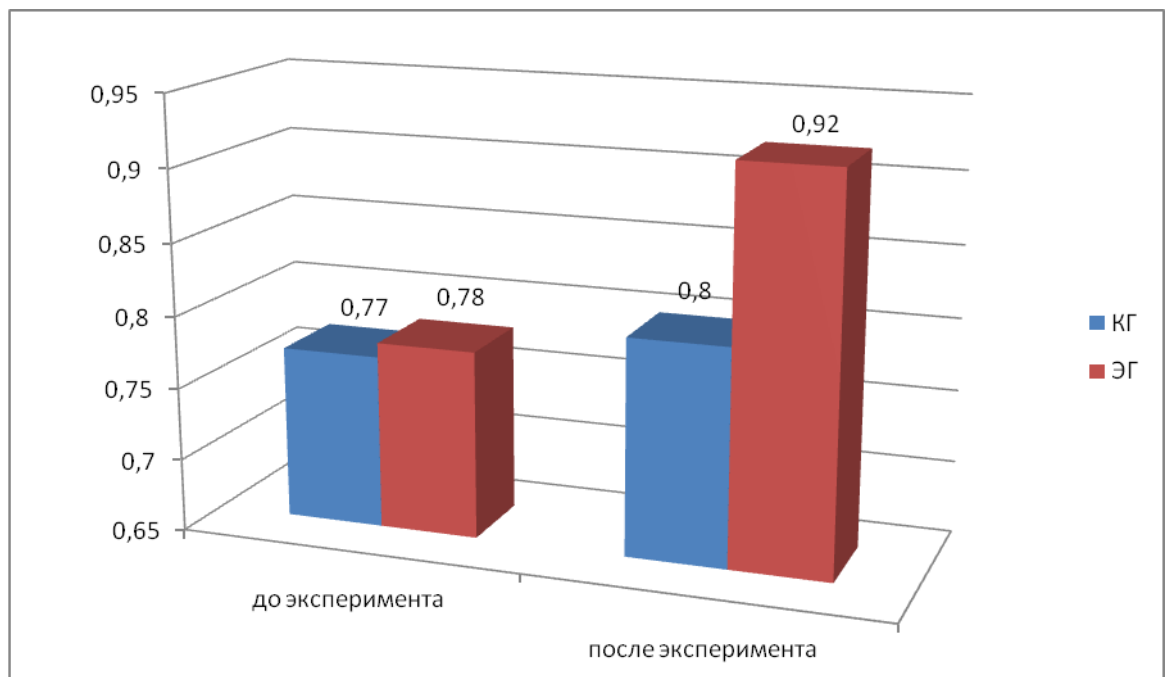


Рис. 2 Результаты исследований у ЭГ и КГ бега в темпе 130–140 шагов в 1 минуту, в течение 5 минут (км.) у мальчиков с АГ.

Тест 2. Бег 1000 метров средней интенсивности оценивался в минутах, где мальчики 7-8 классов, показали схожие результаты, как в контрольной $4,47 \pm 0,15$ мин, так и в экспериментальной группах $4,54 \pm 0,12$ мин (рис. 3). Результаты не являются достоверными (при $p < 0,05$).

В конце педагогического исследования у экспериментальной группы улучшились с $4,54 \pm 0,12$ минут до $3,35 \pm 0,21$ минут, это на 1,19 мин лучше прежних результатов. Результаты были достоверными (при $P < 0,05$). Когда как в контрольной группе не наблюдалось значительных изменений с $4,47 \pm 0,15$ мин до $4,49 \pm 0,07$ минут.

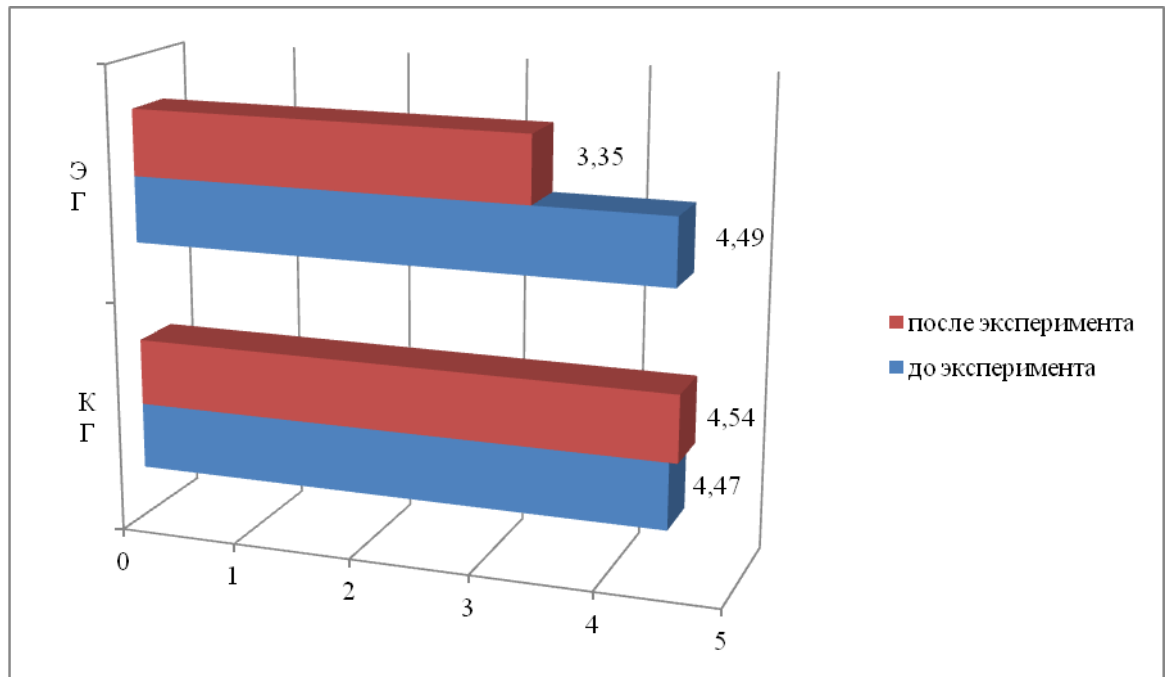


Рис. 3 Результаты исследований у ЭГ и КГ бега 1000 метров средней интенсивности, мин.

Тест 3. Используя беговую дорожку в течение 10 минут, измерения проводили в км/ч. В экспериментальной группе в начале исследования мальчики пробежали за 10 минут $1,09 \pm 0,24$ км/ч, в контрольной группе $1,11 \pm 0,18$ км/ч, т.е. результаты идентичны (рис. 4).

В конце педагогического исследования у детей данной возрастной в экспериментальной группе на беговой дорожке результат стал лучше на 0,49 км/ч, это наиболее эффективный комплекс упражнений для мальчиков 12-14 лет с артериальной гипертензией. Результаты были достоверными (при $P < 0,05$) в отличие от контрольной группы.

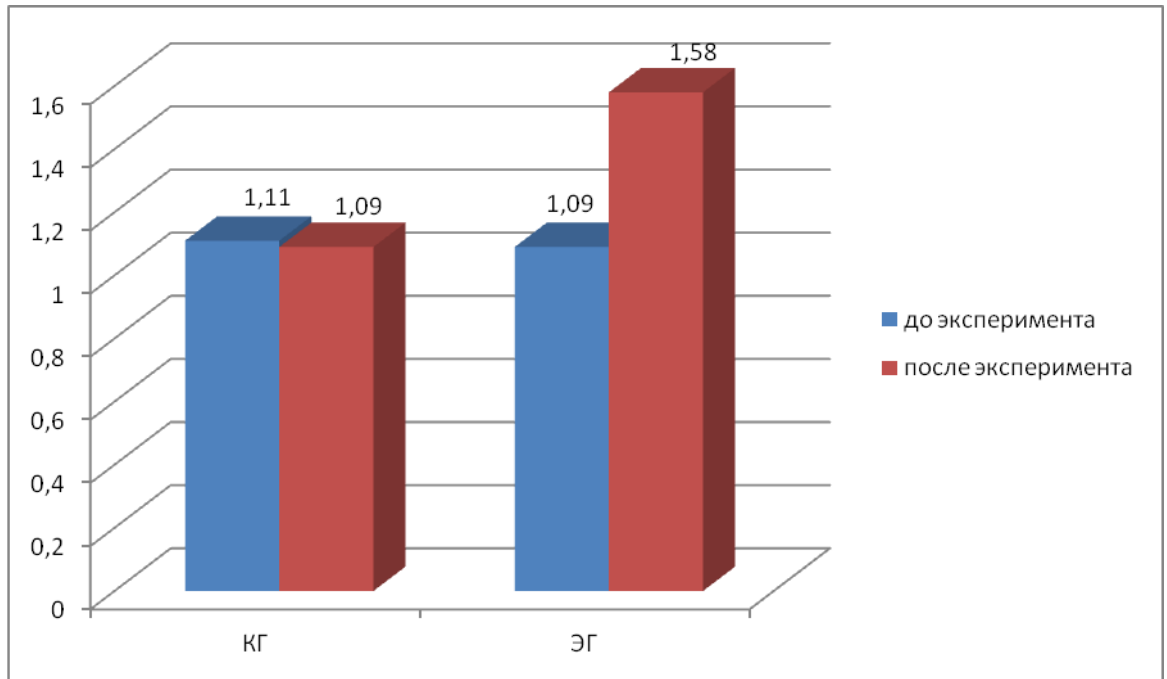


Рис. 4 Результаты исследований у ЭГ и КГ на беговой дорожке в течение 10 минут, км/ч

Тест 4. Велотренажер используют в течение 10 минут непрерывной езды, так же проводили измерения в км/ч. Данные рисунка 5 свидетельствуют о незначительной разнице между показателями ЭГ и КГ.

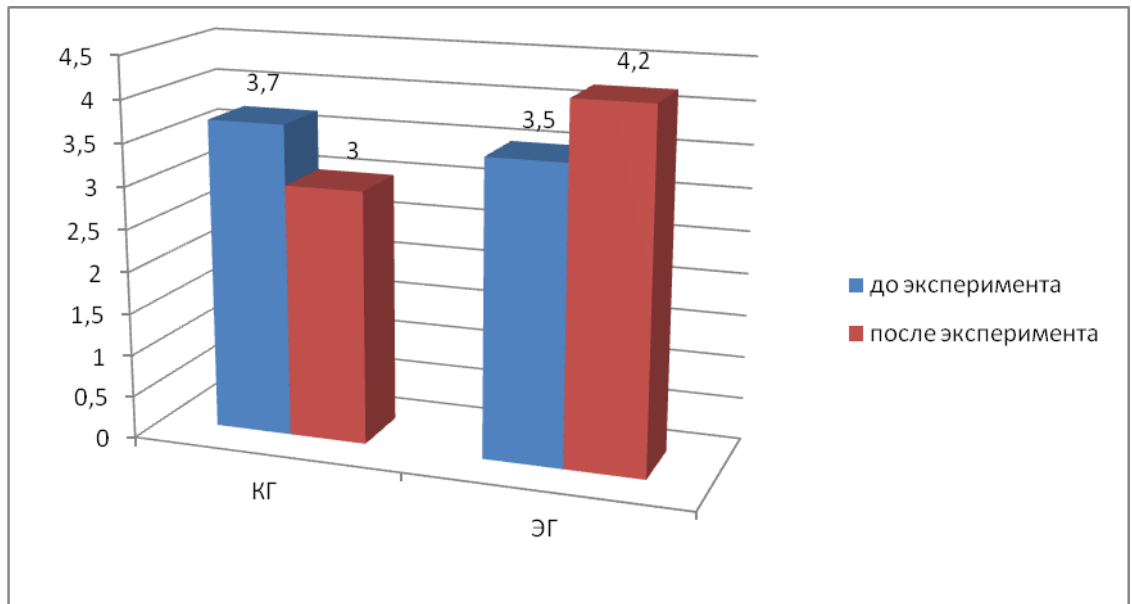


Рис. 5 Результаты исследований у ЭГ и КГ на велотренажере в течение 10 минут, км/ч

В экспериментальной группе показатели следующие: в начале эксперимента расстояния с $3,5 \pm 1,06$ км/ч улучшились до $4,2 \pm 0,84$ км/ч в в

конце исследования. Результаты улучшились на 0,7 км/ч. Результаты были достоверными (при $P < 0.05$).

В контрольной группе показатели до эксперимента составляли $3,7 \pm 1,04$, после $3,0 \pm 0,99$. Результаты к концу эксперимента стали хуже и были не достоверными ($p < 0.05$) (рис. 5).

3.2. Статические и динамические показатели при заболеваниях кардиореспираторной системы у детей школьного возраста

Одной из задач исследования являлось выяснение вопроса, в какой мере применяемые нами пробы могут заменять друг друга, то есть насколько эквивалентные. Для решения этой задачи были выполнены математические вычисления (расчеты): пробы оценены в индексах, которые подверглись затем корреляционной обработке. Следует заметить, что для выяснения корреляционной зависимости мы пользовались комплексной оценкой. Корреляционная зависимость представляет собой среднее арифметическое суммы оценок отдельных компонентов гемодинамики.

Индексные таблицы были применены и для оценки функциональной достаточности сердечно-сосудистой системы у мальчиков с артериальной гипертензией.

Всего под наблюдением было 16 школьников с артериальной гипертензией в возрасте 12-14 лет.

Мы выяснили:

1) насколько близки оценки разных проб, применяемых к одному и тому же больному;

2) в какой мере индексные оценки отражают динамику патологического процесса под влиянием комплексов физических упражнений

Приведенные данные указывают на возможность использования индексной оценки для характеристики функциональной достаточности ССС.

В начале исследования наблюдаются практически одинаковые показатели АД и пульса, как в ЭГ, так и в КГ (табл.4). После перемены положения

показатели увеличиваются и являются высокими для данной возрастной группы.

Затем были использован комплекс физических упражнений, в конце эксперимента наблюдается положительная динамика у экспериментальной группы мальчиков 12-14 лет с артериальной гипертензией по всем показателям артериального давления, пульса с переменой положения тела. Что соответствует нормам артериального давления для мальчиков данного возраста (табл.4) .

Для контрольной группы показатели остались по-прежнему, высокие (табл.4).

Таблица 4

Критерии оценки функциональной достаточности сердечно-сосудистой системы при артериальной гипертензии у детей
в возрасте 12-14 лет

Срок измерений	Экспериментальная группа				Контрольная группа			
	Положение	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Положение	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление
в начале исследования	Лежа	85	119	77	Лежа	84	121	78
	Сидя	87	121	81	Сидя	85	122	81
	Стоя	90	124	85	Стоя	89	125	86
в конце исследования	Лежа	80	107	63	Лежа	86	123	79
	Сидя	82	110	65	Сидя	88	125	82
	Стоя	88	115	69	Стоя	91	126	85

Таблица 5

Оценка показателей пульса и артериального давления в начале исследования у мальчиков 12-14 лет у ЭГ и КГ

	Проба	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Реституция пульса
Контрольная группа	Сидя	85	122	81	2 мин 12 сек
	Стоя	89	125	86	
	Подскоки	93	137	92	
Экспериментальная группа	Сидя	87	121	81	2 мин 15 сек
	Стоя	90	124	85	
	Подскоки	94	135	94	

В начале эксперимента оценка показателей пульса и артериального давления в начале исследования у мальчиков 12-14 лет у ЭГ и КГ была одинаковой (табл. 5).

Таблица 6

Оценка показателей пульса и артериального давления в конце исследования у мальчиков 12-14 лет у ЭГ и КГ

	Проба	Пульс	Систолическое давление	Диастолическое давление	Реституция пульса
Контрольная группа	Сидя	85	122	81	2 мин 21 сек
	Стоя	89	125	86	
	Подскоки	110	131	92	
Экспериментальная группа	Сидя	82	110	65	2 мин 4 сек
	Стоя	88	115	69	
	Подскоки	103	125	71	

При использовании физических упражнений в конце исследования улучшились показатели АД и пульса в экспериментальной группе, в отличие от контрольной группы. Показатель реституции (восстановления организма) после подскоков сократился на 9 секунд. Что говорит о положительной динамике комплексов упражнений для снижения артериального давления (табл. 6).

Мы рассмотрели корреляционные зависимости в двух экспериментальных группах. И, исходя из этого, можно подвести итог, что наибольшая корреляционная зависимость наблюдается в экспериментальной группе, что позволило выяснить положительное влияние занятий физическими упражнениями на мальчиков школьного возраста. Результаты наблюдений говорят о повышении оценки функциональных проб у всех школьников, которые занимались специально подобранным комплексом физических упражнений. И, наоборот, у тех школьников, которые занимались физическими упражнениями лишь два раза в неделю, оценки функциональных проб отличались низкими показателями корреляционной зависимости, что означает недостаточность физических нагрузок (табл. 7).

Применение проб для учета влияния физических упражнений, как во время урока, так и внеурочное время, показало, что в тех случаях, когда физические упражнения применяются в небольшой дозировке, они способствуют разворачиванию физиологических ресурсов сердечно-сосудистой системы. Так после занятий физическими упражнениями оценка функциональной достаточности сердечно-сосудистой системы повышается главным образом за счет повышения оценки пульса и максимального кровяного давления (табл. 7).

Таблица 7

Показатели корреляционной зависимости между оценками проб в конце исследования в ЭГ и КГ

Корреляционная зависимость между пробами	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Сидя - стоя	+ 0,87	+ 0,53
Лежа - стоя		
Лежа - стоя	+ 0,855	+ 0,611
Подскоки		
Сидя - стоя	+ 0,765	+ 0,656
Подскоки		

Таблица 8

Показатели функциональных проб (сидя – стоя) после применения физических упражнений в конце исследования

Признаки	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Сидя	Стоя	Разница	Сидя	Стоя	Разница
Пульс	82	88	+ 6	88	91	+ 3
Систолическое давление	110	115	+ 5	125	126	+1
Диастолическое давление	65	69	+ 3	82	85	+3
Среднее			+4,6			+2,33

Из таблицы 8 видно, что после комплексов физических упражнений оценка функциональных проб (сидя – стоя, подскоки) повышается за счет правильно подобранного комплекса упражнений. Показатель разницы

улучшились в экспериментальной группе. Результаты достоверны, в сравнение с КГ, где не использовался специальный комплекс физических упражнений.

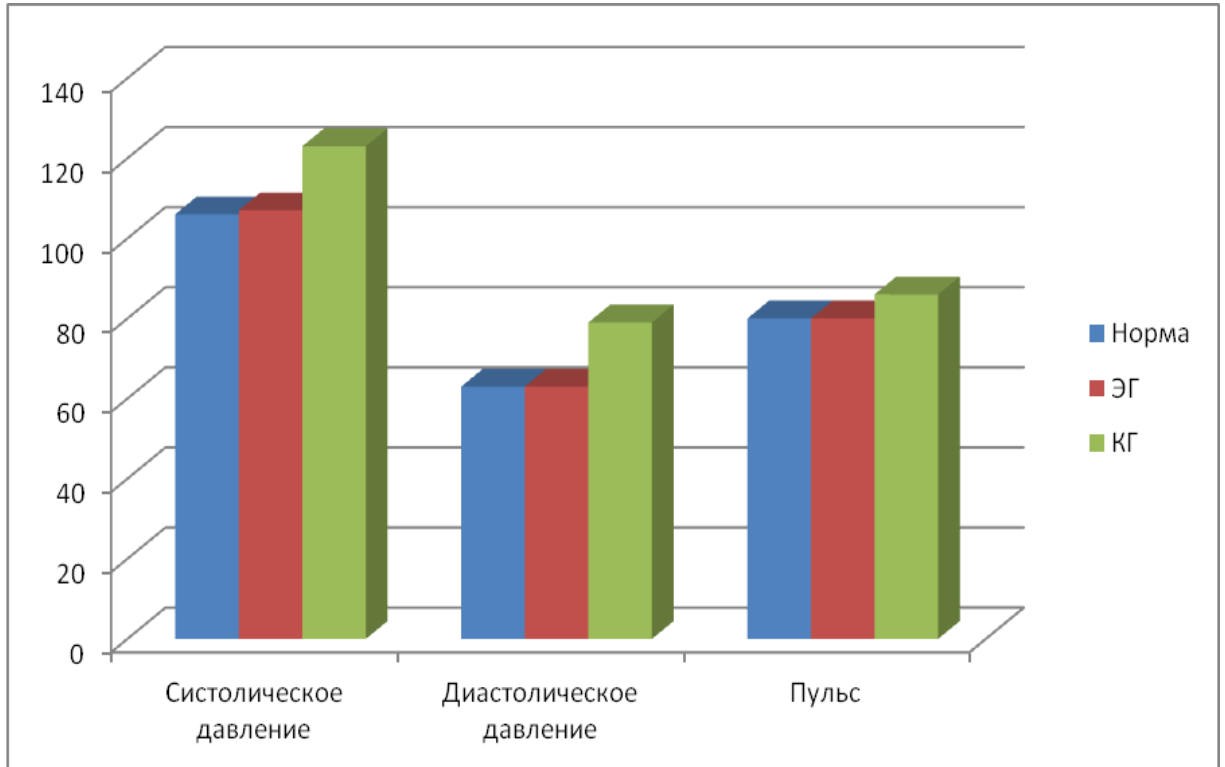


Рис. 6. Нормы и показатели АД и пульса у мальчиков с 12-14 лет с артериальной гипертензией в конце эксперимента

Таблица 9

Нормы и показатели АД и пульса у мальчиков с 12-14 лет с артериальной гипертензией в конце эксперимента

	Систолическое давление (мм рт.ст.)	Диастолическое давление (мм рт.ст.)	Пульс
Норма	103-107	61-64	70-84
ЭГ	107	63	80
КГ	123	79	86

Следует выделить, что после выполненных комплексов упражнений у мальчиков с артериальной гипертензией 12-14 лет показатели приблизились к нормам, как артериального давления, так и пульса (рис 6, табл. 9). В связи с этим кардиореспираторная система мальчиков лучше адаптируется к физической нагрузке, повышается выносливость, сердечный ритм становится более устойчивым и показатели артериального давления нормализуются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение нашего исследования мы сделали следующие **выводы**:

1. Использование физических упражнений аэробной направленности низкой интенсивности является перспективным направлением в системе адаптивной физической культуры.

2. В нашем исследовании установлено, что показатели сердечно-сосудистой системы (артериальное давление, ЧСС) при артериальной гипертензии в ЭГ значительно улучшились при сравнении с КГ в связи с тем, что в ЭГ был использован специально разработанный комплекс физических упражнений.

3. В ходе исследования установлено, что показатели статической и динамической пробы кардиореспираторной системы в ЭГ значительно улучшились при сравнении с КГ. Результаты достоверны в пользу экспериментальной группы.

Таким образом, при составлении комплекса физических упражнений, направленного на устранение негативных последствий артериальной гипертензии и нормализации давления у мальчиков, большое внимание уделялось физическим упражнениям аэробной направленности. Также использование данного комплекса физических упражнений в ходе педагогического исследования позволило выявить, что кардиореспираторная система мальчиков лучше адаптировалась к физическим нагрузкам, повысилась выносливость, сердечный ритм стал более устойчивым, показатели артериального давления нормализовались.

В заключение следует также отметить о необходимости своевременного выявления показателей артериальной гипертензии у мальчиков с целью подбора соответствующей физической нагрузки, характерной для данного возраста.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулахат А. С., Чинкин А. С. Физиология спорта. Учебное пособие. Спорт. 2016. – 180с.
2. Абзалов Р. А. Регуляция функций сердца полового незрелого организма при различных двигательных режимах: Автореф. дисс. д-ра биол. наук. - Казань, 1986. - 45 с.
3. Абросимова Л.И., Киселева В.Ф., Скорнякова Н.М. Возрастные изменения гемодинамики при физической нагрузке субмаксимальной мощности // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. - М., 1981. - С.73
4. Алямовская В.Г. Как воспитать здорового ребенка. - М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2015. - 210 с.
5. Башкиров П.Н., Учение о физическом развитии человека. - М.: Физкультура и спорт 1992. - 589 с.
6. Бруменская Г. В., Карабанова О. А., Лидерс А. Г. Возрастно-психологическое консультирование. Проблемы психического развития детей. - М., 2011. - 300 с.
7. Ванюшин Ю.С., Ситдинов Ф.Г., Хаматова Р. М. Взаимосвязь показателей гемодинамики и физического развития детей и подростков с различными типами кровообращения // Физиология человека. - 2003. - Т.29. - №3. - С.139-142
8. Выготский Л.С. Проблемы возрастной периодизации детского развития // Вопр. психол. 2018. № 2. с. 114-123
9. Гнетова А. Спортивная медицина. Справочник для врача и тренера. 2013. – 328с.
10. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. Спортивная медицина: учебное пособие. Курс лекций и практические занятия. Спорт. 2018. - 712с.
11. Епифанов А. В., Епифанов В. А. Лечебная физическая культура. Учебное пособие. – 3-е изд. дополн. ГЭОТАР-Медиа, 2017. -656с.

12. Земцовский Э.В. О частоте и характере нарушений сердечного ритма у спортсменов //Теория и практика физической культуры. - 2008. – С.16-19
13. Калюжная Р. А., Панавене В.В., Преснякова А. М. Адаптационные сдвиги основных функций сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку // Возрастные особенности сердца при физических нагрузках. Ставрополь, 1979. - С.14-26
14. Крылова А. В. Функциональное состояние сердечно-сосудистой и симпато-адреналовой систем школьников 11-16 лет: Дисс. канд. биол. наук. - Казань, 1990. - 257 с.
15. Кудрявцев В.Т., Егоров Б.Б. Развивающая педагогика оздоровления. - М., 2013. С. 21-23
16. Лечебная физическая культура: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / С.Н. Попов, Н.М. Валеев, Т.С. Гарасеева и др.; Под ред. С.Н. Попова. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 416 с.
17. Медведев М. А., Смирнов В. М. Физиология и психофизиология. Учебник. МИА. 2015. -616с.
18. Морман Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы,-СПб.: Изд-во Питер, 2000. - 256 с.
19. Попов С. Н., Валеев Н. М. Лечебная физическая культура. Высшее образование.// ФКиС. 2017. -416с.
20. Руненко С. Д., Ачкасов Е. Е., Мандрик Л. В. Лечебная физкультура при заболеваниях органов дыхания. Триада. 2012. -100с.
21. Сарычев С. В., Логвинов И. Н. Педагогическая психология. Учебное пособие. «Юрайт». 2017. -230с.
22. Сафронов В.В. Проявление сердечной недостаточности в детском возрасте: Дис. докт. мед. наук. - Москва, 1982, - 359 с.
23. Степанов Г.А. Исследование содержания красной крови у представителей видов циклических упражнений. – // Теория и практика физической культуры, 2009. – с. 15-17

24. Сергиенко Л. П. Исследование влияние наследственных и следовых факторов на развитие двигательных качеств человека. – // Теория и практика физической культуры, 2009. – с. 17-20
25. Фудин Н. А. Медико-биологические технологии в физической культуре и спорте. Спорт, 2018. – 320с.
26. Шеланов А. Б. Восстановительная медицина в спорте. ИКИ. 2016. -136с.
27. Шульговский В. В. Физиология высшей нервной деятельности. Академия. 2014. -384с.
28. Щетинин М. Дыхательная гимнастика А. Н. Стрельниковой. Эксмо. 2015. -256с.