

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

Институт физической культуры и спорта
Кафедра «Адаптивная физическая культура»
49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии
здоровья (адаптивная физическая культура)»
«Физическая реабилитация»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: «Физическая реабилитация школьников 15-16 лет с нейрорегуляторной дистонией»

Студент	<u>Х.В. Кухаренко</u>	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>В.Н. Власов</u>	<u>(личная подпись)</u>

Допустить к защите

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

« » 2016 г.

Тольятти, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	6
1.1. Строение системы кровообращения и роль школы в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний	6
1.2. Особенности здоровья и физического воспитания школьников.....	20
1.3. Методы и средства ЛФК при нейроциркуляторной дистонии.....	24
ГЛАВА 2 . ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	30
2.1. Задачи исследования.....	30
2.2. Методы исследования.....	30
2.3. Организация исследования	36
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	38
3.1. Обоснование использование средств ЛФК, направленные на улучшение гемодинамики.....	38
3.2. Определение влияния средств физической реабилитации на функциональное состояние школьников с нейроциркуляторной дистонией.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	54

ВВЕДЕНИЕ

Нейроциркуляторная дистония – очень распространенное заболевание сердечно-сосудистой системы встречающееся у людей самого разного возраста и составляющая в общей структуре заболеваний сердечно-сосудистой системы до 50% случаев. [8, 22, 35, 45, 57, 61]. Являясь заболеванием функциональной природы, оно обусловлено преимущественно нарушением функции вегетативной нервной системы. Патологическое изменение тонуса сосудов, то есть дистония (его повышение или понижение) проявляется комплексом функциональных изменений органов и систем организма [8, 22, 35, 45, 57, 61]. Как показывает практика, применение фармакологических препаратов, лишь на некоторое время облегчает самочувствие больного, но не излечивает его полностью. В этой связи особое значение приобретает лечебно-оздоровительное влияние физической культуры [1, 17, 18, 22, 31, 59].

Считается, что наблюдаемое в последнее время снижение уровня здоровья школьников обусловлено следующими ключевыми факторами риска: **гипокинезией**, высоким психоэмоциональным напряжением и нерациональным питанием [23, 43].

Физическая культура в школе является мощным фактором в формировании и повышении уровня здоровья учащихся, в том числе и учащихся специальной медицинской группы [5, 6, 7, 12]. Преподавание дисциплины «Физическая культура» в школе и организация физического воспитания учащихся осуществляется на базе основной учебной программы. Однако в ней вопросам теории, организации и методики физического воспитания учащихся специальной медицинской группы не уделяется должного внимания [12]. Все существующие в настоящее время методические подходы по физическому воспитанию учащихся специальной медицинской группы, преимущественно, базируются на использовании динамических упражнений. В тоже время в литературе имеются данные, свидетельствующие о нормализующем воздей-

ствии адекватных статических нагрузок на различные функциональные системы организма, в том числе у лиц с хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем [4, 32, 39, 52, 62]. Именно поэтому в клинике широко применяются различные варианты статических упражнений в комплексной терапии гипотонической и гипертонической болезнью, ишемической болезни сердца и инфаркта миокарда [4, 17, 31, 52, 60].

Однако лечебно-оздоровительная роль статических (изометрических) упражнений при заболеваниях различной природы далеко неоднозначна и противоречива. Поэтому с учетом данного противоречия определяется **проблема исследования**, заключающаяся в разработке эффективной методики адаптивного физического воспитания для школьников специальной медицинской группы.

Недостаточная разработанность данной проблемы в теории и практике физического воспитания и большая практическая значимость определили тему исследования: **«Физическая реабилитация школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией»**

Цель работы – совершенствование процесса физической реабилитации школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией на поликлиническом этапе лечения.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи исследования**:

1. Изучить особенности реабилитации школьников с нейроциркуляторной дистонией.
2. Определить функциональное состояние школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией.
3. Оценить эффективность разработанной методики лечебной физической культуры на функциональное состояние школьников с нейроциркуляторной дистонией.

Объект исследования – процесс физической реабилитации школьни-

ков 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией, отнесённых по состоянию здоровья к специальной медицинской группе.

Предмет исследования – методика лечебной физической культуры с использованием комплекса статических упражнений для юношей 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией.

Гипотеза исследования – предполагалось, что внедрение в процесс занятий по физическому воспитанию школьников специальной медицинской группы с нейроциркуляторной дистонией методики комплексного применения статических упражнений, учитывающей индивидуальные особенности организма, рациональное дозирование нагрузок будет способствовать улучшению функционального состояния юношей.

Предполагаемая практическая значимость исследования: внедрение статических упражнений разной интенсивности и продолжительности в практику занятий по физическому воспитанию школьников с нейроциркуляторной дистонией специальной медицинской группы, может быть эффективным способом повышения функционального состояния учащихся.

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Строение системы кровообращения и роль школы в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний

Жизнь организма возможна лишь при непрерывной доставке кровью необходимых питательных веществ и кислорода клеткам и столь же непрерывном удалении продуктов обмена и углекислоты. Питание, дыхание и выделение – необходимые жизненные функции клетки, осуществляющиеся при постоянном перемещении веществ внутри организма.

У простейших организмов доставка питательных веществ совершается путем диффузии через клетки, соприкасающиеся с внешней средой. У кишечнополостных передача питательных веществ отличается тем, что от пищеварительной трубки в ткань выступают слепые выросты и каналы, по которым доставляются питательные вещества к месту их потребления. Через них также удаляются продукты обмена. Движение жидкости по подобным каналам совершалось первоначально хаотично, за счет сокращения тела или кишечной трубки. По мере усложнения организмов обозначались пути, по которым происходит свободная циркуляция жидкости в направлении от сердца к периферии и от периферии к сердцу.

У членистоногих и моллюсков кровеносная система незамкнутая, но имеется сердце в виде сокращающегося спинного сосуда. Кровь из спинного сосуда поступает в щелевидное пространство между органами, а из них собирается в полость тела, где располагается сердце. Из этой полости сердце набирает кровь. Замкнутая кровеносная система появляется у кольчатых червей и хордовых, у которых кровь движется по сосудам, имеющим собственную стенку за счет пульсирующих участков брюшной аорты. У низших позвоночных кровеносная система имеет общие черты строения с кровеносной системой ланцетника, но отличается наличием двухкамерного сердца.

У высших позвоночных и человека эту функцию выполняют замкнутые системы трубок – кровеносные сосуды и четырехкамерное сердце, в которых постоянно в определенном направлении циркулирует кровь. Лимфатические сосуды также представляют замкнутую систему трубок, сообщающихся с кровеносной системой. Сердце и сосуды образуют сердечно-сосудистую систему, или систему кровообращения (рис. 1).

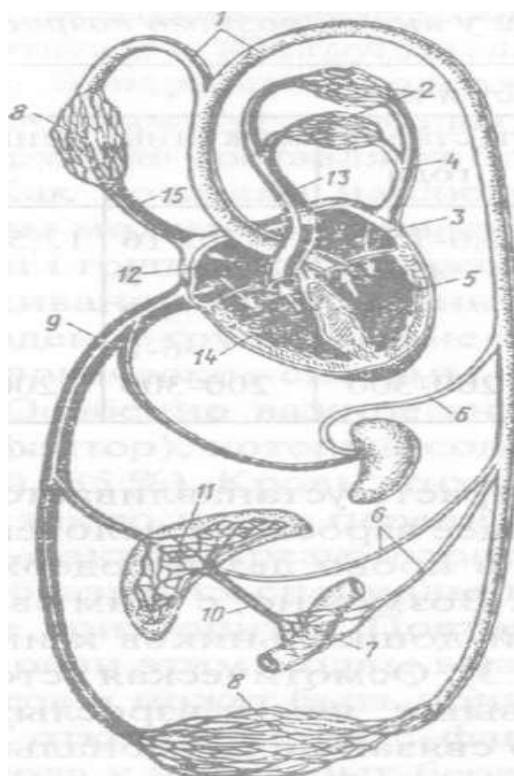


Рис. 1. Схема кровообращения (светлым обозначена артериальная система, темным – венозная): 1 – аорта, 2 – капиллярная сеть легких, 3 – левое предсердие, 4 – легочные вены, 5 – левый желудочек, 6 – артерии внутренних органов, 7 – капиллярная сеть непарных органов брюшной полости, 8 – капиллярная сеть других органов, 9 – нижняя полая вена, 10 – воротная вена, 11 – капиллярная сеть печени, 12 – правый желудочек, 13 – легочный ствол (артерия), 14 – правое предсердие, 15 – верхняя полая вена

В процессе развития и жизни человека кровеносная система непрерывно перестраивается структурно и функционально. У человека довольно часто

возникают поражения сосудов, что иногда требует консервативного и оперативного лечения, реабилитации и восстановление утраченных функций. Следовательно, знание строения кровеносных сосудов, их распределения в органах, топографии и проекции на поверхность тела является важной основой для подготовки не только врача, но и специалиста в области адаптивной физической культуры.

В организме человека различают сердце, артерии, вены и капилляры. Сердце, ритмично сокращаясь, вызывает движение крови сосудам организма то есть по артериям, капиллярам и венам. Капилляры соединяют артериальные и венозные сосуды. Среди артерий и вен различают крупные магистральные сосуды, как-то: аорту, верхнюю и нижнюю полые вены, легочный ствол и более мелкие сосуды, являющиеся ветвями этих артерий и вен. Ветви крупных кровеносных сосудов разделяются на внеорганные и внутриорганные. Вены формируются путем соединения венул в вены. У человека общее число и суммарный просвет вен в 2-3 раза больше, чем артерий, поэтому по артериям такого же диаметра, как и вена, проходит больше крови, чем по венам. В результате вены являютсяместищем венозной крови.

Артерио-артериальные анастомозы представляют взаимные соединения артериол и более крупных ветвей артерий, берущих начало из различных артериальных источников. Благодаря этим анастомозам возможны коллатеральные (окольные) пути кровоснабжения органа, особенно хорошо развитые вокруг суставов, во внутренних органах (кишечник, железы). Значительно развиваются коллатеральные сосуды в тех случаях, когда один из источников кровоснабжения органа тромбируется или длительно сдавливается. Для того чтобы компенсировать приток крови к органу, кровеносные сосуды расширяются и устанавливают связь с другими сосудами, создавая дополнительные источники кровоснабжения.

Артериоло-венулярные анастомозы, выявляемые преимущественно между артериолами и венулами, представляют другую функциональную осо-

бенность, чем артерио-артериальные анастомозы. Через эти анастомозы осуществляется быстрый переход крови (минуя капилляры) из артерий в вены. Наличие таких анастомозов обеспечивает быстрое перераспределение крови в органах и тканях. Венозные сплетения находятся в толще органа или в клетчатке, окружающей орган.

Стенка кровеносного сосуда состоит из нескольких слоев: внутреннего, содержащего эндотелий, подэндотелиальный слой и внутреннюю эластическую мембрану; среднего, образованного гладкомышечными клетками и эластическими волокнами; наружного, представленного рыхлой соединительной тканью, в которой находятся нервные сплетения и «сосуды сосудов». Стенка кровеносного сосуда получает питание за счет ветвей, отходящих от главного ствола этой же артерии или лежащей рядом другой артерии. Эти ветви проникают в стенку артерии или вены через ее наружную оболочку, образуя в ней артериальную сеть, поэтому они получили название «сосуды сосудов».

Артерии. Все сосуды, отходящие от сердца, независимо от состава крови (артериальная или венозная), которая течет по ним, называются артериями. Артерии по степени развития среднего слоя стенки подразделяются на три типа: мышечный, мышечно-эластический (смешанный) и эластический. К мышечному типу относятся внутриорганные артерии, которые благодаря хорошо развитой мышечной оболочке изменяют свой просвет под влиянием импульсов, приходящих по вегетативным нервам. Мышечно-эластический тип строения, как правило, имеют внеорганные артерии. К эластическому типу строения относятся аорта, легочный ствол и легочные артерии.

Вены. Все кровеносные сосуды, которые впадают в сердце, называются венами, хотя по венам от легких течет артериальная кровь. По строению стенки вены подразделяются на мышечный и безмышечный типы. Подобное деление вен обусловлено тем, что даже в стенке крупных вен (верхняя и

нижняя полые) не имеется сплошного мышечного слоя. В стенке любой вены содержится меньше мышечных и эластических волокон, чем в артерии. В просвете вен имеются полулунные клапаны, которые способствуют движению крови от периферии к сердцу.

Крупные внеорганные и внутриорганные артериальные и венозные сосуды являются не только трубками для проведения крови к капиллярам, на уровне которых совершаются обменные процессы. Благодаря наличию в стенке сосудов нервного аппарата, в частности чувствительных нервных окончаний, сосуды обладают свойством рецепции и участвуют в регуляции функций организма. Кровеносные капилляры имеют диаметр 5-13 микрометров, но встречаются органы с широкими капиллярами (30-70 микрометров), например в печени, или с еще более широкими капиллярами – в селезенке. Стенка капилляра тонка и состоит из слоя эндотелиальных клеток, базальной мембраны. С внешней стороны капилляр окружен перицитами (клетки соединительной ткани). В стенке капилляра отсутствуют мышечные и нервные элементы. Отдельные капилляры, анастомозируя один с другим, образуют сети. Форма сетей зависит от конструкции органов. В плоских органах (фасция, брюшина, слизистая оболочка полости рта, конъюнктив глаза) формируются плоские сети, в трехмерных (печень и другие железы) – имеются многослойные сети.

Все звенья сосудистой системы находятся в тесном функциональном единстве, устанавливаемом автономной частью нервной системы и гормонами желез внутренней секреции. Поэтому в организме существуют весьма чувствительные и тонкие механизмы регуляции кровяного давления. В зависимости от уровня обмена веществ поддерживается и определенное кровяное давление с необходимой емкостью сосудистой системы. Зато в других органах, где обмен невысок, кровеносные сосуды сужены и запустевают. **Например, в работающей мышце раскрываются все кровеносные капилляры и кровоснабжение увеличивается в 30 раз.** Такая постоянная регуляция кро-

вообращения обеспечивается благодаря рефлекторной деятельности автономной части нервной системы.

В стенке сосудов симпатические волокна (сосудосуживающие) образуют сплетения, по которым проходят нервные импульсы к гладким мышцам, вызывая их сокращение. При выключении симпатической иннервации наступает расширение кровеносных сосудов. Помимо симпатической иннервации, некоторые кровеносные сосуды внутренних органов иннервируются и сосудорасширяющими (парасимпатическими) волокнами, раздражение которых приводит к расширению кровеносных сосудов. **Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы являются только проводниками импульсов,** которые идут из центральной нервной системы, формирующихся в сосудодвигательном центре под влиянием импульсов, приходящих с интерорецепторов (баро-хеморецепторы) и экстерорецепторов.

Сосудодвигательный центр представляет функциональную совокупность нервных клеток стволовой части мозга, которые связаны с кровеносными сосудами афферентными нервными волокнами. Периферический конец афферентного нервного волокна (барорецептор) берет начало в стенках кровеносных сосудов (дуга аорты, грудная и брюшная аорта, место деления общей сонной артерии и легочного ствола, нижняя полая вена и др.). При изменениях кровяного давления в артериях возникает раздражение нервных окончаний афферентных нервов, что приводит к рефлекторному снижению или повышению кровяного давления с помощью сосудорасширяющих или сосудосуживающих нервов. В процессе жизнедеятельности наступают постоянные рефлекторные изменения ритма деятельности сердца, вызывающие и рефлекторную перестройку тонуса сосудистой системы.

В стенках кровеносных сосудов заложены также и **афферентные волокна хеморецепторов**, которые реагируют на присутствие в крови различных химических веществ и гормонов. При раздражении нервных окончаний хеморецепторов импульсы передаются в центральную нервную систему, от-

куда сосуды получают рефлекторный ответ в виде сосудосуживающего или сосудорасширяющего эффекта.

Круги кровообращения и закономерности движения крови по этим кругам были открыты В. Гарвеем в 1628 году. С этого времени учение об анатомии и физиологии кровеносных сосудов обогатилось многочисленными данными, которые раскрыли механизм общего и регионарного кровоснабжения. В процессе развития в кровеносной системе, особенно в сердце, произошли определенные структурные усложнения, а именно у высших животных сердце разделилось на четыре камеры. Сердце рыб имеет две камеры – предсердие и желудочки, разделенные двустворчатым клапаном. В предсердие впадает венозный синус, а желудочек сообщается с артериальным конусом. В этом двухкамерном сердце течет венозная кровь, которая выбрасывается в аорту, а затем к жаберным сосудам для обогащения кислородом. У животных с появлением легочного дыхания (двудышащие рыбы, амфибии) в предсердии образуется перегородка, имеющая отверстия. В этом случае в правое предсердие поступает вся венозная кровь, в левое предсердие – артериальная. Кровь из предсердий поступает в общий желудочек, где и смешивается.

В сердце рептилий благодаря наличию неполной межжелудочковой перегородки (кроме крокодила, у которого имеется полная перегородка) наблюдается более совершенное разобщение токов артериальной и венозной крови. Крокодилы имеют четырехкамерное сердце, но смешение артериальной и венозной крови происходит на периферии за счет соединения артерий и вен.

У птиц, как и у млекопитающих, четырехкамерное сердце и отмечается полное разделение токов крови не только в сердце, но и в сосудах. Особенностью строения сердца и крупных сосудов у птиц является наличие правой дуги аорты, левая же дуга атрофируется.

У высших животных и человека, имеющих четырехкамерное сердце, различают большой, малый и сердечный круги кровообращения. Центральное место в этих кругах занимает сердце. Независимо от состава крови все сосуды, приходящие к сердцу, принято считать венами, а отходящие от него – артериями [20, 29, 30, 41].

Малый круг кровообращения (легочный). Кровь богатая углекислым газом (венозная) из правого предсердия через правое предсердно-желудочковое отверстие переходит в правый желудочек, который, сокращаясь, выталкивает кровь в легочный ствол. Последний разделяется на правую и левую легочные артерии, проходящие через ворота легких. В легочной ткани артерии разделяются до капилляров, окружающих каждую альвеолу. После освобождения эритроцитами углекислоты и обогащения их кислородом венозная кровь превращается в артериальную. Артериальная кровь по четырем легочным венам (в каждом легком две вены) собирается в левое предсердие, а затем через левое предсердно-желудочковое отверстие переходит в левый желудочек. От левого желудочка начинается большой круг кровообращения.

Большой круг кровообращения. Артериальная кровь из левого желудочка во время его сокращения выбрасывается в аорту. Аорта распадается на артерии, снабжающие кровью голову, шею, конечности, туловище и все внутренние органы, в которых они заканчиваются капиллярами. Из крови капилляров в ткани выходят питательные вещества, вода, соли и кислород, резорбируются продукты обмена и углекислота. Капилляры собираются в вены, где и начинается венозная система сосудов, представляющая корни верхней и нижней полых вен. Венозная кровь по этим венам попадает в правое предсердие, где и заканчивается большой круг кровообращения.

Сердечный круг кровообращения. Этот круг кровообращения начинается от аорты двумя венечными сердечными артериями, по которым кровь поступает во все слои и части сердца, а затем собирается по мелким венам в

венечную пазуху. Этот сосуд широким устьем открывается в правое предсердие сердца. Часть мелких вен стенки сердца открывается в полость правого предсердия и желудочка сердца самостоятельно [20, 29, 30, 41].

В деятельности сердца легко различаются три фазы. Первая связана с сокращением предсердий, она протекает в течение 0,1 секунды, затем в течение 0,33 секунд сокращаются желудочки сердца. Фазу сокращения отделов сердца называют систолой сердца. Вслед за систолой предсердий и желудочков наступает их ритмическое и последовательное расслабление, называемое диастолой сердца. Фазу совместного, одновременного расслабления предсердий и желудочков называют паузой сердца; она продолжается в среднем около 0,4 секунды. В течение диастолы и паузы сердечной мышце предоставляется "отдых", вслед за которым начинается новый цикл деятельности. В целом сердечный цикл длится около 0,8 секунд [24, 29, 30, 41, 42, 53].

Периферическое кровообращение. Кровеносные сосуды организма человека не являются пассивными резервуарами крови, это активные участники кровообращения. От их функционального состояния зависит непрерывное обеспечение органов кровью, уровень кровяного давления и режим кровообращения в целом. Стенки капилляров играют также решающую роль в обмене веществ между кровью и межтканевой жидкостью.

Давление крови в сосудах определяется в основном интенсивностью сердечных сокращений и сопротивлением периферических сосудов. В различных отделах системы кровообращения кровяное давление имеет различную величину. Кровяное давление зависит также от фаз сердечной деятельности. При систоле сердца оно максимально, при диастоле – минимально. Имеются существенные половые и возрастные особенности величины кровяного давления [24, 29, 30, 41, 42, 53, 56].

Движению крови в венах способствуют три основных фактора: присасывающее действие грудной клетки, мышечные сокращения и наличие в венах полулунных клапанов.

Важное значение для движения крови в венах имеет также **работа мышц**. При этом мышцы, окружающие вены, сокращаясь, сдавливают венозные сосуды и проталкивают кровь к сердцу. В обратном направлении движение крови невозможно из-за полулунных клапанов, находящихся в венах и пропускающих кровь только в сторону сердца.

Следовательно, физические упражнения являются важным фактором поддержания нормального кровообращения. Механизм этого влияния заключается в том, что всякое неподвижное состояние тела (сон, длительное сохранение какой-либо рабочей позы, например позы сидения за школьным столом, и т. д.) приводит к **застою крови в венах**. Мышечные движения, напротив, способствуют улучшению кровообращения и устраняют застой венозной крови.

Нейрогуморальная регуляция деятельности сосудов и сердца. Любая деятельность организма возможна только при достаточном поступлении питательных веществ в рабочие органы, а рациональное распределение крови в организме, является необходимым условием деятельности всего организма и его приспособления к внешним воздействиям. Регуляция этих сложных реакций системы кровообращения осуществляется нейрогуморальным путем. Деятельность сердца и сосудов регулируется вегетативной нервной системой, центры которой находятся в продолговатом мозге. Отсюда к сердцу направляются симпатический нерв, учащающий и усиливающий сердечные сокращения, и парасимпатический (блуждающий) нерв, замедляющий и ослабляющий сердечные сокращения. Нервный центр, управляющий деятельностью сосудов, также расположен в продолговатом мозге, его называют **сосудодвигательным центром**. Нервные импульсы из сосудодвигательного центра поступают к сосудам по симпатическим нервам. Возбуждение сосудодвигательного центра сопровождается сужением сосудов, а торможение – расширением [24, 29, 30, 41, 42, 53, 56].

Механизм нервной регуляции сердечной деятельности **рефлекторный**. Раздражение рецепторов в любой точке тела вызывает их возбуждение, нервные импульсы поступают в структуры головного мозга, а затем через парасимпатические или симпатические нервы **изменяется деятельность сердца**. Существуют также рецепторы, расположенные в сосудистой системе, обладающие специфической чувствительностью к изменению кровяного давления и химического состава крови. Эти специальные рецепторные зоны имеют чрезвычайно важное значение в процессах саморегуляции системы кровообращения.

Высший нервный контроль за деятельностью системы кровообращения осуществляется корой головного мозга. Деятельность сердца и сосудов может изменяться под влиянием разнообразных химических веществ. Особенно значительное влияние оказывают гормоны и некоторые биологически активные вещества. Ведущую роль среди них играет гормон надпочечников – **адреналин**, действие которого на сердце и сосуды аналогично симпатическому нерву [24, 29, 30, 41, 42, 53, 56].

Особо важное значение для нормальной работы сердечно-сосудистой системы **имеет функциональное состояние центральной нервной системы**. Конечно, неврогенные факторы не единственная причина, способствующая развитию сердечно-сосудистых болезней у человека. Неправильное питание, малоподвижный образ жизни, злоупотребление алкогольными напитками и курением, заболевания и отклонения в деятельности других физиологических систем, механические травмы и многие другие факторы также могут привести к развитию патологического процесса в сердечно-сосудистой системе [2, 9, 10, 11, 29].

Возрастные особенности системы кровообращения у детей и подростков. У детей относительная масса сердца и общий просвет сосудов больше, чем у взрослых. Рост сердца находится в тесной связи с общим ростом тела.

Функциональные различия в сердечно-сосудистой системе детей и подростков сохраняются до 12 лет. Частота сердечного ритма у детей больше, чем у взрослых, что связано с преобладанием у детей тонуса симпатических центров. В процессе постнатального развития тоническое влияние на сердце блуждающего нерва постепенно усиливается. Заметное влияние блуждающий нерв начинает оказывать с 2-4 лет, а в младшем школьном возрасте степень его влияния приближается к уровню взрослого. Кровяное давление у детей ниже, чем у взрослых (табл. 1). С возрастом увеличиваются минутный и резервный объем крови, что обеспечивает сердцу возрастающие адаптационные возможности к физическим нагрузкам, однако в подростковом возрасте могут возникать и различные нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы. [2, 9, 10, 11, 29].

Таблица 1

Артериальное давление у детей и подростков различных возрастов

Возраст, годы	Артериальное давление, мм рт. ст.	
	Максимальное	Минимальное
5	83	-
7	88	55
8	90	60
9	91	60
10	93	62
12	103	62
15	110	70
16	113	72
18	115	70

Поэтому при наличии в классе подростков с дисфункциями кровообращения очень важно организовать труд и отдых учащихся, правильно дозировать физические нагрузки (особенно на уроках физической культуры) и своевременно предупреждать чрезмерные физические и эмоциональные пе-

регрузки. В целом организация учебно-воспитательной работы с такими детьми должна проводиться в тесном союзе со школьным врачом.

Отрицательное воздействие на сердечно-сосудистую систему оказывает **гиподинамия** (пониженная физическая подвижность). В процессе становления и на первых этапах развития человеческого общества для того, чтобы уцелеть и выжить в жестокой борьбе с биологическими и физическими факторами окружающей среды, человек должен был обладать рядом физиологических особенностей: достаточной мускульной силой, выносливостью к тяжелым физическим нагрузкам, быстротой реакции и т. д.

Однако дальнейший научно-технический прогресс освободил человека из-под владычества природы и поднял его над факторами естественного отбора. Современный труд уже не требует от человека напряженной мышечной работы, что приводит к снижению двигательной активности – гиподинамии.

Таким образом, **снижение физической активности является важным фактором, нарушающим работу сердечно-сосудистой системы человека и способствующим развитию заболеваний его сосудов и сердца.** Огромное значение для нормального функционирования сердечно-сосудистой системы имеет **неврогенный (эмоциональный)** фактор. Нервная система в жизнедеятельности организма человека играет решающую роль. Вполне естественно, что от ее нормального функционирования зависит работа всех физиологических систем и органов человеческого тела, в том числе и нормальная работа системы кровообращения [2, 3, 20, 29, 35].

Статистические данные показывают, что сердечно-сосудистые заболевания встречаются намного чаще у лиц, характер работы которых требует от них большого напряжения нервной системы.

Существует прямая зависимость между плотностью населения и количеством сердечно-сосудистых заболеваний. В районах с большой плотностью населения число больных значительно больше. В городах с напряженным ритмом жизни, загрязненностью воздуха, высоким уровнем шума и т. д. про-

цент поражений сердца и сосудов выше, чем среди жителей сельских районов.

В настоящее время можно считать доказанным, что в основе прогрессивного роста сердечно-сосудистых заболеваний лежат три разобранных выше основных фактора: нерациональное питание, гиподинамия и перенапряжения нервной системы. Однако и другие причины могут способствовать поражениям органов системы кровообращения. Например, пагубным для сердца и сосудов является потребление алкогольных напитков и курение.

Проблемы **профилактики сердечно-сосудистых заболеваний** теснейшим образом переплетаются с задачами дошкольного и школьного воспитания. Вряд ли у кого вызывает сомнение тот факт, что предупреждение каких-либо нарушений в деятельности функциональных систем организма детей и подростков есть одновременно и борьба за здоровую жизнь взрослых. В связи с этим необходимо стремиться к тому, чтобы каждый учитель, воспитатель и родитель получил практический минимум физиологических и гигиенических знаний, касающихся вопросов воспитания физически и психически здорового молодого поколения [2, 14, 16, 29, 35, 49, 54, 55].

Анализ биологических причин сердечно-сосудистых заболеваний показывает, что решающее значение в их развитии имеет несоблюдение гигиены питания, труда и отдыха. Следовательно, профилактика болезней сердца и сосудов зависит прежде всего от самих нас. Разумный труд и питание, активный отдых с обязательным включением физических упражнений – вот залог нормальной деятельности всего организма. Академик А. А. Богомолец (1938) писал, что первый принцип разумной жизни – работа; работать должен весь организм, все его функции; ни одна из них не должна быть забыта, ни одну нельзя перегружать до истощения. Следовательно, решающее значение в профилактике любых заболеваний имеет не только повышение материального благосостояния трудящихся, улучшение санитарно-гигиенических условий труда и быта, совершенствование медицинского обслуживания и условий

отдыха, но и организация гигиенического просвещения. Эту задачу призваны решить многочисленные научно-популярные издания, радио, телевидение, кино и другие средства массовой информации. Наконец, ведущее значение в санитарном просвещении должна сыграть **школа**. Именно с детства необходимо воспитывать здоровые гигиенические навыки и предупреждать вредные. Особенно важно воспитывать у детей и подростков нормальные человеческие взаимоотношения, так как **психогенный фактор является ведущим в развитии сердечно-сосудистых заболеваний**. И дело здесь не только в увеличивающемся потоке информации, повышенных темпах жизни и сложности современного производства. Нередко травмирующая психику и сердце нервная обстановка создается самими людьми, для которых понятие вежливости, тактичности и нормы этики не всегда являются нормами их поведения. Таких людей мало, но "эмоциональный накал", который они создают в коллективе, нарушает его нормальный "психологический климат", вызывая ненужное напряжение нервной системы у многих окружающих.

Таким образом, школа должна научить ребенка разумной организации труда и отдыха, основанной на знаниях физиологии и гигиены детского организма. К сожалению, эту задачу в настоящее время педагоги не всегда выполняют удовлетворительно, что связано, с недостаточным уровнем подготовки педагогов в области биологии и гигиены ребенка. Особенно слабая работа проводится по организации физиологически здорового отдыха ребенка. Между тем "правильная организация отдыха в школе так же важна, как и правильная организация обучения" [7, 14, 16, 29, 36]. Он действует как бодрящий душ нормализуя все жизненные процессы, в том числе и деятельность сердца. Мы имеем в виду активный отдых, который для школьников всегда должен быть связан с двигательной разрядкой. Однако в школе это, как правило, редко выполняется и на переменах дети ограничены в движениях так же, как и на уроках. Недостаточное внимание уделяется в школе воскресному и каникулярному отдыху учащихся, а ведь даже соответствующий инструк-

таж родителей и школьников мог бы быть в этом отношении весьма полезным [7, 14, 16, 29, 36)].

1.2. Особенности здоровья и физического воспитания школьников

Актуальной проблемой современности являются низкие показатели состояния здоровья детей и подростков. Все чаще звучит термин «школьные болезни» [2, 7, 43, 49]. За годы обучения в образовательных учреждениях наблюдается прогрессирующее ухудшение состояния здоровья учащихся: 70% функциональных расстройств переходят в стойкую хроническую патологию. Наиболее значительный прирост нарушений состояния здоровья отмечен у младших школьников – в 7, 10 лет, а у подростков – в возрасте от 12 до 17 лет [49].

Мировой опыт показывает, что средства физической культуры и спорта обладают универсальной способностью в комплексе решать проблемы повышения уровня здоровья школьников и формирования здорового морально-психологического климата в коллективах и в обществе в целом [2, 11, 33, 54, 55]. Всемирно признано, что занятия физической культурой и спортом являются приоритетным средством поддержания и укрепления здоровья и профилактики различных неинфекционных заболеваний (сердечно-сосудистых, ишемической болезни сердца, диабета, остеопороза, ожирения и т.д.) и вредных привычек (пьянства, табакокурения, токсикомании и т.д.) [2, 9, 11, 14, 16, 41, 45, 59]. Причем, как отмечают американские специалисты, использование физической активности и спорта в целях предупреждения заболеваемости требует незначительных дополнительных затрат государства.

Физическая культура, являясь одной из граней общей культуры, во многом определяет поведение человека в учебе, на производстве, в быту, в общении, способствует решению социально-экономических, воспитательных и оздоровительных задач. Однако физической культурой и спортом в нашей

стране занимаются всего 8–10% населения, тогда как в экономически развитых странах мира этот показатель может достигать 40–60%.

Самая острая и требующая срочного решения проблема – низкая физическая подготовленность учащихся. Реальный объем двигательной активности учащихся не обеспечивает полноценного развития и укрепления здоровья подрастающего поколения. Поэтому число учащихся, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе постоянно увеличивается [5].

Дети и подростки, которые перенесли какие-либо заболевания, нередко возникшие вследствие недостаточной двигательной активности, особенно нуждаются в занятиях физической культурой, причём не только для полноценного развития, но и в лечебно-профилактических целях, для сохранения и укрепления здоровья, нарушенного перенесённым заболеванием. Физическая культура с такими учащимися организуется в специальных медицинских группах. Повсеместная организация занятий с ними должна стать постоянной заботой школ совместно с органами здравоохранения.

В общеобразовательной школе существует три группы здоровья [12].

В основную медицинскую группу включают учащихся без отклонений в состоянии здоровья, имеющих достаточную физическую подготовленность. В этой группе используют все обязательные виды занятий и в полном объеме, осуществляется сдача контрольных нормативов.

В подготовительную медицинскую группу включают учащихся, имеющих незначительные отклонения в физическом развитии или в состоянии здоровья, а также имеющие недостаточную физическую подготовленность. В этой группе используют те же обязательные виды занятий, но только при условии постепенного освоения упражнений, предъявляющих повышенные требования к организму.

В специальную медицинскую группу включают учащихся, имеющих такие отклонения в состоянии здоровья, которые являются противопоказанием к повышенной физической нагрузке [12, 13, 40].

Занятия по физической культуре со школьниками этой группы проводятся по специально разработанной программе в условиях обычного режима школы. Дети и подростки со значительными отклонениями в состоянии здоровья нуждаются в занятиях лечебной физической культурой.

При определении медицинской группы для школьников с отклонениями в состоянии здоровья необходимо предусматривать доступность физических нагрузок, а также создание оптимальных условий для выздоровления или предупреждения обострений заболевания [4, 41, 59].

Включение учащихся в специальную медицинскую группу может носить как временный, так и постоянный характер.

Комплектование специальных медицинских групп должно осуществляться с учетом возраста, показателей физической подготовленности, функционального состояния и степени выраженности патологического процесса и по данным медицинского обследования педиатра. Наполняемость групп составляет в среднем – 10-15 человек [40].

Учащихся, отнесенных к специальной медицинской группе, рекомендуется разделять на подгруппы – А и Б, с целью более дифференцированного подхода к назначению двигательных режимов.

Подгруппа А – школьники, имеющие отклонения в состоянии здоровья обратимого характера, ослабленные различными заболеваниями.

Подгруппа Б – школьники, имеющие тяжелые, необратимые изменения в деятельности органов и систем [13, 40, 51].

Основное место на занятиях отводится гимнастике, поскольку с ее помощью можно успешно совершенствовать основные двигательные качества и развивать двигательные навыки. К тому же, характер гимнастических упражнений позволяет заранее точно определить оптимальную нагрузку на орга-

низм занимающихся и ожидаемый педагогический эффект, что весьма важно в работе со специальной медицинской группой [51].

В программу каждого урока должен быть введен комплекс дыхательных упражнений. Обращается внимание на воспитание правильной осанки. Для снижения утомления и повышения работоспособности широко используются упражнения для расслабления мышц. Особое внимание придается строго дозированной ходьбе и бегу, так как эти виды тренируют и укрепляют сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

Итоговая отметка по физической культуре в специальных медицинских группах выставляется с учетом теоретических и практических знаний, а также с учетом динамики физической подготовленности и прилежания [50].

1.3. Методы и средства ЛФК при нейроциркуляторной дистонии

Нейроциркуляторная дистония (НЦД) – заболевание функциональной природы, обусловленное нарушением нервной регуляции сосудистого тонуса. В общей структуре этих заболеваний данная патология выявляется в 30-50 % случаев. НЦД встречается у людей самого разного возраста чаще встречается у **мужчин**, чем у женщин [8, 9,10, 17, 22, 31, 61].

Клиническая картина является сложной, исключительно многообразной и включает в себя огромное количество симптомов и синдромов. Очень часто встречаются болевые синдромы. Среди них первое место занимают головная боль; затем боли в области сердца, абдоминальные боли и периферические боли то есть в суставах, позвоночнике и мышцах [17].

При НЦД возникают **дизадаптационные синдромы**. Для этих больных характерна общая слабость, снижение умственной и физической работоспособности. Отмечается повышенная реактивность организма (и в первую очередь сердечно-сосудистой системы), снижение общего тонуса и тонуса мышечной системы. **Больные плохо адаптированы к физической нагрузке,**

имеют низкий уровень физической работоспособности, плохое самочувствие, головные боли, головокружение, одышку. У большинства из них имеет место нарушение адаптации к изменению положения тела. Часто фиксируется высокая чувствительность к изменяющимся условиям внешней среды.

Выделяют гипертонический и гипотонический типы нейроциркулярной дистонии. У больных НЦД гипотонического типа на ранней стадии заболевания отмечаются повышенная утомляемость, слабость, раздражительность, плаксивость, снижение умственной и физической работоспособности. Появляются жалобы на головную боль, головокружение, особенно при смене положения тела. Все эти жалобы исчезают после отдыха. Цифры систолического артериального давления снижены умеренно (до 100 мм рт. ст.) и не постоянно. При прогрессировании заболевания наблюдается более стойкое снижение как систолического, так и диастолического артериального давления. В регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы преобладает парасимпатическая нервная система [2, 8, 9, 10, 17, 47, 61].

При развитии заболевания и неэффективном его лечении формируются и многие другие заболевания сердечно-сосудистой системы. В том числе атеросклероз, гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, гипотоническая болезнь. Именно поэтому остро встает вопрос качественного и своевременного лечения НЦД [2, 8, 9, 10, 17, 47, 61].

Лечение НЦД должно осуществляться комплексно, и с обязательным сочетанием медикаментозных и немедикаментозных средств. Необходимо обязательно выявить и по возможности устранить действие на организм провоцирующих и предрасполагающих факторов, обязательно следует **нормализовать образ жизни пациентов.**

При НЦД гипотонического типа применяют общетонизирующие средства – как медикаментозного, так и немедикаментозного характера. Обязательно используется лечебный массаж. Большое значение придается физиотерапевтическим средствам (гальванизации, электрофорезу, электросну).

Широко используются веерный и циркулярный души, хлоридные ванны. Обязательно применяют УФ-облучение и многое другое.

При наличии признаков психологического синдрома широко применяются средства **психофизического воздействия**: элементы психотерапии, аутогенной тренировки, гипноз, функциональная музыка, рефлексорная терапия, электросон, биоэлектрическая стимуляция. Для уменьшения или устранения болевого синдрома применяется **лечебный массаж**: точечный массаж в сочетании с растяжением мышц, с последующим мышечным расслаблением [2, 8, 9, 10, 17, 61].

Оздоровление средствами физической культуры должно проводиться с соблюдением принципов умеренности, ритмичности, постепенности увеличения нагрузок. Важную роль играет эмоциональная насыщенность занятий малой и средней интенсивности игры в баскетбол, волейбол, бадминтон. Целебными являются при гипотонии и водные процедуры: купания в открытых водоемах, контрастные души, холодные воздушные ванны.

Хороший терапевтический эффект при всех видах НЦД **дает применение методов и средств ЛФК**. Причем эффективность использования средств и методов ЛФК может превышать 80%.

Методика физической реабилитации нейроциркулярной дистонии и гипотонии связаны с нарушением центральной и вегетативной иннервации сосудистого тонуса. Поэтому методика реабилитации при них очень близка, но, конечно, с учетом того, имеет ли место повышение или понижение артериального давления при НЦД [9, 17, 26, 31, 38, 58].

Период щажения (адаптации). Его назначают больным с вегетососудистыми кризами, с нарушением структуры дыхания. В первые 3-4 дня занятия проводятся при постельном режиме. Рекомендуются статические и динамические дыхательные упражнения, упражнения для мелких и средних мышц и суставов конечностей, упражнения в расслаблении. Занятия проводятся индивидуальным способом. Через 3-4 дня к упражнениям в положении

лежа добавляются и в положении сидя. Темп выполнения упражнений вначале медленный, затем средний при улучшении адаптации организма к нагрузке. Продолжительность периода 7-10 дней.

Задача следующего **тонизирующего периода** состоит в нормализации и повышении функции органов и систем организма. Занятия осуществляются в положении лежа, сидя, стоя, их продолжительность занятий – 15-20 минут по 3- 4 раза в день.

Занятия начинаются с выполнения дыхательных упражнений как статического, так и динамического характера, которые выполняют плавно, с постепенным углублением вдоха, обязательно включают диафрагмальное дыхание, упражнения с небольшим отягощением, с мячом, медицинболами, эспандером, а также упражнения на гимнастической скамейке и у гимнастической стенки. После 10-12 дней в занятия включают дозированную ходьбу с паузами для дыханий и упражнений в расслаблении.

При НЦД по гипотоническому типу следует использовать скоростно-силовые упражнения (с сопротивлением, отягощением, ускорения, прыжки, подскоки), а также подвижные игры и элементы спортивных игр.

Период тренирующий. Его цель – восстановление физиологических функций, тренировка систем организма, повышение физической работоспособности, социально-трудовая и бытовая адаптация больного. Двигательный режим больных расширяется за счет увеличения числа упражнений, их повторений, характер упражнений усложняется, повышается темп их выполнения. Активно включаются упражнения с предметами, ходьба с ускорениями, приседания, дозированный бег, сочетающийся с ходьбой и дыхательными упражнениями.

Наряду с занятиями в зале ЛФК больным рекомендуются домашние задания, прогулки, дозированная ходьба и бег, лечебное плавание, ходьба на лыжах в прогулочном темпе, элементы спортивных игр, туризм, занятия на

тренажерах. Весьма полезны лыжные прогулки и для нормализации функционального состояния ЦНС [9, 17, 26, 31, 38, 58].

Массаж широко используется как при НЦД, так и при гипотонической болезни. При депрессивном состоянии и сниженном давлении массаж должен носить тонизирующий характер (приемы проводятся в быстром темпе, применяются поколачивания, встряхивания-потряхивания) [9, 18, 28, 31, 38, 46, 58].

Занятия **физическими упражнениями** повышают тонус сосудистых центров, способствуют улучшению обмена веществ, положительно влияют на протекание других физиологических процессов в организме, укрепляют сердце и в целом дают возможность ослабленному организму окрепнуть, выработать сопротивляемость неблагоприятным условиям внешней среды [26, 34, 36, 48, 50, 58, 59].

С целью облегчения работы сердечно-сосудистой системы и улучшения ее регуляции в условиях мышечной деятельности рекомендуются дыхательные движения, увеличивающие присасывающее действие грудной клетки по отношению к венозному кровотоку, и мышечные сокращения, осуществляющие участие в кровообращении по принципу мышечного насоса [56, 58]. Кроме того, используются:

- периодический переход в горизонтальное положение;
- выполнение упражнений, сопровождающихся дыханием с удлиненным выдохом, диафрагмальное дыхание, дыхание с усиленным вдохом;
- статические дыхательные упражнения;
- «рассеивание» нагрузки на разные мышцы туловища и конечностей, чередование работающих мышц;
- пассивные упражнения для крупных мышц и упражнения из облегчающих исходных положений – для средних;
- активные упражнения для мелких мышц;

- ограничение максимальной амплитуды, выполнение физических упражнений в крупных суставах рук, ног и туловища;
- плавность, «мягкость» выполнения физических упражнений;
- упражнения для мышц шеи;
- упражнения, которые сопровождаются поочередным подниманием рук и ног;
- кратковременное выполнение упражнений в потягивании; кратковременная (15-30 с) разминка с последующим отдыхом (40-60 с);
- выполнение физических упражнений для неустоленных мышц в качестве активного отдыха;
- упражнения в расслаблении.

При вегетативно-сосудистой дистонии, протекающей с понижением систолического артериального давления, задачами физического воспитания являются повышение ослабленных физиологических функций организма и нормализация нарушенных функций органов и систем [27, 38, 39, 52].

В занятия включаются дыхательные упражнения статического и динамического характера, которые выполняются плавно, с постепенным углублением вдоха. Обязательно включают упражнения на диафрагмальное дыхание, упражнения с небольшим отягощением, с мячом, медицинболами, эспандерами, а также упражнения на гимнастической скамейке и у гимнастической стенки. Рекомендуются упражнения скоростно-силовой направленности, подвижные игры и элементы спортивных игр [39, 58].

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Задачи исследования

Реализация поставленной в бакалаврской работе цели предусматривает решение следующих **задач**:

1. Изучить особенности реабилитации школьников с нейроциркуляторной дистонией.
2. Определить функциональное состояние школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией.
3. Оценить эффективность разработанной методики лечебной физической культуры на функциональное состояние школьников с нейроциркуляторной дистонией.

2.2. Методы исследования

При подготовке и проведении исследования нами использовались следующие методы:

- теоретический анализ литературы в области адаптивной физической культуры и медицины;
- педагогическое наблюдение;
- врачебно-педагогические методы функциональной диагностики;
- методы математической статистики обработки полученных результатов.

Анализ и обобщение литературных данных проводились с целью изучения состояния вопроса, ознакомления со сведениями, которые прямо или косвенно касались избранной темы исследования. В ходе библиографического розыска было изучено более 60 литературных источников.

Анализ литературы по теории и методике физической культуры, адаптивной физической культуры позволил выработать теоретическую и методическую основу выдвинутой нами гипотезы, а также разработать методику

адаптивного физического воспитания школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией.

Педагогическое наблюдение, являясь основным методом, с помощью которого подтверждается или отвергается рабочая гипотеза об эффективности применения статических упражнений с рациональным дозированием нагрузок у юношей с нейроциркуляторной дистонией.

Диагностические исследования по определению влияния экспериментальной программы проводились нами совместно с инструкторами ЛФК. Для оценки исходного уровня исследуемых и оценки эффективности проведенной работы нами были взяты следующие критерии:

- **Измерение частоты сердечных сокращений.**

Частота сердечных сокращений определялась на лучевой артерии за одну минуту.

- **Измерение артериального давления (АД).**

Артериальное давление измерялось на плечевой артерии. Применялся метод Н.С. Короткова. Регистрировалось **систолическое, диастолическое и пульсовое** давление [15, 19, 21].

- **ортостатическая и клиностатическая пробы.**

Исследование функционального состояния симпатического отдела вегетативной нервной системы проводится с помощью ортостатической пробы. Исследование функционального состояния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы проводится с помощью клиностатической пробы [19, 21, 41].

- **Измерение частоты дыхания.**

Исследователь считает количество вдохов или выдохов за 1 минуту (подсчет производится в положении стоя) [19, 21, 41].

- **Проба Штанге.** Измерялась по максимальной задержке дыхания после глубокого вдоха [19, 21, 41].

- **Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)** производилась с помощью спирометра [19, 21, 41].
- **Жизненный индекс** определялся делением жизненной емкости легких (в мл) на вес (в кг). Средняя величина для юношей – 50 мл [19, 21, 41].
- **Индекс Скибинской.** Оценка состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем по формуле Скибинской:

$$\text{ИС} = \frac{\text{ЖЕЛ (мл)} \times \text{длительность задержки дыхания}}{\text{ЧСС} \times 100}$$

Оценка результата: меньше 5 – очень плохо, 5-10 – неудовлетворительно, 10-30 – удовлетворительно, 30-60 – хорошо, более 60 – отлично [19, 24, 42.]

- **Определение индекса Руффье.** Измеряется ЧСС сидя (P_1), затем выполняется 30 глубоких приседаний за 30 с. Считают ЧСС стоя (P_2) сразу после нагрузки, еще ЧСС через 1 мин отдыха (P_3).

$$\text{ИР} = [(P_1 + P_2 + P_3) - 200] / 10.$$

Оценка результата: ИР менее 0 – отличный результат, 1-5 – хороший, 6-10 – удовлетворительный, 11-15 – слабый, свыше 15 – неудовлетворительный [19, 25].

Частоту сердечных сокращений чаще всего определяют по пульсу.

У испытуемого пульс подсчитывают на лучевой артерии, артерия прощупывается и прижимается к кости. Вычисляют частоту пульса за 1 минуту. Полученные результаты сравнивают с нормой. В возрасте 15-20 лет пульс составляет 60-90 ударов в минуту. Урежение пульса называют брадикардией, учащение – тахикардией.

Учащение сердцебиения во время работы до 100-130 ударов в минуту характеризует нагрузку небольшой интенсивности, учащение пульса до частоты от 130 до 150 ударов в минуту характеризует нагрузку средней интенсивности, а частота сердцебиения до 170-200 ударов в минуту свойственна предельной нагрузке.

Изменения частоты пульса, возникающие после физической нагрузки, позволяют судить об адаптации к выполненной нагрузке и об уровне функционального состояния сердечно-сосудистой системы. В зависимости от этого уровня инструктор ЛФК должен индивидуализировать тренировочную нагрузку каждого занимающегося.

Артериальное давление это давление крови на стенки артериальных сосудов организма. Это важнейший показатель состояния сердца и сосудов. Уровень артериального давления определяется рядом факторов, среди которых основными являются работа сердца и тонус сосудов. Повышение и понижение кровяного давления связаны с разными фазами работы сердца. Во время систолы, кровь выбрасывается в аорту, давление возрастает и становится наивысшим. Поэтому его называют **максимальным** или **систолическим**. При диастоле давление резко падает и становится наименьшим. Поэтому его называют **минимальным**, или **диастолическим**. Разность между максимальным и минимальным давлением получила название **пульсового** давления.

У каждого человека разный уровень артериального давления и зависит от его активности. Когда человек отдыхает, сердцу нет необходимости работать быстро и сильно. При физической работе и занятиях спортом, организму требуются большие объемы крови для снабжения мышц кислородом, и артериальное давление начинает повышаться.

При перемене положения тела (лежа-сидя), организм также отвечает немедленным повышением давления, чтобы обеспечить устойчивое снабжение мозга кислородом. Артериальное давление зависит от времени суток, его уровень также меняется с возрастом. У детей нормальные показатели давления зависят от возраста, роста и пола (табл. 1).

Повышенное артериальное давление носит название – гипертония, пониженное – гипотония. У здорового человека в возрасте от 20 до 40 лет уро-

вень систолического давления в плечевой артерии колеблется в пределах от 110 до 130 мм рт. ст., а диастолического от 60 до 80 мм рт. ст. [11, 15, 19, 21].

Ортостатические пробы. Анализ реакции сердечно-сосудистой системы при изменении положения тела позволяет оценивать функциональное состояние регуляторных механизмов.

Основную роль в реакции сердца при изменении положения тела играет механизм Старлинга («закон сердца»). Увеличение венозного притока крови к сердцу в положении лежа и вниз головой приводит к «нагрузке желудочков объемом», повышая силу сокращения. В положении стоя венозный возврат (приток крови) уменьшается, развивается «недогрузка желудочков объемом», сопровождающаяся фазовыми синдромами гиподинамии миокарда [19, 41, 42, 53, 56].

Активная ортостатическая проба: обследуемый ложится на кушетку, через 3-4 минуты в течение 15 секунд подсчитывают частоту пульса, затем обследуемый встает и в течение первых 15 секунд после перехода в вертикальное положение частоту пульса подсчитывают снова. Учащение пульса, пересчитанное на 1 минуту, при нормальном тоне и возбудимости симпатической нервной системы не должно превышать 12-18 ударов. Увеличение частоты пульса менее чем на 12, или более чем на 18 ударов свидетельствует соответственно о понижении или повышении возбудимости и тона симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Исследование функционального состояния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы проводится с помощью клиностатической пробы [19, 41, 42, 53, 56].

Клиностатическую пробу проводят в обратном порядке по сравнению с предыдущей. Нормальная возбудимость парасимпатического отдела вегетативной нервной системы выражается в урежении пульса на 4-12 ударов в пересчете на 1 минуту. Более заметное урежение пульса указывает на повышенную возбудимость этого отдела нервной системы [15, 19, 27, 41, 42].

Дыхательные движения (**частота дыхания**) совершаются с определенным ритмом и частотой, которые устанавливают по количеству экскурсий грудной клетки за одну минуту. Взрослый человек совершает от 12 до 18 дыхательных движений в минуту. У детей дыхание поверхностное и поэтому более частое, чем у взрослых. Так новорожденный дышит около 60 раз в 1 минуту, ребенок 5-летнего возраста – 25 раз в 1 минуту. В любом возрасте частота дыхательных движений меньше количества сердечных сокращений в 4-5 раз. Изменение частоты, глубины или ритма дыхания, а также продолжительности вдоха или выдоха носит название объективная одышка, в отличие от субъективной одышки при которой больной ощущает затрудненное дыхание.

На частоту дыхания влияют многие факторы, в частности эмоциональное состояние, умственная нагрузка, изменение химического состава крови, степень тренированности организма, уровень и интенсивность обмена веществ. В значительной степени изменяется частота дыхательных движений при патологических состояниях организма, особенно при заболеваниях сердечно-сосудистой системы и заболеваниях органов дыхания [15, 19, 27, 41, 42].

Проба Штанге с задержкой дыхания характеризует состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем. При этом рот закрывался, и нос был зажат пальцами. Здоровые люди задерживают дыхание в среднем на 40-50 секунд.

Она доступна даже детям дошкольного возраста, особенно показана при заболеваниях дыхательной системы. Длительность задержки очень вариabельна, у детей она во многом зависит от эмоционального фактора и от функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Для детей старшего возраста нормальная длительность задержки дыхания на вдохе равна 35-45 секунд [15, 19, 27, 41, 42].

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – это объём воздуха, полученный при максимальном выдохе, сделанном после максимального вдоха. Измеряется ЖЕЛ с помощью спирометра. Для расчета должной ЖЕЛ используются номограммы либо таблицы для определения должного основного обмена [15, 19, 27, 41, 42].

Параметры внешнего дыхания и антропометрические данные (в первую очередь вес) позволяют рассчитать ряд производных, относительных величин – **жизненный индекс**.

Исследуя внешнее дыхание, необходимо всегда учитывать тесную взаимосвязь между дыхательным аппаратом и другими (в первую очередь сердечно-сосудистой) системами. Это можно сделать с помощью расчета **индекса Скибинской**.

К простым и косвенным методам определения физической работоспособности относят и функциональную **пробу Руффье**, в которой используют частоту сердечных сокращений в различные по времени периоды восстановления после относительно небольшой нагрузки.

Методы математической статистики.

Все полученные данные обработаны методами вариационной статистики с использованием вычислительной техники и программного пакета EXCEL-XP. Вычислялись средняя арифметическая величина, стандартное отклонение, ошибка средней арифметической и t-критерий Стьюдента [37, 44].

2.3. Организация исследования

Исследование осуществлялось поэтапно в период с сентября 2015 года по декабрь 2015 года на базе гимназии №35 города Тольятти, расположенной по адресу: бульвар Кулибина, 17. В исследовании приняли участие 20 школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому типу.

Общей чертой течения заболевания у школьников является наличие общего дезадапционного синдрома. В группе исследуемых характерно

наличие повышенной утомляемости, слабости, раздражительности, снижение умственной и физической работоспособности. Характерны жалобы на головную боль, головокружение, особенно при смене положения тела.

Из данных анамнеза было выявлено, что причиной заболевания во многих случаях является характер их учебной деятельности. Все они предпочитают низкий уровень двигательной активности, в основном «сидячий образ жизни за компьютером».

Были сформированы две группы: контрольная и экспериментальная. В каждую вошли по 10 школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому типу

Исследование проводилось в три этапа.

На первом этапе – апрель-май 2015 г. – проводился анализ научно-методической литературы, разрабатывались вопросы организации и содержания исследования.

На втором этапе – май-август 2015 г. – разрабатывались основные положения коррекционной программы и формировались группы исследуемых.

На третьем этапе – сентябрь-декабрь 2016 г. была реализована экспериментальная методика адаптивного физического воспитания школьников 14-15 лет с вегетативно-сосудистой дистонией на основе преимущественного использования статических упражнений. На этом этапе проводилась оценка эффективности предложенной методики.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Обоснование использования средств ЛФК, направленные на улучшение гемодинамики

Хороший терапевтический эффект при всех типах нейроциркуляторной дистонии дает применение методов и средств ЛФК. Регулярные занятия ЛФК способствуют повышению адаптации не только к физическим нагрузкам, но и к ортостатическим воздействиям и другим многочисленным возмущающим факторам внешней и внутренней среды. При использовании методов и средств ЛФК эффективность лечения нейроциркуляторной дистонии может превышать 80%.

Применение в процессе занятий по физическому воспитанию статических упражнений разной интенсивности и продолжительности в сочетании с упражнениями на дыхание и расслабление, вызывает разнонаправленные положительные сдвиги в состоянии гемодинамики, у учащихся с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому типу и приводит к нормализации артериального давления.

В практической работе по физическому воспитанию юношей специальной медицинской группы необходимо учитывать три основных признака систематизации статических упражнений (рис. 2):

- а) по анатомическому признаку, который учитывает не только локализацию мышечных групп, принимающих участие в выполнении статических напряжений, но и массу мышечной ткани;
- б) по интенсивности развиваемого статического усилия;
- в) по продолжительности развиваемого статического напряжения.

Рисунок 2



Основными положениями методики комплексного применения статических упражнений для школьников специальной медицинской группы с нейроциркуляторной дистонией являлись:

1. Упражнения дозировались по количеству включения мышечных групп: для мышц рук и плечевого пояса, для мышц шеи, для мышц туловища, для мышц передней стенки живота и тазового дна, для мышц ног.

2. Напряжения мышц при выполнении статических упражнений чаще были малой интенсивности (20-30%), умеренной интенсивности (30-40%), средней интенсивности (50%), значительно реже большой интенсивности (60-70%) от максимального усилия. Упражнения более высокой интенсивности школьникам специальной медицинской группы противопоказаны.

3. Продолжительность статического усилия в каждом из упражнений зависит от его интенсивности и находилось с ней в обратной пропорции. Упражнения малой интенсивности выполнялись 10-30 секунд, умеренной и средней интенсивности – 5-25 секунд, более высокой интенсивности – 2-5 секунд.

4. Статические упражнения включались в структуру занятия по физическому воспитанию с учетом нозологии.

При нейроциркуляторной дистонии по гипотоническому типу статические упражнения применялись с целью **прессорного** воздействия на сердечно-сосудистую систему: малой и умеренной интенсивности, средней и большой продолжительности или средней и большой интенсивности, но малой продолжительности в сочетании с упражнениями на дыхание в пропорции 1:1, исключались упражнения в расслаблении мышц.

5. На начальном этапе обучения статические упражнения применялись в подготовительной части от 1 до 5 упражнений в течение занятия. Начиная с 8 занятия, статические упражнения включались в основную часть.

6. Общая продолжительность статических усилий в занятии зависела от функционального состояния организма занимающихся, от мощности мышечных групп, принимающих участие в выполнении упражнения, и интенсивности напряжения.

7. Каждое упражнение выполнялось от 2 до 5 раз, с перерывом между повторениями от 10 до 30 секунд.

8. В процессе выполнения упражнений в изометрическом режиме малой интенсивности дыхание должно быть равномерным, глубоким, с некоторым удлинением фазы выдоха; кратковременные упражнения значительной интенсивности выполняются на выдохе. При выполнении упражнений в изометрическом режиме недопустимы произвольные задержки дыхания на фазе вдоха.

Коррекционное воздействие осуществлялось во второй половине дня во время занятий специальной медицинской группы. Контрольные группы занимались под руководством учителя по физической культуре по стандартной методике для специальных медицинских групп. С экспериментальными группами проводились занятия по разработанной методике.

3.2. Определение влияния средств физической реабилитации на функциональное состояние школьников с нейроциркуляторной дистонией

В ходе исследования изучалось воздействие разработанной нами методики адаптивного физического воспитания на показатели функционального состояния юношей 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией, занимающихся в специальной медицинской группе.

Как видно из табл. 2 достоверных различий в показателях функционального состояния между школьниками контрольной и экспериментальной групп на начало исследования не выявлено. Следовательно, опытная и контрольная группа сформированы правильно.

Частота сердечных сокращений у юношей с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому типу экспериментальной и контрольной групп находится в пределах нормы. Показатели систолического и диастолического артериального давления у них ниже физиологической нормы, что соответствует особенностям заболевания.

Жизненная емкость легких и задержка дыхания на вдохе у юношей 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому типу экспериментальной и контрольной групп значительно ниже возрастной нормы, которая составляет 2900-3100 миллилитров и 30-40 секунд соответственно. Жизненный индекс у школьников с нейроциркуляторной дистонией обеих групп также ниже должного значения (50 мл/кг). Это свидетельствует (вместе с не-

высокими показателями ЖЕЛ и пробы Штанге) о сниженных функциональных возможностях аппарата внешнего дыхания.

Таблица 2

Показатели функционального состояния школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией до начала эксперимента ($X \pm m$)

Показатели	Экспериментальная группа	Контрольная группа
ЧСС, уд/мин	78,7 $\pm$ 0,2	77,3 $\pm$ 0,4
АД систолическое, мм рт. ст.	101,3 $\pm$ 0,4	100,3 $\pm$ 0,5
АД диастолическое, мм рт.ст.	63,3 $\pm$ 2,2	60,0 $\pm$ 2,1
АД пульсовое, мм рт. ст.	38,1 $\pm$ 1,2	40,2 $\pm$ 1,8
Частота дыхания (число дыханий в 1 минуту)	18,1 $\pm$ 0,5	19,3 $\pm$ 0,7
Проба Штанге, с	15,1 $\pm$ 0,3	14,2 $\pm$ 0,2
ЖЕЛ, мл	2400,1 $\pm$ 15,6	2416,7 $\pm$ 11,9
Жизненный индекс	48,7 $\pm$ 0,1	48,1 $\pm$ 0,4
Индекс Скибинской, усл. ед.	4,6 $\pm$ 0,04	4,4 $\pm$ 0,08
Индекс Руффье	12,4 $\pm$ 0,2	11,9 $\pm$ 0,2

Следовательно, у юношей обеих групп до начала исследования наблюдалась не только дисрегуляторные нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы, но и функциональные сдвиги аппарата внешнего дыхания.

По показателю индекса Скибинской у юношей обеих групп выявлялось плохое состояние кардио-респираторной системы. Адаптация к физической нагрузке по индексу Руффье оценивалась как слабая. Таким образом, исходное тестирование показало некоторые снижения функционального состояния юношей 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому ти-

пу до начала исследования, как в экспериментальной, так и в контрольной группах.

После исходного тестирования пациенты экспериментальной группы занимались по разработанной нами методике лечебной физической культуры, а лица контрольной группы по стандартной методике для специальных медицинских групп. Результаты итогового тестирования юношей 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией контрольных и экспериментальных групп представлены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели функционального состояния школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией в конце исследования ($X \pm m$)

Показатели	Экспериментальная группа	Контрольная Группа
ЧСС, уд/мин	75,3 $\pm$ 0,1***	76,2 $\pm$ 0,3
АД систолическое, мм рт. ст.	110,6 $\pm$ 0,5***###	105,1 $\pm$ 0,6***
АД диастолическое, мм рт.ст.	70,0 $\pm$ 0,8*###	63,1 $\pm$ 0,9
АД пульсовое, мм рт. ст.	47,1 $\pm$ 1,1*** ##	41,7 $\pm$ 0,9
Частота дыхания (число дыханий в 1 минуту)	16,1 $\pm$ 0,2**	17,1 $\pm$ 0,5*
Проба Штанге, с	30,1 $\pm$ 0,3###***	26,7 $\pm$ 0,6***
ЖЕЛ, мл	2700,1 $\pm$ 6,9*** ###	2501,3 $\pm$ 7,9***
Жизненный индекс	55,1 $\pm$ 0,2 *** ###	49,4 $\pm$ 0,3*
Индекс Скибинской, усл. ед.	7,5 $\pm$ 0,1*** ###	6,2 $\pm$ 0,1***
Индекс Руффье	8,7 $\pm$ 0,1*** ###	10,6 $\pm$ 0,1***

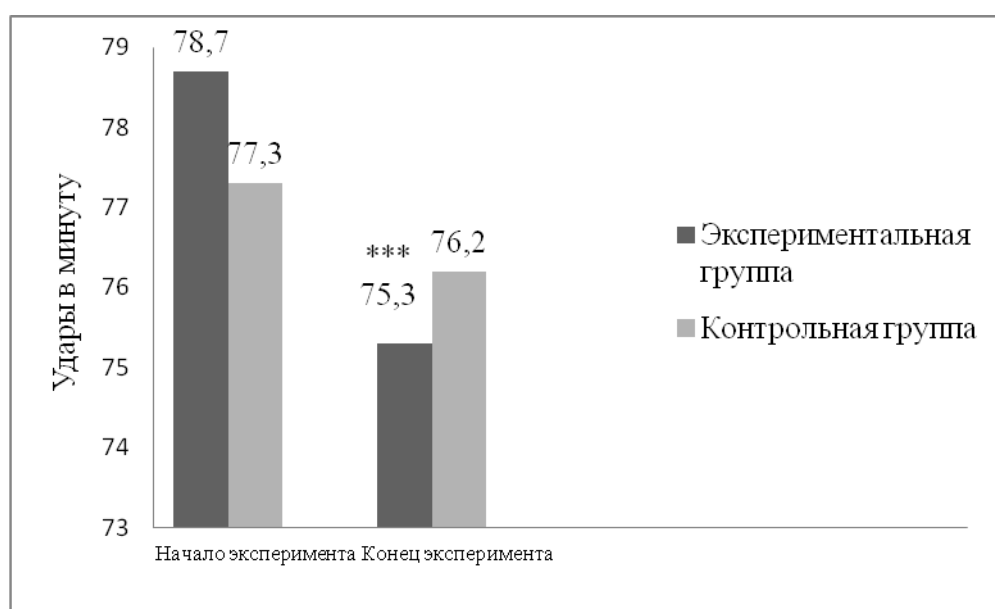
* - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента

- $P < 0,05$; ## - $P < 0,01$; ### - $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно контроля

Динамика исследуемых показателей после проведенной нами реабилитации указывает на положительные изменения, как в экспериментальной, так и контрольной группе.

При анализе функционального состояния у школьников экспериментальной группы с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому типу с применением статических нагрузок малой интенсивности, малой и средней продолжительности в конце эксперимента по сравнению с начальным этапом исследования выявлено снижение частоты сердечных сокращений и величин артериального давления.

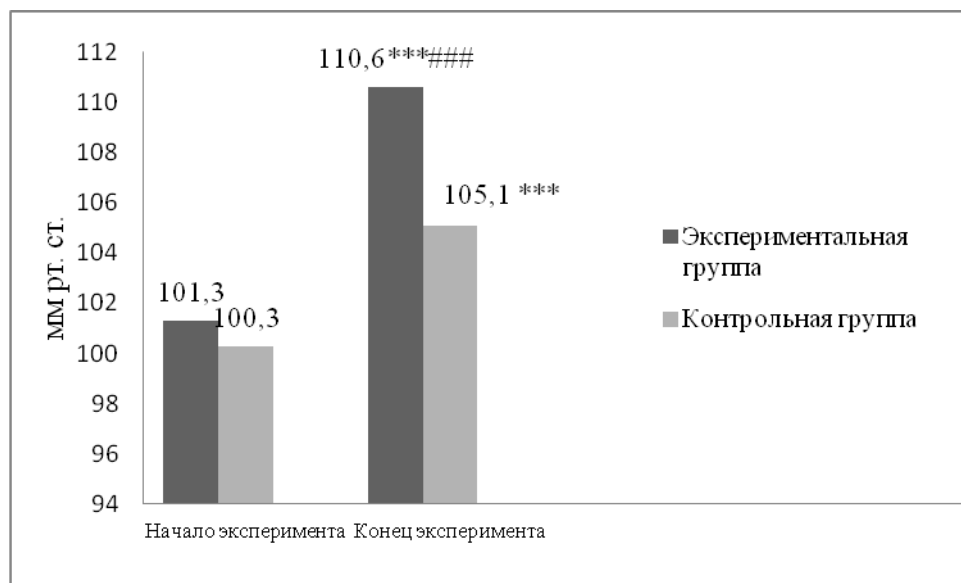
Уменьшение частота сердечных сокращений в конце эксперимента по сравнению с началом наблюдалось как в экспериментальной, так и контрольной группах. Однако достоверное ($p < 0,001$) урежение частоты сердечных сокращений в сравнении с началом исследования отмечалось только у лиц экспериментальной группы (табл. 3 и рис. 3).



***- $p < 0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента

Рис. 3. Динамика частоты сердечных сокращений

У юношей экспериментальной группы в конце исследования наблюдалось достоверное повышение систолического артериального давления ($p < 0,001$) по сравнению с началом эксперимента и в сравнении с показателями лиц контрольной группы ($p < 0,001$). В контрольной группе достоверное ($p < 0,001$) увеличение систолического артериального давления было в сравнении с началом эксперимента (табл. 3 и рис. 4).



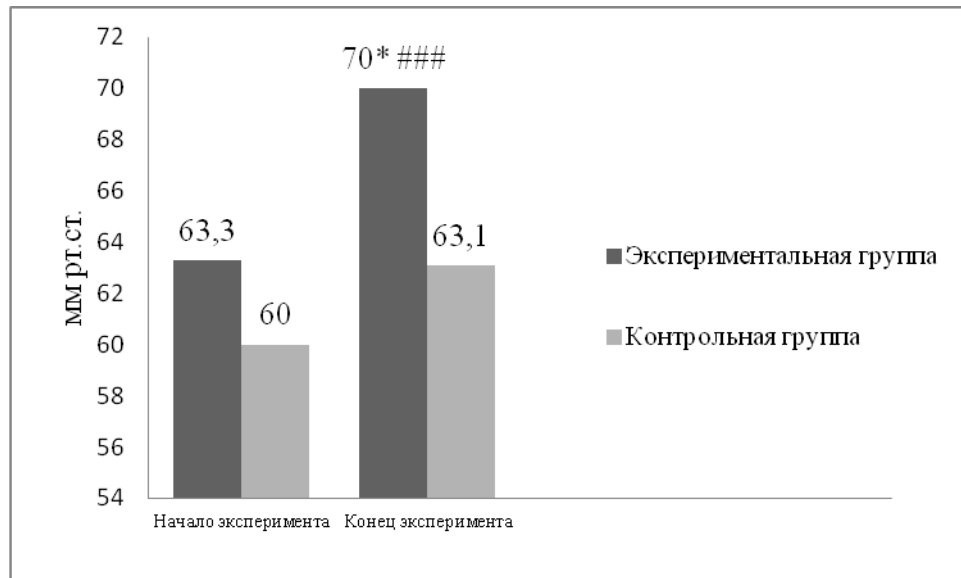
***- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента

- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 4. Динамика систолического артериального давления

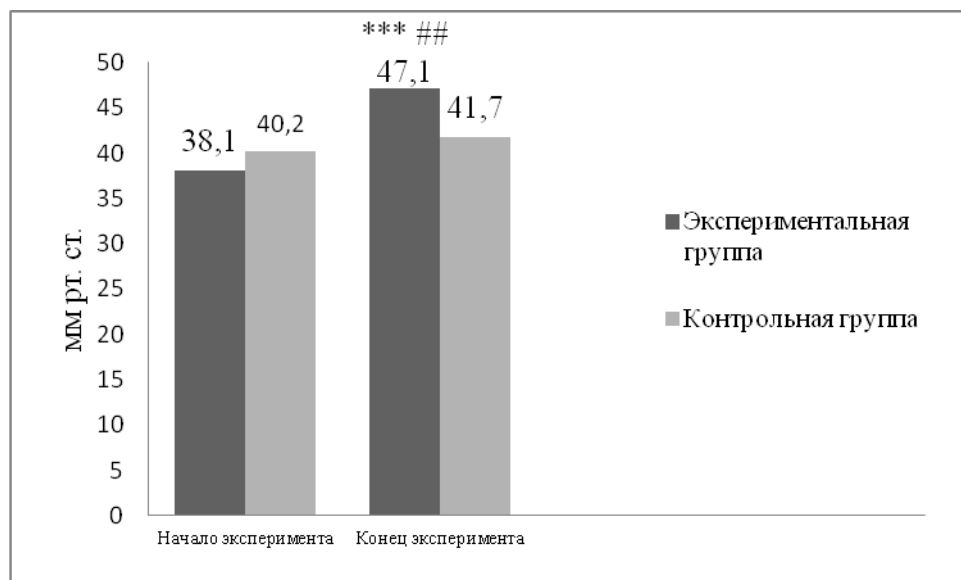
Достоверное увеличение диастолического и пульсового артериального давления наблюдалось только у лиц экспериментальной группы (табл. 3; рис. 5 и 6). Достоверное ($p < 0,001$) увеличение диастолического артериального давления было в сравнении с началом эксперимента, так и в сравнении с контролем ($p < 0,001$). Пульсовое артериальное давление также достоверно увеличивалось ($p < 0,001$) в сравнении с началом эксперимента и в сравнении с контролем ($p < 0,01$). Повышение величин пульсового давления, несомненно,

свидетельствует об увеличении сердечного выброса у лиц экспериментальной группы.



***- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента
 ### - $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 5. Динамика диастолического артериального давления

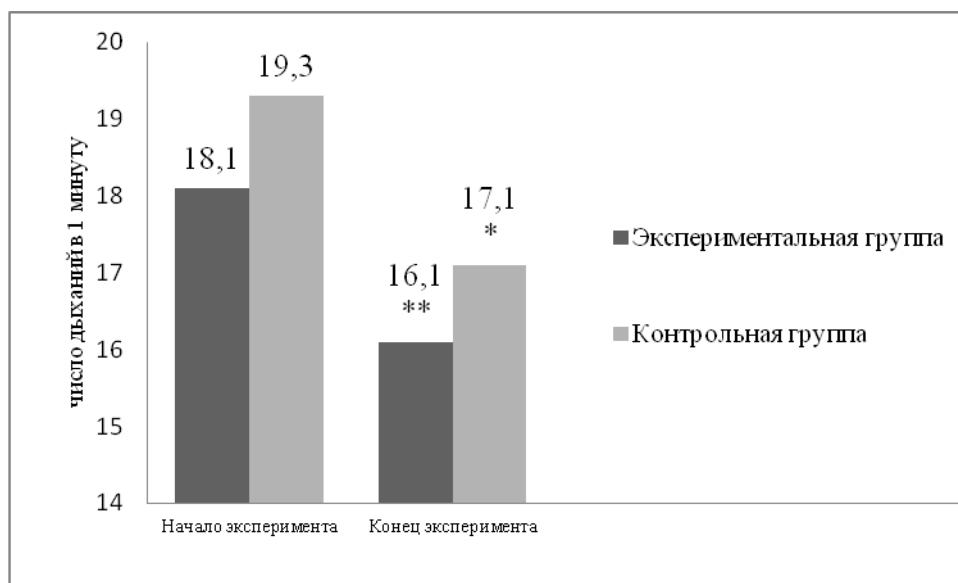


***- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента
 ## - $P < 0,01$ – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 6. Динамика пульсового артериального давления

Необходимо также отметить, что у школьников экспериментальной группы уровень артериального давления после проведенного реабилитационного курса стал близок к нормативным значениям, а у юношей контрольной уровень артериального давления в состоянии покоя остается пониженным.

Таким образом, применение разработанной нами методики адаптивного физического воспитания способствует улучшению функционального состояния сердечно-сосудистой системы у лиц имеющих нейроциркуляторную дистонию по гипотоническому типу. Об этом свидетельствует как урежение частоты сердечных сокращений, так и нормализация артериального давления.

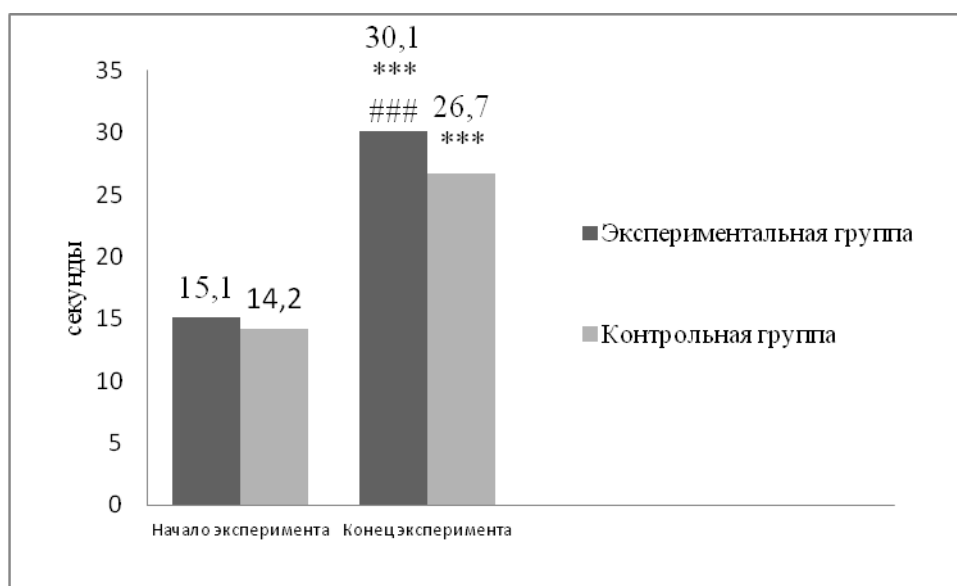


* - $P < 0,05$;***- $P < 0,01$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента

Рис. 7. Динамика частоты дыхания

При анализе показателей системы дыхания (табл. 3; рис. 7) в экспериментальной и контрольной группе выявлено достоверное ($p < 0,01$ и $p < 0,05$) урежение частоты дыхания в сравнении с началом эксперимента. Повышение задержки дыхания на вдохе (проба Штанге) происходило как у лиц экспери-

ментальной группы, так и в контроле (табл. 3). В контрольной группе достоверное увеличение наблюдалось в сравнении с началом эксперимента ($p < 0,001$). В экспериментальной группе увеличение значения показателя было достоверным в сравнении с контролем ($p < 0,001$) и началом эксперимента ($p < 0,001$). Наглядное изображение динамики данного показателя представлено на рис. 8.

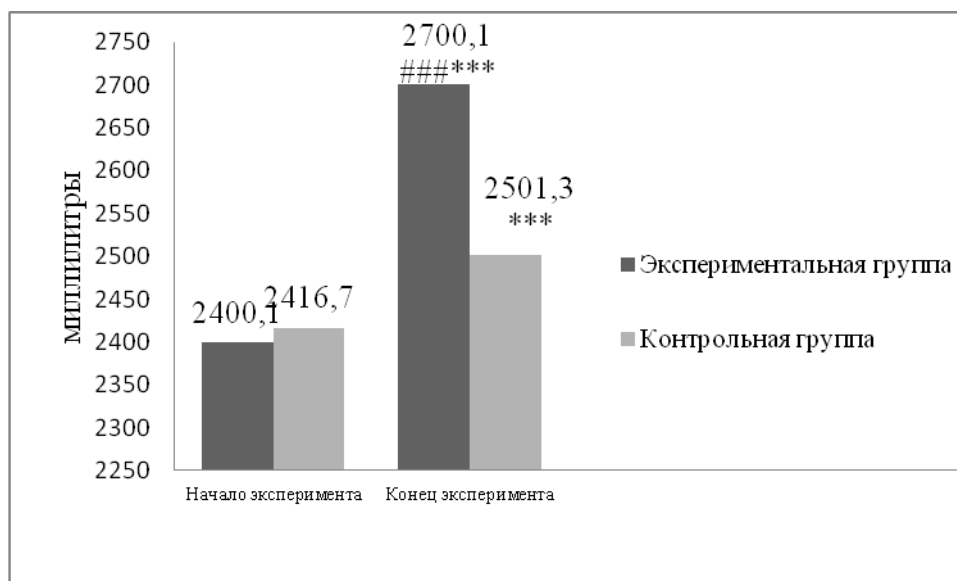


***- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента

- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 8. Динамика пробы Штанге

Значения величины жизненной ёмкости легких увеличивалось у лиц обеих групп (табл. 3). Однако более значительное увеличение было у лиц экспериментальной группы по сравнению с началом эксперимента и в сравнении с контролем (соответственно $p < 0,001$ и $p < 0,001$). У лиц контрольной группы наблюдался прирост значения показателя по отношению к началу эксперимента ($p < 0,001$). Динамика значений этого показателя представлена на рис. 9.



***- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента

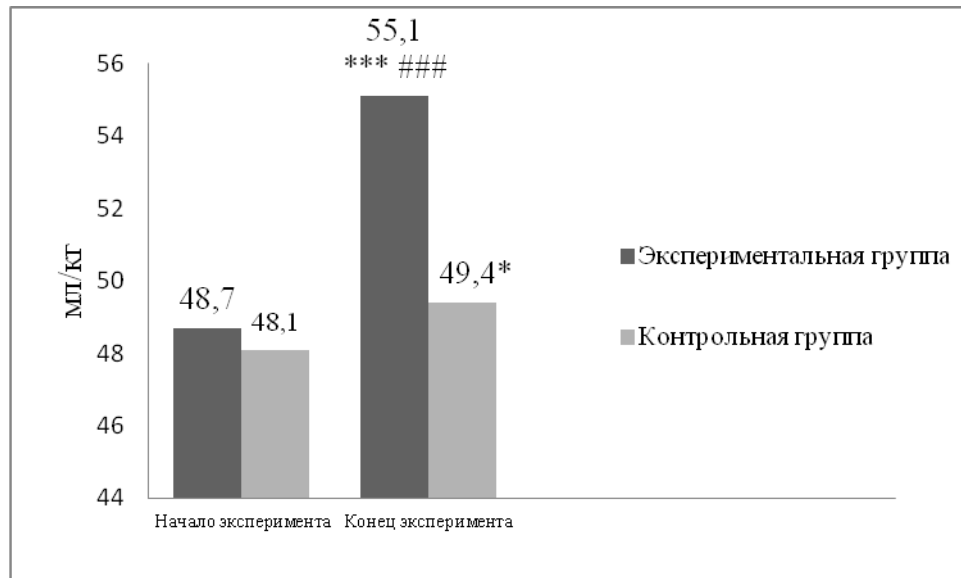
- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 9. Динамика жизненной емкости легких

В конце эксперимента жизненный индекс (табл. 3, рис. 10) повышался у юношей экспериментальной и контрольной групп. У лиц экспериментальной группы жизненный индекс в конце эксперимента был достоверно ($p < 0,001$) выше в сравнении с контролем и началом эксперимента ($p < 0,001$). В контрольной группе увеличение значений этого показателя было в сравнении с его началом ($p < 0,05$). Динамика значений жизненного индекса представлена на рис. 10.

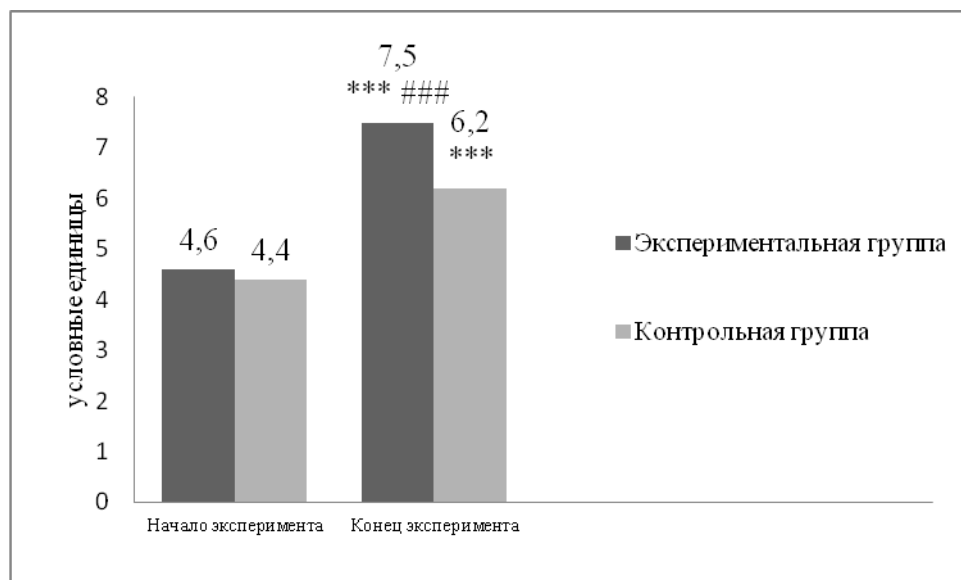
Значительное повышение индекса Скибинской у школьников экспериментальной группы свидетельствует о том, что состояние их кардиореспираторной имеет тенденцию к улучшению и в конце эксперимента может быть оценено как **удовлетворительное**. В контрольной группе состояние кардиореспираторной системы по показателю индекса Скибинской оценивается как **не удовлетворительное**. Улучшение значений индекса Скибинской в экспериментальной группе носит достоверный ($p < 0,001$) характер по отношению к контролю и началу эксперимента ($p < 0,001$), а в контрольной группе улучше-

ние значений носило достоверный характер в сравнении с началом эксперимента ($p < 0,001$).



*- $P < 0,05$; ***- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента
- $P < 0,05$ – достоверность отличий относительно контроля

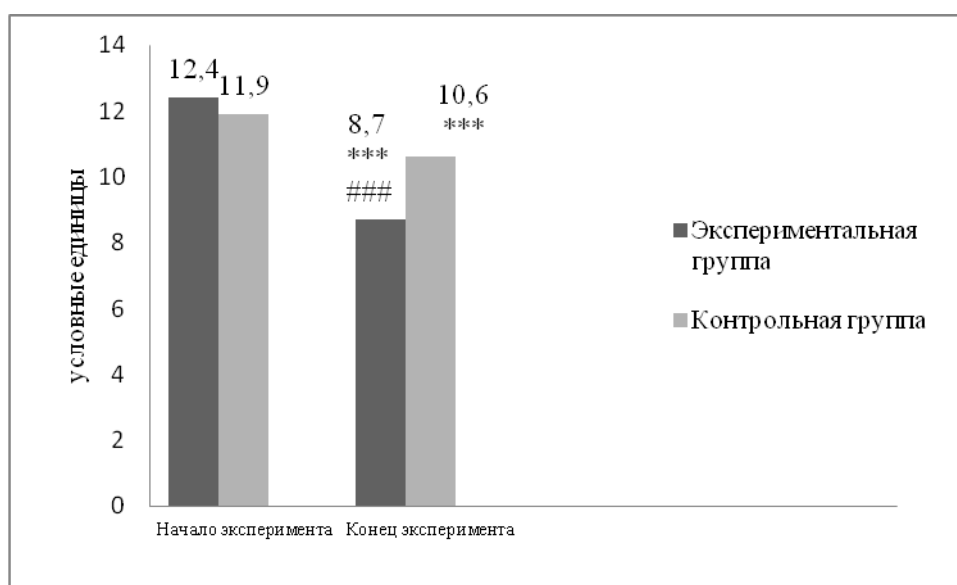
Рис. 10. Динамика жизненного индекса



*- $P < 0,05$; ***- $P < 0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента
- $P < 0,05$ – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 11. Динамика индекса Скибинской

Показатель индекса Руффье (табл. 3, рис. 12) достоверно снижается у юношей экспериментальной группы в сравнении с контролем ($p<0,001$) и началом эксперимента ($p<0,001$). Это, несомненно, свидетельствует о повышении функциональных возможностей системы кровообращения к концу эксперимента. В целом функцию сердечно-сосудистой системы по индексу Руффье у юношей экспериментальной группы можно оценить как **удовлетворительную**.



***- $P<0,001$ – достоверность отличий относительно начала эксперимента

- $P<0,001$ – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 12. Динамика индекса Руффье

У юношей контрольной группы индекс Руффье снижается менее значительно и только в сравнении с началом эксперимента ($p<0,01$). Это свидетельствует о слабых адаптационных возможностях сердечно-сосудистой системы лиц контрольной группы. Адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы у юношей контрольной группы (по индексу Руффье) можно оценить как **слабые**.

При анализе показателей клино- и ортостатической проб, характеризующих функцию вегетативной нервной системы, при первичном обследовании отмечалось преобладание парасимпатического её отдела у 100% юношей обеих групп. При повторном исследовании после проведенной реабилитации юношей отмечалась положительная динамика функции вегетативной нервной системы: **уравновешенность обоих отделов вегетативной нервной системы в экспериментальной группе отмечалась у 70% школьников**, преобладание симпатической иннервации – у 10%, преобладание парасимпатической иннервации – у 20% школьников; в контрольной группе, соответственно, у 40%, 30% и 30% школьников.

Следовательно, улучшение показателей функционального состояния школьников 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому типу позволяет судить о перспективности разработанной методики лечебной физической культуры, которая позволяет обеспечить более эффективную реабилитацию школьников на поликлиническом этапе реабилитации.

Таким образом, включение в занятия по физическому воспитанию упражнений в изометрическом режиме приводит к положительным сдвигам в функциональном состоянии школьников с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому типу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное педагогическое исследование позволило в заключении прийти к следующим выводам:

1. Школьникам с вегетативно-сосудистой дистонией необходимо заниматься физической культурой в специальных медицинских группах. При нейроциркуляторной дистонии по гипотоническому типу рекомендуют включать упражнения с небольшим отягощением, с предметами, медицинболами, эспандерами, упражнения на гимнастической скамейке и у гимнастической стенке, подвижные игры и элементы спортивных игр.

2. У юношей 15-16 лет с нейроциркуляторной дистонией по гипотоническому типу было выявлено пониженное артериальное давление. У всех школьников с нейроциркуляторной дистонией отмечаются сниженные функциональные возможности дыхательной системы и слабые адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы.

3. Эффективность предложенной методики выразилась в нормализации артериального давления, увеличении показателей жизненной емкости легких и задержки дыхания, а также в изменении состояния кардиореспираторной системы на удовлетворительное и улучшении адаптации к физической нагрузке.

4. Достоверное улучшение показателей систолического ($p < 0,001$), диастолического ($p < 0,001$) и пульсового ($p < 0,01$) артериального давления, пробы Штанге ($p < 0,001$), жизненной емкости легких ($p < 0,001$) и жизненного индекса ($p < 0,001$), индекса Скибинской ($p < 0,001$) и индекса Руффье ($p < 0,001$) у лиц экспериментальной группы в сравнении с показателями лиц контрольной группы свидетельствует о целесообразности и правильности использованных нами средств лечебной физической культуры для улучшения и развития вышеперечисленных качеств и способностей у лиц имеющих нейроциркуляторную дистонию по гипотоническому типу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян, Н. А. Этюды об адаптации и путях сохранения здоровья / Н. А. Агаджанян, А. И. Труханов, Б. А. Шендеров. – М, 2002. – 269 с.
2. Артюнина, Г. П. Основы медицинских знаний: Здоровье, болезнь и образ жизни: учебное пособие для высшей школы / Г. П. Артюнина, С. А. Игнаткова. – 3-е изд., перераб. – М.: Академический Проект; Фонд «Мира», 2006. – 560с.
3. Атаханов, Ш. Э. Ортостатическая гипотония и вегетативная недостаточность (механизмы и классификации) / Ш. Э. Атаханов, Д. Робертсон // Кардиология. – 1995. – №3. – С. 41-50.
4. Аухадеев, Э. И. Уроки физического воспитания в специальной и подготовительной медицинских группах: методическое пособие / Э. И. Атаханов, С. С. Галеев, М. Р. Сафин. – М.: Высшая школа. – 1986.
5. Бальсевич, В.К. Физическая культура: молодежь и современность / В. К. Бальсевич, Л. И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. – 1995. – №4. – С. 14-19.
6. Бальсевич, В. К. Непрерывное физкультурное образование / В. К. Бальсевич, Г. И. Попов, Н. И. Санникова // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 2. – С. 10-13.
7. Безруких, М. М. Здоровьесберегающая школа / М. М. Безруких. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2004. – 240с.
8. Белоконь, Н. А. Болезни сердца и сосудов у детей / Н. А. Белоконь, М. Б. Кубергер. – М.: Медицина, 1987. – Т. 2. – С. 136-197.
9. Белоконь, Н. А. Вегетативно-сосудистая дистония у детей: клиника, диагностика, лечение (методические рекомендации) / Н. А. Белоконь, Г. Г. Осокина, И.В. Леонтьева. – М., 1987. – 24с.

10. Беляева, Л. М. Сердечно-сосудистые заболевания у детей и подростков / Л. М. Беляева, Е. К. Хрусталева. – Минск: Высшая школа, 2003. – 368с.
11. Будьте здоровы! (Как не болеть и как не ходить в больницу): брошюра для населения / под редакцией Г. И. Гусаровой, Г. П. Котельникова. – Самара: ГУСО «Перспектива», 2007. – 304с.
12. Булич, Э. Г. Физическое воспитание в специальных медицинских группах / Э. Г. Булич. – М., 1986. – 255с.
13. Велитченко, В. Н. Организация занятий с учащимися, отнесенными к специальной медицинской группе / В. Н. Велитченко // Настольная книга учителя физической культуры / Под ред. Л. Б. Кофмана. – М.: Физкультура и спорт. – 1998. – С.60-66.
14. Вайнер, Э. Н. Валеология: учебник для ВУЗов / Э. Н. Вайнер. – М.: Флинта: Наука, 2001. – 416с.
15. Вайнер, Э. Н. Учебный практикум по валеологии для учителей и студентов педагогических вузов / Э. Н. Вайнер, Е. В. Волынская. – М., 2002. – 340с.
16. Вайнер, Э. Н. Образовательная среда и здоровье учащихся / Э. Н. Вайнер // Валеология. – 2003. – №2. – С. 35-39.
17. Вейн, А. М. Лечение вегетативной дистонии. Традиционные и нетрадиционные подходы: краткое руководство для врачей / А. М. Вейн [и др]. – М.: Медицина – 1993. – 237с.
18. Виды реабилитации. Физиотерапия, лечебная физкультура, массаж: учебное пособие / Т. Ю. Быковская, А. Б. Кабарухин, Л. А. Семененко [и др.]; под общ. ред. Б. В. Кабарухина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 557с.
19. Власов, В. Н. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре: практикум для студентов, обучающихся по специальности 032102

«Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) / В. Н. Власов. – Тольятти: ТГУ, 2010. – 170с.

20. Власов, В. Н. Возрастная морфология: практикум по практическим занятиям для студентов факультета физической культуры и спорта / В. Н. Власов. – Тольятти, 2011. – 119с.

21. Власов, В. Н. Патология и тератология: практикум / В. Н. Власов. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2013. – 63с.

22. Власов, В.Н. Частная патология: учеб. пособие / В. Н. Власов. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2013. – 207с.

23. Гавриленко, О. Л. Состояние здоровья детского населения области и комплекс мероприятий, направленных на его улучшение / О. Л. Гавриленко, А. Ю. Попова, Е. В. Черныш // Здравоохранение Российской Федерации. – 2008. – №1. –С. 34-35.

24. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. – Курс лекций и практические занятия. Учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2004. – 304с.

25. Гусева, А.А. Методические подходы к оценке пробы Руффье у юных спортсменов / А. А. Гусева // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2006. – № 1. – С. 44-46.

26. Дубровский, В. И. Лечебная физическая культура (кинезотерапия): учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 3-е изд., испр. и доп. / В. И. Дубровский. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 624с.

27. Дубровский, В. И. Спортивная медицина: учебник для студентов вузов, обучающихся по педагогическим специальностям. – 3-е изд., доп. / В. И. Дубровский – М.: ВЛАДОС, 2005. – 528с.

28. Дубровский, В. И. Лечебный массаж: учебник / В. И. Дубровский, А.В. Дубровская. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 384с.

29. Ермолаев, Ю. А. Возрастная физиология: учебное пособие для студентов / Ю. А. Ермолаев. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 444с.

30. Ермоленко Е. К. Возрастная морфология: учебник / Е. К. Ермоленко. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 446с.
31. Заболевания сердца и реабилитация / под редакцией М. Л. Поллока, О. Х. Шмидта. – М. – Издательство: Олимпийская литература, 2000. – 500с.
32. Забродина, Н. П. Работа со специальными медицинскими группами / Н. П. Забродина // Физическая культура в школе. – 2000. – №6 – С. 22-25.
33. Казин, Э. М. Адаптация и здоровье / Э. М. Казин [и др.]. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2003. – 301с.
34. Криволапчук, И. А. Оздоровительные эффекты физических упражнений и их место в системе средств оптимизации функционального состояния человека / И. А. Криволапчук // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2004. – №5. –С. 8-13.
35. Крулев, К.А. Сердечно-сосудистые заболевания. Карманный справочник. – СПб: Питер, 2014. – 352с.
36. Кузнецов, В. С. Физкультурно-оздоровительная работа в школе / В. С. Кузнецов, Г. А. Колодницкий. – М.: Изд-во НЦЭНАС, 2003. – 184 с.
37. Лакин, Г. В. Биометрия. – 4-е изд., перераб. и доп. / Г. В. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352с.
38. Лечебная физическая культура: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / С. Н. Попов, Н. М. Валеев, Т. С. Гарасева и др.; Под ред. С. Н. Попова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416с.
39. Лечебная физическая культура: справочник / В. А. Епифанов [и др.]. – М.: Медицина, 1987. – 528с.
40. Лутонин, А. Ю. Основные подходы к формированию специальных медицинских групп / А. Ю. Лутонин, В. Д. Прошляков А. В. Иванов // Адаптивная физическая культура. – 2002. – №2. – С.14-17.

41. Макарова, Г. А. Медицинский справочник тренера / Г. А. Макарова, С. А. Локтев. – М.: Советский спорт, 2005. – 587с.
42. Макарова Г.А. Спортивная медицина: учебник / Г. А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2004. – 480с.
43. Медник, В. А. Особенности состояния здоровья детей (по результатам Всероссийской диспансеризации) / В. А. Медник, Т. Е. Котова, Л. В. Сеченева // Здоровоохранение Российской Федерации. – 2004. – №2. – С 46-49.
44. Начинская, С. В. Спортивная метрология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С. В. Начинская. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 240с.
45. Огрызко, Е. В. Анализ заболеваемости детей Российской Федерации в возрасте 15-17 лет / Е. В. Огрызко // Здоровоохранение Российской Федерации. – 2008. – №1. – С. 21-22.
46. Павлухина, Н.П. Классический массаж. Основы теории и практики. Учебное пособие / Н.П. Павлухина, Л.В. Акопян, Е.А. Безбородова [и др.] / Под ред. проф. М. А. Еремушкина. – СПб: Наука и техника, 2013. – 496с.
47. Петрова Н.Н. Психология для медицинских специальностей: учеб. для студ. сред. мед. учеб. заведений / Н.Н. Петрова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 320с.
48. Полтырев, С. С. Внутренние органы при физических нагрузках / С. С. Полтырев, В.Я. Русин. – М.: Медицина. – 1987. – 256с
49. Проблемы охраны здоровья детского населения России / А. И. Потапов [и др.]. // Здоровоохранение Российской Федерации. – 2008. – №3. – С. 3-5.
50. Рипа, М. Д. Занятия физической культурой со школьниками, отнесенными к специальной медицинской группе / М. Д. Рипа [и др.]. – М. – 1988. – 175с.
51. Родионов, Н. И. Методические рекомендации по организации и проведению занятий по физическому воспитанию учащихся, отнесённых к

специальной медицинской группе / Н. И. Родионов. – М., 1983. – 27 с.

52. Соколовский, В. С. Лечебная физическая культура при заболеваниях сердечно-сосудистой системы / В. С. Соколовский, О. Г. Юшковская // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2007. – № 4. – С. 25-26.

53. Спортивная медицина: национальное руководство / под ред. С.П. Миронова, Б.А. Поляева, Г.А. Макаровой. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 1184с.

54. Сухарев, А. Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков / А. Г. Сухарев. – М.: Медицина, 1991. – 272с.

55. Сухарев, А. Г. Научные основы концепции укрепления здоровья детей и подростков / А. Г. Сухарев // Гигиена и санитария. – 2000. – № 3. – С. 43-45.

56. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта / Дж.Х. Уилмор, Д. Л. Костил. – Киев: «Олимпийская литература», 2001. – 503с.

57. Федюкович, Н. И. Внутренние болезни: учебное пособие / Н. И. Федюкович. – Мн.: ООО «Полифакт-Альфа», 1999. – 560с.

58. Физическая реабилитация: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по Государственному образовательному стандарту 022500 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья» (Адаптивная физическая культура) / Под общей ред. проф. С. Н. Попова. Изд. 4-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 608с.

59. Фурманов, А. Г. Оздоровительная физическая культура: учебник для студентов вузов / А. Г. Фурманов, М. Б. Юспа. – Мн.: Тесей, 2003. – 528с.

60. Цицкишвили, Н. И. Физическая реабилитация и профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы: учебное пособие для студентов вузов физической культуры / Н. И. Цицкишвили, Н. И. Чубуков. – Малаховка: Изд-во МГАФК, 2008. – 108с.

61. Частная патология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.Н. Попов, Н.М. Валеев, Т.С. Гарасева и др.; Под ред. С.Н. Попова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256с.

62. Шестопалов, С. В. Физические упражнения / С. В. Шестопалов. – Ростов н/Д: Изд-во "Проф-Пресс", 2001. – 192с.