

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет физической культуры»

**Л. В. Пальвинская,  
В. И. Приходько**

# **ДОЗИРОВАНИЕ СТАТОДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У СТУДЕНТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

*Рекомендовано УМО по образованию в области физической культуры  
для специальности 1-88 01 02-02 «Оздоровительная и адаптивная  
физическая культура», 1-88 01 01-01 «Физическая культура (лечебная)»  
в качестве пособия*

Минск  
БГУФК  
2020

УДК 378.17:796.015.62  
ББК 75.0:54.10р  
П14

**Р е ц е н з е н т ы:**

кандидат медицинских наук, доцент *Е. В. Рысивец*;  
кандидат педагогических наук *В. И. Новицкая*

**Пальвинская, Л. В.**

П14      Дозирование статодинамических нагрузок у студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы : пособие / Л. В. Пальвинская, В. И. Приходько ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2020. – 40 с.  
ISBN 978-985-569-497-8.

В пособии представлена информация о функциональных нарушениях сердечно-сосудистой системы, влиянии статодинамических упражнений на организм человека, о методике направленного развития силовых способностей у студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы на основе дифференцированного дозирования параметров нагрузок.

Предназначено для студентов, аспирантов, преподавателей специальных учебных отделений, специалистов-реабилитологов лечебных и лечебно-профилактических учреждений.

**УДК 378.17:796.015.62  
ББК 75.0:54.10р**

**ISBN 978-985-569-497-8**

© Пальвинская Л. В., Приходько В. И., 2020  
© Оформление. Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
физической культуры», 2020

## Перечень условных обозначений

---

АМо – амплитуда моды  
ВНС – вегетативная нервная система  
ИВТ – исходный вегетативный тонус  
МКБ-10 – Международная классификация болезней  
Мо – мода  
МОК – минутный объем крови  
НЦД – нейроциркуляторная дистония  
ОПС – общее периферическое обеспечение  
СИ – сердечный индекс  
СОК – систолический объем крови  
ССС – сердечно-сосудистая система  
ЧСС – частота сердечных сокращений  
 $\Delta X$  – вариационный размах

## Введение

---

Решение одной из важнейших задач физического воспитания – укрепления и сохранения здоровья студентов – неразрывно связано с развитием двигательных способностей. Многие исследователи считают, что ведущей двигательной способностью для совершенствования системы саморегуляции организма и повышения его компенсаторных возможностей является общая выносливость [21, 22, 77]. Поэтому большинство разработанных методик развития двигательных способностей направлено на воспитание аэробной выносливости [26, 40, 43, 70].

У студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы (ССС) наряду с недостаточной аэробной выносливостью [49, 92] значительно снижен уровень развития силовых способностей, которые важны как в бытовой, так и в профессиональной сферах деятельности человека. Причем именно развитие этих способностей у данной категории лиц составляет наибольшие трудности, так как нагрузки силовой направленности оказывают значимое влияние на гемодинамические процессы. Для развития силовых способностей можно применять средства, различающиеся по направленности самого упражнения, а также по характеру мышечного сокращения. У студентов с функциональными нарушениями ССС с этой целью предпочтительнее использовать статодинамические упражнения, так как они вызывают меньшую ответную реакцию мышц (изменение амплитуды и частоты биопотенциалов), чем при выполнении упражнений с отягощениями [42] оказывают разнообразное воздействие на организм (улучшают процессы гемодинамики, работу эндокринной системы, внутренних органов, нормализуют вегетативную регуляцию; изменяют состав тела за счет снижения жирового компонента, усиливают синтез белка) [9, 29, 76, 81, 99]. Однако все это возможно лишь при условии адекватного дозирования физических нагрузок в соответствии с уровнем функциональных возможностей занимающихся.

# Глава 1

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

---

### 1.1. Распространенность и характеристика функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы у студентов

Нарушения функций сердечно-сосудистой системы (ССС) могут иметь различные причины, наиболее частыми из них являются вегетативные дисфункции.

У лиц молодого возраста часто встречаются изолированные нарушения вегетативной регуляции различных систем с минимальными клиническими проявлениями.

А.С. Левандовский указывает на проявление вегетативных дисфункций у 75 % из 249 обследованных студентов [47]. В исследованиях В.И. Приходько отмечается, что эти нарушения характерны для студентов учреждений высшего образования физкультурного профиля и выявляются более чем у 60 % обследованных [4, 54].

По данным разных авторов вегетативные дисфункции отмечаются у 21–80 % лиц, которые обращаются к врачу с жалобами, относящимися к сердечно-сосудистой системе [18].

При изменениях вегетативной регуляции именно в ССС используется термин «нейроциркуляторная дистония» (НЦД), которая представляет собой синдром функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы, обусловленный неадекватностью ее регуляции [1, 14, 19, 50]. НЦД часто выявляется у лиц молодого возраста, она диагностируется в 270 из 607 случаев у обследованных от 18 до 30 лет (44,8 %) [59]. Распространенность НЦД среди лиц старшего школьного и молодого возраста имеет также подтверждение в исследованиях зарубежных и отечественных авторов. П. Вуд указывает на ее проявление у 48 % обследованных в возрасте 10–25 лет [106], Ж.Л. Сухих отмечает ее у 65 % лиц 16–25 лет [87], Ю.П. Гичев с соавторами приводят данные о наличии НЦД у 78 % лиц старшего школьного и молодого возраста [18].

При вегетативной дисфункции отмечается неадекватность, чаще всего избыточность или извращенность, вегетативных реакций с несогласованностью симпатической и парасимпатической регуляции. Происходит рассогласование целостной, сопряженной функции вегетативной регуляции [75]. При этом почти всегда есть общие сдвиги, отражающие снижение адаптации организма в целом [19].

Нарушения вегетативной регуляции проявляются различным образом в зависимости от возраста человека и степени нейровегетативных изменений

[8, 14, 15, 17, 50]. У лиц с вегетативными дисфункциями выявляется синдром общей дезадаптации в виде повышенной утомляемости, рассеянности внимания, нарушения сна, снижения памяти, физической активности, изменения чувствительности к метеоусловиям, вялости, пониженной работоспособности [2, 8, 46, 48]. Лиц с нарушениями вегетативной регуляции деятельности ССС беспокоят боли в области сердца, которые могут возникнуть в покое и при движении. Причина этих болевых ощущений – спастическое состояние или сниженный тонус коронарных сосудов. К ним приводят различные факторы, уменьшающие поступление крови к сердцу, нарушающие питание сердечной мышцы [8, 19, 102]. Сердечно-болевому синдрому может сопутствовать головная боль, которая расценивается как результат дисрегуляции сосудов головного мозга или внутричерепной гипертензии [6, 46, 50, 100, 101, 103, 109].

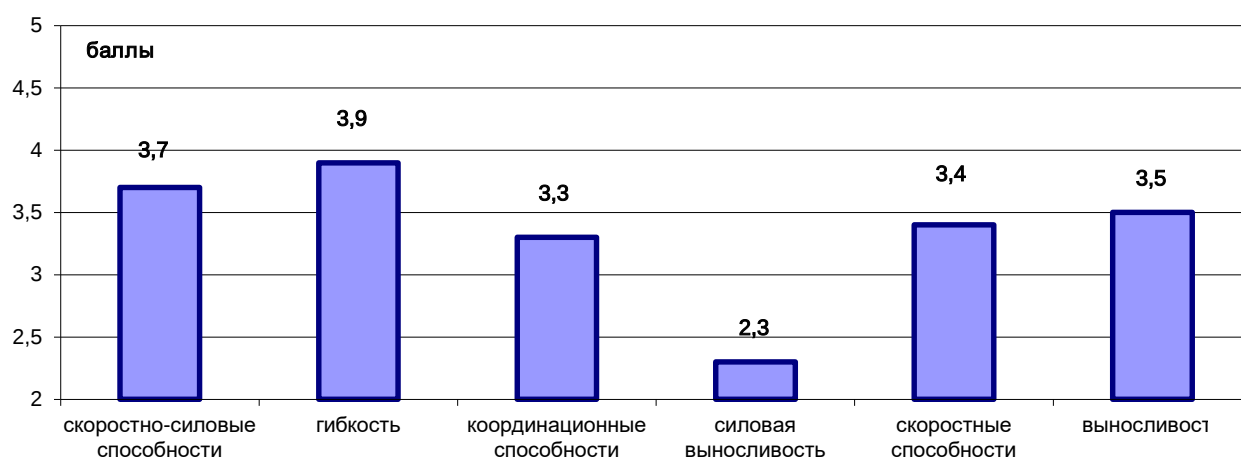
Для вегетативных дисфункций характерны функциональные нарушения ССС, которые проявляются: повышением или понижением артериального давления; увеличением частоты сердечных сокращений; уменьшением ударного объема сердца; возможными болями различной этиологии и генеза (чаще всего головные боли); нарушениями сна, быстрой утомляемостью, раздражительностью, слабостью и пр.

Таким образом, согласно международной классификации МКБ-10 вегетативные расстройства характеризуются функциональными нарушениями ССС в виде проявлений субъективного и объективно-функционального характера без наличия органических изменений со стороны кардиоваскулярной системы [19]. Это состояние некоторыми специалистами рассматривается как синдром, являющийся во многих случаях переходным состоянием между нормой и патологией [13, 19]. Установлена возможность перехода вегетативных дисфункций в такие психосоматические заболевания, как ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, бронхиальная астма, язвенная болезнь желудка и др. [1, 14, 15, 38]. В целом функциональные нарушения ССС вследствие вегетативной дисфункции встречаются в 3 раза чаще, по сравнению с органической патологией [19, 46].

## **1.2. Физическая подготовленность студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы и сложность развития силовых способностей у них**

Физическая подготовленность – это интегральный показатель, указывающий на достигнутый уровень развития двигательных способностей в результате физического воспитания [87]. Многие авторы, анализируя уровень физической подготовленности студентов с функциональными нарушениями ССС указывают, что он ниже по сравнению со здоровыми молодыми людьми [23, 24, 34, 39, 41, 47, 49, 54, 79, 85, 94, 98]. Ж.Б. Сафонова, В.В. Ким и И.Э. Юденко, В.И. Приходько и Р.И. Шить указывают на значимое снижение

силовых способностей и гибкости у студентов с функциональными нарушениями ССС [41, 79, 98]. В исследованиях, проведенных Л.В. Пальвинской и В.И. Приходько, выявлено, что наиболее низкие показатели характерны для развития силовой выносливости этой же категории лиц (рисунок 1) [71].



**Рисунок 1 – Балльная оценка уровня развития двигательных способностей студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы (Л.В. Пальвинская, В.И. Приходько 2012)**

У лиц с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы изменяется регуляция ее деятельности, что характеризуется зачастую неэкономным гемодинамическим обеспечением физических нагрузок, ухудшением адаптации к ним [27, 86]. Тренировочные нагрузки для развития силы предъявляют значимые требования к функциональному состоянию ССС занимающихся, поэтому их применение в физическом воспитании лиц с функциональными нарушениями ССС ограничиваются. Сложность развития силовых способностей у студентов с функциональными нарушениями ССС заключается в особенностях физиологического действия силовых упражнений на организм. Это связано с тем, что при выполнении упражнений с отягощениями повышается внутрилегочное давление, поскольку присутствует факт натуживания, которое ведет к сдавливанию полых вен и затрудняет доступ крови к сердцу. Это выражается в феномене Вальсальвы – уменьшении размеров сердца при натуживании. Вследствие повышения внутрилегочного давления происходит сдавливание легочных капилляров, для проталкивания крови по ним сердцу приходится работать с большой нагрузкой. Уменьшение ударного и минутного объемов крови снижает насыщение ее кислородом, что приводит к гипоксическому состоянию, в первую очередь, головного мозга. После прекращения натуживания положительное внутригрудное давление резко переходит в отрицательное, задержанная кровь в большом количестве прибывает к сердцу, что ведет к временному его переполнению [36].

При выполнении статических упражнений в центральной нервной системе (в первую очередь – в моторной области коры) создается мощный очаг возбуждения – рабочая доминанта, которая оказывает тормозящее влияние на

нервные центры, в частности на центры дыхания и сердечно-сосудистой системы. Так как при этом, в отличие от динамической работы, активность нервных центров должна поддерживаться непрерывно, без интервалов отдыха, то статические напряжения утомительны и не могут поддерживаться длительное время.

При статических напряжениях в 20 % от максимальной произвольной силы кровотоков через мышцы уменьшается в 5–6 раз, а при усилиях более 30 % прекращается вовсе. Артериальное давление в мышцах при статической работе может достигать 400–500 мм рт. ст., так как это необходимо для преодоления периферического сопротивления кровотоку. Изменения вегетативных функций демонстрируют так называемый феномен статических усилий (или феномен Линдгарта – Верещагина): в момент выполнения работы уменьшается жизненная емкость легких, глубина и минутный объем дыхания, резко снижается частота сердечных сокращений и потребление кислорода, а после окончания работы наблюдается резкое повышение этих показателей. При статической работе содержание кислорода в альвеолах легких зависит от принятой позы; из-за ухудшения легочного кровотока и неравномерности вентиляции различных долей легких оно составляет в позе стояния – 14,9 %, сидения – 14,4 %, лежания – 14,1 %. При значительных усилиях наблюдается явление натуживания, которое представляет собой выдох при закрытой голосовой щели, в результате чего туловище получает хорошую механическую опору, а сила скелетных мышц увеличивается.

Учитывая влияние силовых нагрузок на гемодинамические процессы в организме, их применение у студентов с функциональными нарушениями ССС должно осуществляться с учетом особенностей регуляции их функций с четким дозированием параметров нагрузки.

## Глава 2

# РАЗВИТИЕ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

---

В целом развитие силовых способностей важно для человека [23, 37, 83], так как они влияют на все стороны физической подготовленности и имеют большое прикладное значение. Силовой компонент присутствует во всех видах движений [23, 93]. Поэтому в физической подготовке студенческой молодежи с функциональными нарушениями ССС развитию силовых способностей должно уделяться большее внимание.

Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий [36, 51, 97]. От уровня ее развития в полной мере зависит проявление других двигательных способностей и в определенной степени здоровье человека.

Поэтому при силовой подготовке как здоровых студентов, так и с функциональными нарушениями ССС, в начале учебного года и после длительного перерыва в занятиях должен присутствовать подготовительный период – от 2–3 недель до нескольких месяцев. В это время важно хорошо освоить технику выполнения упражнений, повысить уровень гибкости, создать базовый уровень выносливости [16].

В начале процесса силовой подготовки необходимо ориентироваться на относительно простые упражнения, не следует использовать предельный темп их выполнения и большие отягощения, паузы между упражнениями должны обеспечивать полное восстановление.

Общий объем силовой работы в отдельном занятии не должен превышать 50–60 % от доступного конкретному занимающемуся при частоте занятий от двух до трех раз в неделю [69].

По мере адаптации организма к нагрузке процесс силовой подготовки постепенно должен усложняться. Для этого вводятся более сложные упражнения, увеличивается величина отягощений, применяются укороченные паузы отдыха, увеличивается объем работы, включается в работу как можно больше мышц [11, 69].

Силовые способности мышц возможно повысить за счет применения упражнений на гибкость [25, 60, 83]. Это связано с тем, что при растягивании мышц в них возникает рефлекторное усиление напряжения. Обладая хорошей упругостью, мышца, предварительно растянутая, сокращается сильнее [16, 60].

Для оптимизации процесса силовой подготовки студентов важно включать в работу те мышечные группы и применять тот режим работы мышц, которые связаны с особенностями будущей профессиональной деятельности обучающихся.

По степени избирательности воздействия на мышечные группы силовые упражнения подразделяются на локальные (функционирует 1/3 мышц), региональные (с преимущественным воздействием примерно на 2/3 мышечных групп) и общего воздействия (активное функционирование всей скелетной мускулатуры) [60].

Существует мнение, что развитие силовых способностей зависит от того, в каком режиме будут работать мышцы [83]. В практике силовой подготовки студентов широко применяются упражнения динамического характера, дозированные как по продолжительности выполнения, величине отягощения, количеству повторений, так и по мощности работы и затраченной энергии. Применяются для развития силы статические упражнения, характеризующиеся кратковременным (5–6 с) максимальным напряжением мышц с задержкой дыхания [36]; локальным воздействием на отдельные группы мышц (15–30 с) без задержки дыхания [91].

Некоторые авторы для развития силовых способностей предлагают применять упражнения с самоотягощением и внешним отягощением [3, 23, 51, 84, 91, 95, 96]. А.М. Трофименко рекомендует начинать развитие силовых способностей у студентов с преодоления отягощения собственного веса, многократного повторения упражнений [91]. В физическом воспитании студентов внешние отягощения могут использоваться как строго дозируемые (гири, разборные гантели, штанги с набором дисков разного веса), так и не строго дозируемые (противодействие партнера, затрудняющие условия внешней среды, подручные предметы, не приспособленные для точного нормирования нагрузки). Отягощения 50–60 % от индивидуального максимума позволяют развивать собственно-силовые способности, отягощения 35–40 % – поддерживать достигнутый уровень силовой подготовленности [53]. В.Ф. Свитин предлагает студентам 1-го курса в течение первого месяца занятий выполнять 10 подходов различных упражнений, в следующем месяце – 15, далее 20 подходов (10–12 упражнений). Величина нагрузки при этом 50–60 % от максимальной в конкретном упражнении. Увеличивать количество подходов рекомендует, учитывая время восстановления пульса при выполнении модифицированной пробы С.П. Летунова [94].

В зависимости от веса отягощения применяются следующие методы развития силы: максимальных, динамических, повторных усилий и изометрический [36, 60, 89]. В практике силовой подготовки студентов наиболее часто используется метод повторных усилий. При применении этого метода предусматривается поднятие и тяга неопредельного веса до выраженного утомления, т. е. «до отказа» (30–70 % от максимального повторения), чтобы в одном подходе можно было сделать от 5 до 15 повторений. Работа с весом выполняется 2–3 серии с отдыхом между ними 2–4 минуты. Этот метод дает возможность постепенно увеличивать объем и интенсивность силовых упражнений, тем самым избегать травм, контролировать технику выполнения. А.М. Трофименко рекомендует применять метод для развития силовых способностей в самостоятельных занятиях студентов [91]. Применение

упражнений с нестрого дозируемым внешним отягощением позволяет совершенствовать прикладные двигательные действия и рационально использовать силовые способности в разнообразных условиях [3, 89].

Для развития силовых способностей широко применяется круговая тренировка, которая проводится по методу интервального упражнения с жесткими или с полными интервалами отдыха [28, 55, 90].

В.Н. Платонов отмечает, что при нарушении принципов рационального построения силовой подготовки снижается ее эффективность и возрастает вероятность возникновения отклонений в состоянии здоровья [69].

Необходимо отметить, что сведения о дозировании нагрузок преимущественно силовой направленности в физическом воспитании лиц с функциональными нарушениями ССС недостаточно представлены в научно-методической литературе.

Правильная организация занятий предполагает дозирование нагрузок в соответствии с функциональным состоянием занимающихся, а оно во многом определяется особенностями вегетативной регуляции. Поэтому при развитии силовых способностей у студентов с функциональными нарушениями ССС нужно учитывать особенности гемодинамических процессов в организме и степень воздействия каждого силового упражнения на занимающихся. Немаловажен выбор средств целевого воздействия для развития силы и четкая регламентация параметров физических нагрузок.

### Глава 3

## СТАТОДИНАМИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

---

Существует множество физических упражнений различного характера, которые при рациональном их применении положительно влияют на физическую подготовленность и функциональное состояние занимающихся [7, 20, 35, 44, 45, 55, 56, 68, 78].

Статодинамические упражнения являются одними из перспективных в плане повышения уровня развития всех двигательных способностей (при этом в большей степени силовых), укрепления здоровья, улучшения функционального состояния сердечно-сосудистой системы (оказывают значительное влияние на процессы гемодинамики). Подтверждение этому представлено в работах, посвященных изучению изменений физического состояния спортсменов и людей, занимающихся фитнесом при применении статодинамических упражнений [12, 20, 30, 39, 42, 57, 58, 61, 80, 81].

В классическом варианте статодинамические упражнения – это упражнения силового характера, в которых режим статического удержания включается в наиболее тяжелый момент, когда плечо действия силы максимально. Именно в это время предусмотрены кратковременные остановки (на 0,5–1 с), что и способствует удлинению периода напряженного состояния мышц. Это приводит к увеличению нагрузки на мышцы и ускоряет их утомление [12, 76]. Пружинные покачивания, совершаемые во время выполнения статодинамического упражнения, характеризуются повторяющейся сменой направления движения. При осуществлении пружинного покачивания мышцы-антагонисты тормозят движение и переходят к преодолевающей работе, которая выполняется в лучших условиях для проявления скоростно-силовых свойств мышц и экономичности работы. Это происходит потому, что развиваются большие по величине усилия, уменьшается роль энергии сократительного процесса по сравнению с энергией упругой деформации, снижаются потери энергии из-за вязкости мышц.

Пружинные движения создают условия для поддержания и управления мышечным напряжением во время работы, при этом не вызывая уменьшения подвижности суставов, снижения силовой выносливости из-за сокращения кровоснабжения работающих мышц [31, 32, 33, 76].

Исследованиями Н.И. Аринчина доказано, что в результате микроколебаний мышечных волокон происходит нагнетающе-присасывающая работа мышечного насоса, обеспечивающего продвижение крови по сосудам. Чем активнее работа мышц, тем интенсивнее работа микронасосов. Способность человека целенаправленно управлять функциями своих мышц позволяет при выполнении статодинамических упражнений дифференцированно управлять мышцами, а значит и их микронасосной функцией [10]. В результате выполнения статодинамических упражнений совершенствуется внешняя структура

исполняемого движения, вовлекаются в активное состояние различные группы мышц, и одновременно происходит их активное взаимодействие, развиваются и совершенствуются двигательные способности [42].

Эффективность применения этих упражнений заключается в том, что они позволяют выравнивать неравномерное распределение нагрузки на двигательный аппарат, расширять рецептивное поле возбуждения, вовлекать в активное состояние низкопороговые двигательные единицы, повышать внутриорганный насосную функцию мышц, вырабатывать и поддерживать оптимальное соотношение моторных и вегетативных функций организма, сохранять и совершенствовать устойчивость саморегуляции рабочего динамического стереотипа. Статодинамические упражнения на основе дифференцированного моторного компонента деятельности совершенствуют функциональные возможности различных систем организма [42].

Статодинамические упражнения оказывают следующий физиологический эффект:

- улучшают тканевое питание;
- способствуют созданию общего, так называемого «анаболического» фона, усиливающего процессы синтеза белка;
- регулируют реакции микроциркуляторного русла, улучшая кровоснабжение и лимфообращение, распределение межтканевой жидкости;
- совершенствуют функционирование эндокринной системы;
- рефлекторно и механически нормализуют работу внутренних органов;
- изменяют состав тела, уменьшая процентное содержание жира в организме;
- уменьшают возможность возникновения травм, так как способствуют укреплению связочного аппарата;

Техника выполнения статодинамических упражнений позволяет:

- поддерживать достаточно длительное время необходимую степень напряжения определенной мышцы или мышечной группы;
- программировать более точно и надежно деятельность мышечных групп при выполнении упражнений;
- обеспечивать максимальную степень целенаправленного локального воздействия на конкретную область тела, задействуя в работе только необходимую мышечную группу;
- способствовать повышению уровня развития двигательных способностей;
- реализовывать в полной мере разрешающие возможности методов строго регламентированного упражнения [29, 42, 58, 61, 80, 81].

Статодинамические упражнения достаточно просты в выполнении, не требуют наличия тренажеров, больших спортивных залов и, кроме того, легко дозируются с учетом анатомического признака, продолжительности и интенсивности физических нагрузок.

В практическом плане использование статодинамических упражнений имеет определенные преимущества, в отличие от упражнений с отягощения-

ми: отсутствие необходимости в снарядах и приспособлениях дает возможность вызывать и поддерживать дополнительную активность мышц в любое время [61].

У лиц с функциональными нарушениями ССС ограничивается применение нагрузок с отягощением, так как они оказывают значимое влияние на гемодинамические процессы. В исследованиях А.В. Ковалика установлено, что применение статодинамических нагрузок вызывает меньшую ответную реакцию мышц (увеличение амплитуды биопотенциалов и снижение их частоты), чем при выполнении упражнений с отягощениями. Таким образом, их предпочтительнее применять у лиц с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы [42].

Хотя статодинамические упражнения и способствуют развитию в большей мере силы, но они одновременно влияют и на улучшение других двигательных способностей [29].

В работах ряда авторов изучено влияние упражнений, выполняемых в статодинамическом режиме, на организм лиц с функциональными отклонениями ССС [4, 9, 41]. Применение статодинамических упражнений в физическом воспитании позволяет повысить уровень физического развития, физической подготовленности; улучшить функциональное состояние дыхательной, сердечно-сосудистой (привести величины систолического и диастолического артериального давления к показателям нормы, снизить пульс в покое) и вегетативной нервной (снижить влияние симпатического звена ВНС и увеличить парасимпатического) систем [41, 99]. По данным Л.К. Антоновой, статодинамические нагрузки способствуют нормализации показателей гемодинамики, вегетативной регуляции, повышению физической работоспособности, а также устранению клинических симптомов вегетативной дисфункции [9]. Е.А. Репникова отмечает, что силовые упражнения пружинного характера, выполняемые в статодинамическом режиме, повышают функциональные возможности организма занимающегося (увеличивается жизненная емкость легких, снижается пульс после выполнения нагрузки, сокращается время восстановления) [76].

Некоторые авторы говорят о положительном влиянии статодинамических упражнений на физическую подготовленность [41, 99]. В работе И.Э. Юденко отмечается, что их применение ведет к повышению уровня развития всех двигательных способностей, в большей степени выносливости, гибкости и скоростно-силовых качеств [99]. По данным Е.А. Репниковой, силовые упражнения, выполняемые в статодинамическом режиме, позволяют повысить уровень скоростной, скоростно-силовой выносливости и силы [76].

Это все указывает на перспективность использования статодинамических упражнений в физическом воспитании студентов с функциональными нарушениями ССС. Известным является факт, что для достижения максимально благотворного эффекта необходимо четкое дозирование параметров физической нагрузки в соответствии с индивидуальными функциональными

возможностями занимающихся. В связи с этим необходимо уточнение ряда вопросов:

- определение пространственно-временных характеристик техники статодинамического упражнения: диапазон колебательных движений конечностей (туловища) при выполнении пружинящих покачиваний, время выполнения одного цикла движения, частота колебаний при выполнении пружинных покачиваний с заданным диапазоном, угол отведения конечностей (сгибания туловища) при его выполнении;

- оценка эффекта воздействия статодинамических упражнений на организм занимающихся: определение необходимости преимущественной нагрузки различных групп мышц, влияние на дозирование статодинамических упражнений различных исходных положений и разных углов отведения конечностей (сгибания туловища), оптимальная продолжительность выполнения статодинамических нагрузок.

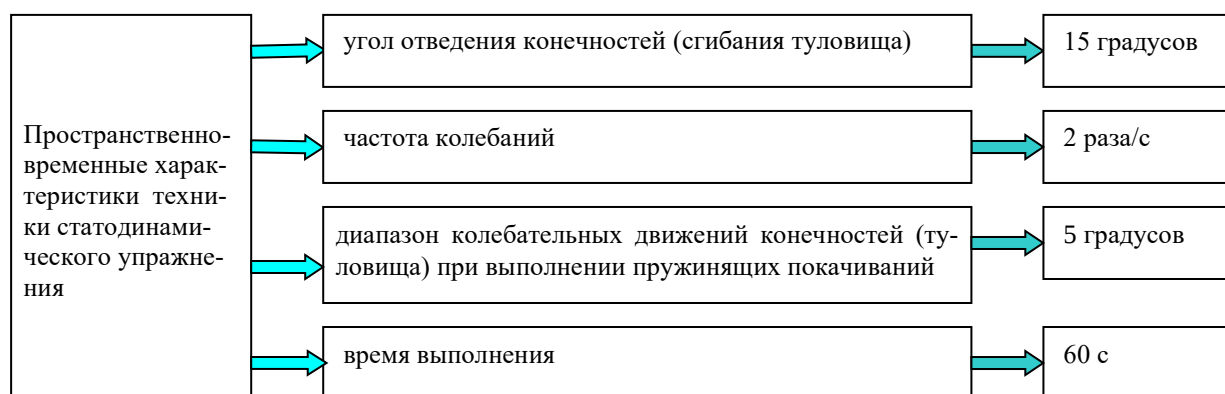
Решение этих вопросов легло в основу разработки методики применения статодинамических нагрузок, которая позволит развивать силовые способности у студентов с функциональными нарушениями ССС без негативного влияния на их здоровье.

## Глава 4

# ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНИКИ СТАТОДИНАМИЧЕСКОГО УПРАЖНЕНИЯ

Необходимость четкого дозирования статодинамических упражнений у лиц с функциональными нарушениями ССС, а также многообразие вариантов их выполнения, послужили стимулом к разработке пространственно-временных характеристик техники статодинамического упражнения. Опытным путем определены: время выполнения упражнения (60 с); частота (2 *раза в секунду*) и диапазон (5 *градусов*) колебательных движений конечностей (туловища) при выполнении пружинящих покачиваний; *начальный* угол отведения конечностей (сгибания туловища) 15 *градусов*, который выбран учетом эффекта воздействия статодинамического упражнения на организм и для удобства визуального контроля педагога.

Исходя из вышеизложенного, разработаны пространственно-временные характеристики техники статодинамического упражнения (рисунок 2) [67].



**Рисунок 2 – Пространственно-временные характеристики техники статодинамического упражнения**

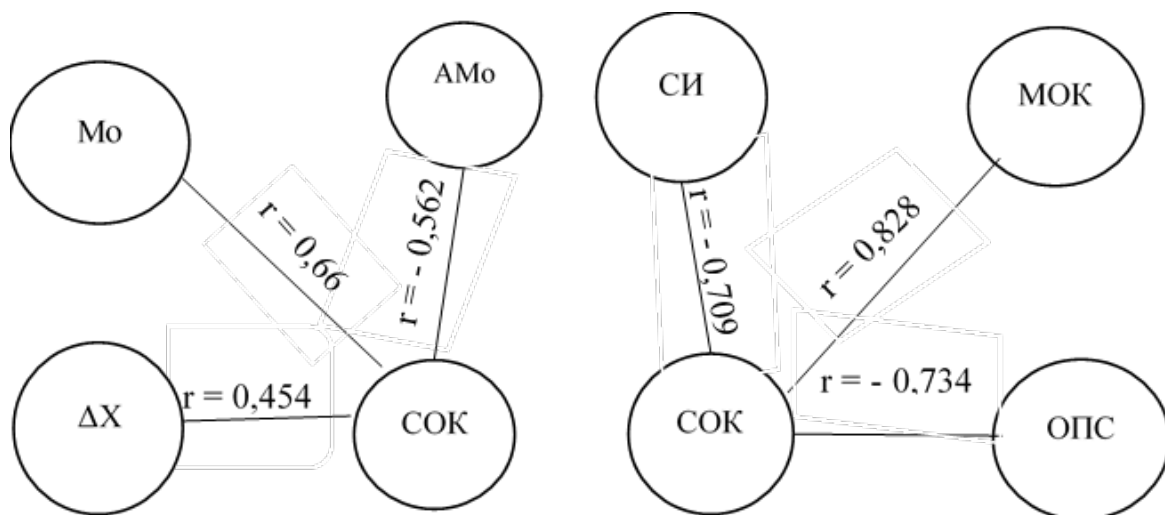
Для определения параметров нагрузки *изучен эффект воздействия статодинамического упражнения на организм* при различных углах отведения конечностей (сгибания туловища) (15, 30, 45 градусов); исходных положениях; работе различных групп мышц нижних, верхних конечностей, туловища. Установлено, что угол отведения конечностей (сгибания туловища), в начале занятий должен быть 15 градусов в исходном положении стоя, так как реакция на нагрузку меньше, чем при большем угле отведения. В исходных положениях: упор сидя сзади, лежа на боку, стоя – степень нагрузки меньше, чем в положении лежа на спине. С учетом особенностей гемодинамики студентов с функциональными нарушениями ССС статодинамические упражнения в комплексах должны выполняться в следующей последовательности: в первой серии включаются работу мышцы нижних конечностей, далее мышцы туловища и затем мышцы верхних конечностей. Увеличение эффекта воздействия на организм осуществляется путем увеличения угла отведения конечностей (сгибания туловища) и добавлением исходного положения лежа на спине.

## Глава 5

# ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННО ПРИМЕНЯТЬ СТАТОДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

Для определения дозы нагрузки опираясь на функциональные показатели, характеризующие адапционные реакции, наиболее информативными являются параметры функционирования ССС, деятельность которой регулируется вегетативной нервной системой. Особенности вегетативной регуляции функций ССС определяют уровень адаптации к физическим нагрузкам. Исходный вегетативный тонус (ИВТ), оцениваемый по показателям кардиоинтервалограммы, в этом аспекте наиболее информативен, так как он является показателем уровня долговременной адаптации к нагрузке. Под ИВТ понимают относительно стабильные характеристики вегетативных показателей в состоянии покоя.

У лиц с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы изучена корреляционная взаимосвязь показателей вегетативной регуляции и гемодинамики. Выявлено, что именно систолический объем крови проявляет связь как с характеристиками исходного вегетативного тонуса, так и с показателями минутного объема крови, общего периферического сопротивления, сердечного индекса (рисунок 3).



Мо – мода; АМо – амплитуда моды; ΔХ – вариационный размах;  
МОК – минутный объем крови; СОК – систолический объем крови;  
ОПС – общее периферическое сопротивление; СИ – сердечный индекс  
**Рисунок 3 – Корреляционная взаимосвязь между систолическим объемом крови и показателями вегетативной регуляции и гемодинамики**

*Проявляется сильная корреляционная связь с минутным объемом крови ( $r = 0,82$ ), сердечным индексом ( $r = 0,71$ ) и обратная отрицательная с об-*

щим периферическим сопротивлением ( $r = -0,73$ ) ( $r_{кр} = 0,196$ ;  $p < 0,05$ ). Выявлена средняя корреляционная взаимосвязь СОК с характеристиками исходного вегетативного тонуса: модой ( $r = 0,66$ ), вариационным размахом ( $r = 0,45$ ) и обратная отрицательная с амплитудой моды ( $r = -0,56$ ) ( $r_{кр} = 0,196$ ;  $p < 0,05$ ).

Особенности вегетативной регуляции деятельности ССС тесно связаны и активно влияют на процессы гемодинамики. Поэтому у лиц с нарушением вегетативной регуляции деятельности ССС с различными вариантами исходного вегетативного тонуса проанализированы показатели гемодинамики, полученные на основе реовазограммы (таблица 1) [62, 72, 74].

Таблица 1 – Показатели центральной гемодинамики у лиц с вегетативными дисфункциями с различным исходным вегетативным тонусом ( $\bar{X} \pm m$ )

| Исходный вегетативный тонус | Симпатикотония (n = 18) | Эйтония (n = 53) | Ваготония (n = 30) | Значимость различий между группами (p) |       |       |
|-----------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|----------------------------------------|-------|-------|
| Показатели                  | 1                       | 2                | 3                  | 1–2                                    | 1–3   | 2–3   |
| СОК, мл                     | 70,17±2,49              | 76,26±1,84       | 82,13±2,36         | >0,05                                  | <0,05 | >0,05 |
| МОК, л/мин                  | 4,73±0,19               | 5,14±0,14        | 5,52±0,17          | >0,05                                  | <0,05 | >0,05 |
| СИ, л/(мин×м <sup>2</sup> ) | 2,63±0,14               | 2,93±0,10        | 3,19±0,12          | >0,05                                  | <0,05 | >0,05 |
| ОПС, дин×с×см <sup>-5</sup> | 1626,8±93,3             | 1442,9±47,6      | 1317,8±40,6        | >0,05                                  | <0,05 | >0,05 |

Примечание – СОК – систолический объем крови, мл; МОК – минутный объем крови, л/мин; СИ – сердечный индекс, л/(мин×м<sup>2</sup>); ОПС – общее периферическое сопротивление, дин×с×см<sup>-5</sup>.

При анализе показателей гемодинамики у студентов с различным исходным вегетативным тонусом выявлено, что для обследованных с исходной симпатикотонией характерны меньший систолический объем крови (СОК), минутный объем крови (МОК), сердечный индекс (СИ) и более высокие значения общего периферического сопротивления (ОПС) по сравнению со студентами с исходной ваго- и эйтонией. У лиц с ваготонией покоя СОК, МОК, СИ выше и, соответственно, ОПС ниже, в отличие от студентов с симпатико- и эйтонией покоя. У обследованных с исходной эйтонией значения всех изучаемых показателей гемодинамики находятся в середине диапазона колебаний. Значимые отличия между средними показателями СОК, МОК и ОПС отмечены в двух группах: у студентов с исходной симпатико- и ваготонией ( $p < 0,05$ ). У обследованных с эйтонией покоя по данным показателям с лицами с ваго- и симпатикотонией значимых различий нет [63, 64, 65, 66, 72, 73, 74].

Таким образом, у лиц с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы установлены значимые отличия систолического и минутного объема крови, сердечного индекса, общего периферического сопротивления между группами студентов в крайних значениях исходного вегета-

тивного тонуса, при этом достоверных различий с обследуемыми при эйтонии покоя нет.

Известен факт, что систолический объем крови, равный 60 мл, является пограничным значением, характеризующим оптимальную работу гемодинамики в покое.

Учитывая тот факт, что показатели кардиоинтервалограммы и СОК значительно отличаются у студентов с исходной симпатико- и ваготонией ( $p < 0,05$ ) и у них нет значимых различий с обследованными с эйтонией покоя (таблица 1) [63, 64, 65, 66, 72, 73, 74], а СОК, равный 60 мл, является пограничным значением, характеризующим оптимальную работу гемодинамики в покое, для изучения особенностей механизмов адаптации к физической нагрузке подгруппы сформированы следующим образом: 1-я – лица с ваго- либо эйтонией покоя и СОК больше 60 мл, 2-я – студенты с симпатико- либо эйтонией покоя и СОК меньше 60 мл [64, 66].

Показатели кардиоинтервалограммы обследованных двух подгрупп приведены в таблице 2.

При изучении особенностей адаптации к нагрузке (таблица 2) установлено, что у студентов выделенных подгрупп механизмы ее формирования разные. У лиц 1-й подгруппы обеспечение физической нагрузки происходит в большей степени за счет роста сердечной производительности, о чем говорит увеличение пульсового давления, косвенно характеризующего сердечный выброс ( $P < 0,05$ ), а у студентов 2-й – за счет прироста пульса.

Вышеизложенное подтверждает наличие особенностей механизмов адаптации ССС к физической нагрузке у студентов с различными характеристиками исходного вегетативного тонуса и величиной систолического объема крови.

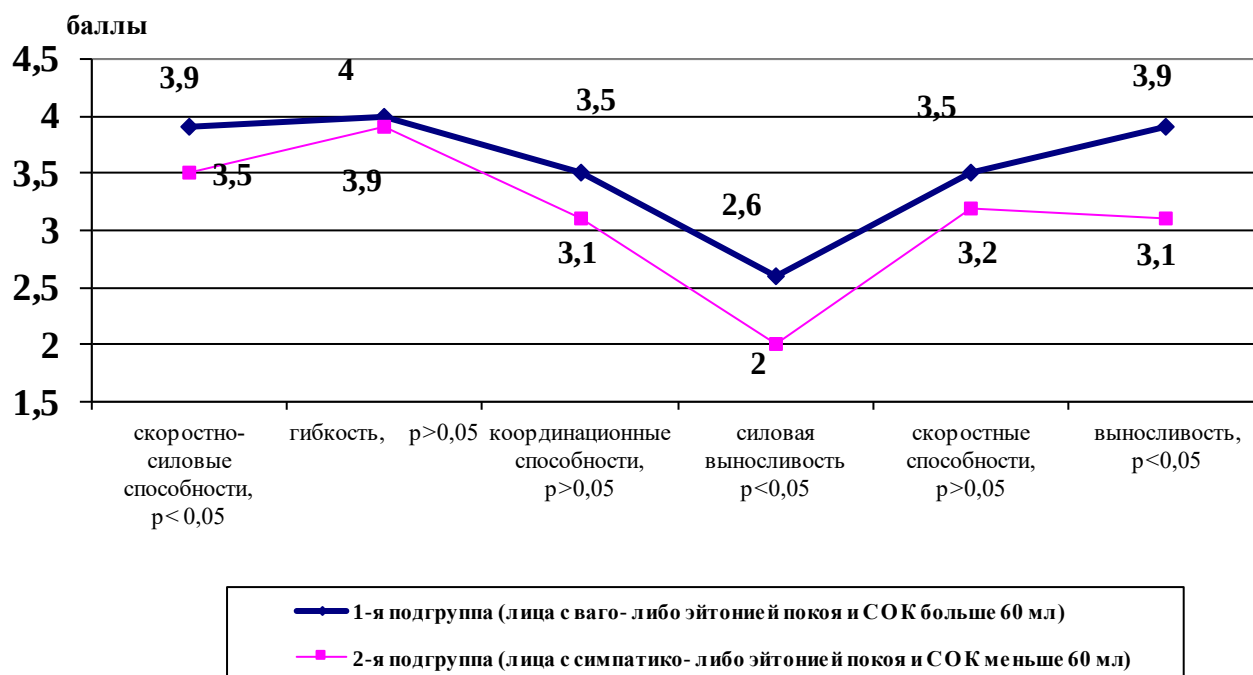
У студентов 1-й и 2-й подгрупп по результатам контрольных упражнений была оценена физическая подготовленность [63].

На рисунке 4 приведена балльная оценка уровня физической подготовленности студентов с ваго- либо эйтонией покоя и СОК больше 60 мл и лиц с симпатико- либо эйтонией покоя и СОК меньше 60 мл.

Таблица 2 – Показатели кардиоинтервалограммы у студентов с ваго- либо эйтонией покоя и СОК больше 60 мл и у лиц с симпатико- либо эйтонией покоя и СОК меньше 60 мл ( $\bar{X} \pm m$ )

| Показатели         | Состояние                      |                                |                                   |                                |                             |                                   |                                 |                           |                                   |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
|                    | покой                          |                                |                                   | ортостаз                       |                             |                                   | после 3-минутного бега на месте |                           |                                   |
|                    | 1-я под-<br>группа<br>(n = 71) | 2-я под-<br>группа<br>(n = 30) | значи-<br>мость раз-<br>личий (p) | 1-я под-<br>группа<br>(n = 71) | 2-я подгруп-<br>па (n = 30) | значи-<br>мость раз-<br>личий (p) | 1-я подгруппа<br>(n = 71)       | 2-я подгруппа<br>(n = 30) | значи-<br>мость раз-<br>личий (p) |
| Мо, с              | 0,90±0,01                      | 0,81±0,01                      | <0,05                             | 0,74±0,013                     | 0,68±0,017                  | <0,05                             | 0,50±0,009                      | 0,47±0,007                | <0,05                             |
| АМо, %             | 16,94±0,55                     | 23,27±1,34                     | <0,05                             | 15,69±0,51                     | 21,47±1,08                  | <0,05                             | 26,45±1,02                      | 30,53±1,23                | <0,05                             |
| ΔХ, с              | 0,31±0,01                      | 0,21±0,01                      | <0,05                             | 0,38±0,02                      | 0,36±0,03                   | >0,05                             | 0,28±0,02                       | 0,30±0,03                 | >0,05                             |
| ИН,<br>усл. ед.    | 35,5±2,19                      | 94,34±17,89                    | <0,05                             | 37,9±3,26                      | 70,12±10,23                 | <0,05                             | 138,06±14,30                    | 150,64±25,28              | >0,05                             |
| ИНБ,<br>усл. ед.   | –                              | –                              | –                                 | 1,26±0,13                      | 1,07±0,26                   | >0,05                             | –                               | –                         | –                                 |
| Пульс,<br>уд/мин   | 68,2±1,06                      | 75,6±1,83                      | <0,05                             | 83,5±1,45                      | 90,0±1,61                   | <0,05                             | 122,7±1,26                      | 128,9±1,54                | <0,05                             |
| САД,<br>мм рт. ст. | 117,6±1,14                     | 116,8±2,46                     | >0,05                             | 122,1±1,34                     | 119,0±2,01                  | >0,05                             | 169,01±2,14                     | 160±1,59                  | <0,05                             |
| ДАД,<br>мм рт. ст. | 72,5±1,02                      | 70,8±1,59                      | >0,05                             | 79,4±1,31                      | 80,3±1,74                   | >0,05                             | 72,1±1,74                       | 73,5±2,71                 | >0,05                             |
| ПД,<br>мм рт.ст.   | 45,1±1,15                      | 46,0±2,20                      | >0,05                             | 42,7±1,53                      | 38,7±2,22                   | >0,05                             | 96,9±2,29                       | 86,5±2,60                 | <0,05                             |

Примечание – САД – систолическое артериальное давление, мм рт. ст.; ДАД – диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.; ПД – пульсовое давление, мм рт. ст.; Мо – мода, с; АМо – амплитуда моды, %; ΔХ – вариационный размах, с; ИН – индекс напряжения, усл. ед; ИНБ – индекс Баевского, усл. ед.; СОК – систолический объем крови, мл.



**Рисунок 4 – Балльная оценка уровня физической подготовленности обследованных с ваго- либо эйтонией покоя и СОК больше 60 мл и лиц с симпатико- либо эйтонией покоя и СОК меньше 60 мл**

Из рисунка видно, у студентов обеих подгрупп разный уровень показателей физической подготовленности за исключением гибкости. Для лиц 1-й подгруппы по сравнению со 2-й характерна более высокая балльная оценка в тестах, определяющих уровень развития выносливости ( $P < 0,05$ ), скоростных, координационных и силовых способностей ( $P < 0,05$ ).

Учитывая полученные результаты, установленные особенности сочетания показателей вегетативной регуляции и гемодинамики можно использовать в качестве критерия дифференцированного применения физических нагрузок у лиц с функциональными нарушениями ССС. Так как у студентов с ваго- либо эйтонией покоя и СОК больше 60 мл (1-я подгруппа) и лиц с симпатико- либо эйтонией покоя и СОК меньше 60 мл (2-я подгруппа) разные механизмы адаптации ССС к физической нагрузке и разный уровень физической подготовленности, поэтому в зависимости от указанного критерия физические нагрузки должны применяться с различными параметрами объема и интенсивности.

## Глава 6

# МЕТОДИКА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ СТАТО-ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У СТУДЕНТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

---

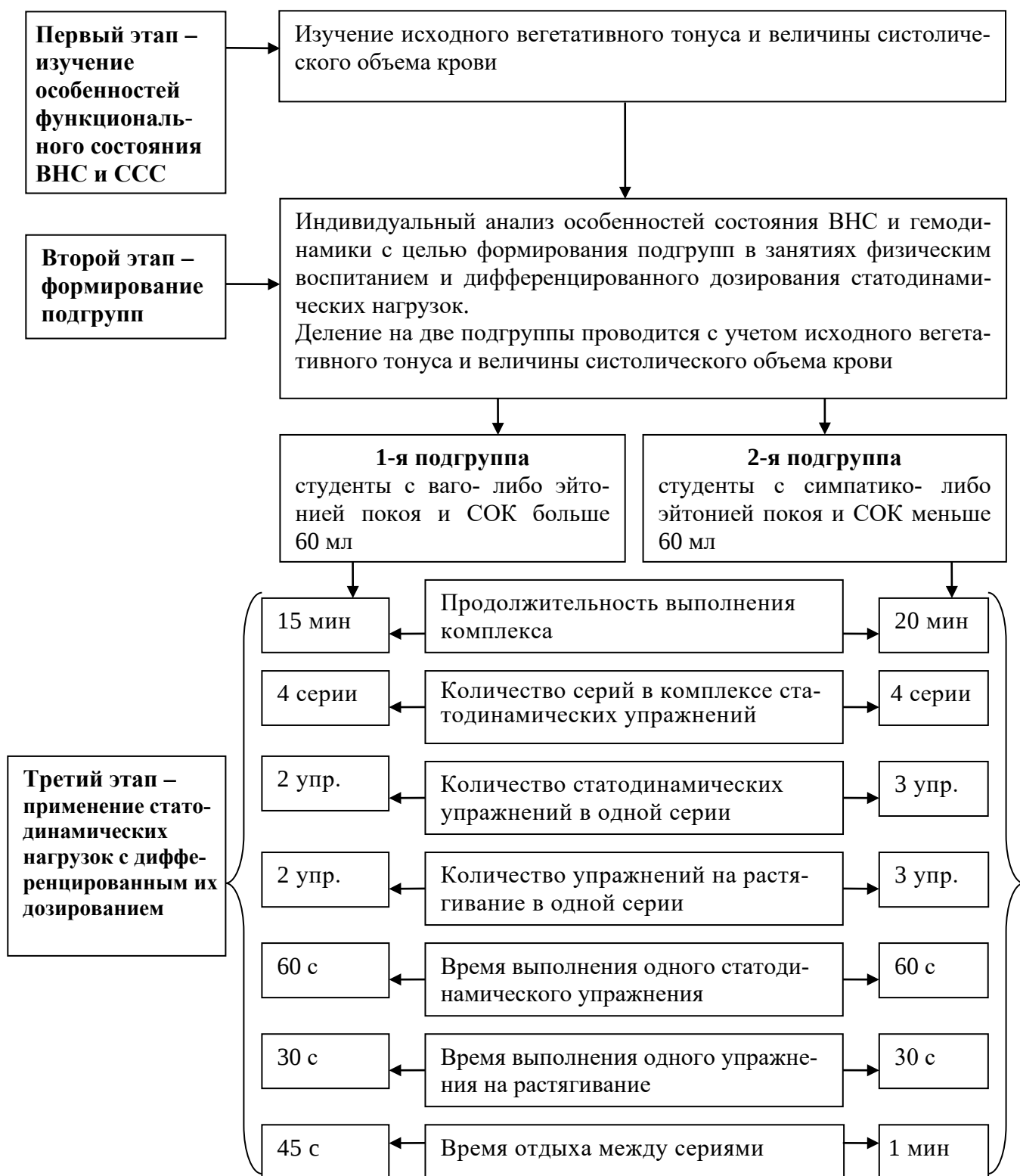
Разработанная методика дифференцированного применения статодинамических нагрузок у студентов с функциональными нарушениями ССС заключается:

- в направленном развитии силовых способностей, которые имеют наиболее низкий уровень развития по сравнению с другими показателями физической подготовленности у студентов с функциональными нарушениями ССС;
- в применении статодинамических нагрузок для развития силовых способностей у студентов с функциональными нарушениями ССС. Статодинамические упражнения в наибольшей мере отвечают поставленным задачам, так как кроме развития силовых способностей способствуют коррекции функциональных расстройств ССС. Разработанные пространственно-временные характеристики техники статодинамического упражнения и установленные методические условия (угол отведения конечностей (сгибания туловища), исходное положение, последовательность включения и кратность работы различных мышечных групп) позволяют строго и четко дозировать нагрузку;
- в распределении студентов на подгруппы в зависимости от особенностей сочетания исходного вегетативного тонуса и СОК, которые определяют формирование механизмов адаптации к физическим нагрузкам, для организации занятий при выполнении комплексов статодинамических упражнений;
- в применении статодинамических нагрузок интервальным методом с установленными параметрами у студентов с функциональными нарушениями ССС в зависимости от особенностей вегетативной регуляции и показателей гемодинамики.

При реализации методики дифференцированного применения статодинамических нагрузок у студентов с функциональными нарушениями ССС **выделено 3 взаимосвязанных этапа**, которые позволяют сделать этот процесс целостным и ориентированным на проблемы коррекции функционального состояния и физической подготовленности студентов (рисунок 5).

Для развития силовых способностей у студентов с функциональными нарушениями ССС целесообразно применять статодинамические нагрузки в соответствии с разработанной методикой и рекомендациями, изложенными в таблице 3.

Применение методики дифференцированного применения статодинамических нагрузок у студентов способствует развитию силовых способностей и нормализации отдельных звеньев вегетативной нервной системы, а тем самым – коррекции функциональных нарушений ССС.



**Рисунок 5 – Поэтапная структура реализации методики дифференцированного применения статодинамических нагрузок у студентов с функциональными нарушениями ССС**

Таблица 3 – Методические рекомендации к применению статодинамических упражнений у студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы

| 1-я подгруппа:<br>лица с ваго- либо эйтонией<br>покоя и СОК больше 60 мл                       | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2-я подгруппа:<br>лица с симпатико- либо эйтонией<br>покоя и СОК меньше 60 мл                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| основная<br>15 мин                                                                             | Комплексы статодинамических упражнений в процессе занятий применяются:<br>– часть занятия;<br>– продолжительность выполнения                                                                                                                                                                                                                                   | основная<br>20 мин                                                                             |
| 15 градусов<br>одно<br><br>– лежа на боку, стоя, упор<br>сидя сзади;<br>– различные;<br>– сидя | В начале процесса применения комплексов используются статодинамические упражнения:<br>1) угол отведения конечностей (сгибания туловища);<br>2) количество упражнений для одной мышечной группы в одной серии;<br>3) исходное положение:<br>– для <i>мышц нижних конечностей</i> ;<br><br>– для <i>мышц верхних конечностей</i> ;<br>– для <i>мышц туловища</i> | 15 градусов<br>одно<br><br>– лежа на боку, стоя, упор сидя<br>сзади;<br>– различные;<br>– сидя |
| 4 серии                                                                                        | Количество серий в комплексе статодинамических упражнений                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 серии                                                                                        |
| 2 упражнения<br>2 упражнения                                                                   | Серия включает упражнения:<br>– статодинамические;<br>– на растягивание                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3 упражнения<br>3 упражнения                                                                   |
| 60 с                                                                                           | Время выполнения статодинамического упражнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 60 с                                                                                           |
| 30 с                                                                                           | Время выполнения упражнений на растягивание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 30 с                                                                                           |
| 45 с                                                                                           | Время отдыха между сериями (выполняются дыхательные упражнения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60 с                                                                                           |
| первое<br>второе<br>третье                                                                     | Последовательность включения в работу различных мышечных групп в серии:<br>– <i>мышц нижних конечностей</i> ;<br>– <i>мышц туловища</i> ;<br>– <i>мышц верхних конечностей</i>                                                                                                                                                                                 | первое<br>второе<br>третье                                                                     |
| от 15 до 45 градусов<br>лежа на спине<br>2–3                                                   | Увеличение физической нагрузки при выполнении комплексов статодинамических упражнений осуществляется за счет изменения:<br>– угла отведения конечностей (сгибания туловища);<br>– исходного положения;<br>– количества упражнений для одной мышечной группы в одной серии                                                                                      | от 15 до 45 градусов<br>лежа на спине<br>2–3                                                   |

## Список рекомендуемой литературы

---

1. Аббакумов, С. А. Нейроциркуляторная дистония / С. А. Аббакумов // Врач. – 1997. – № 2. – С. 6–9.
2. Адо, М. Вегетососудистая дистония / М. Адо, Т. Жебрун, Т. Журавлева // Врач. – 1993. – № 1. – С. 19–20.
3. Актуальные вопросы развития студенческого спорта : материалы Межрег. науч.-практ. конф. / М-во спорта, туризма и молодеж. политики РФ, Сибирский гос. ун-т физ. культуры и спорта ; под общ. ред. В. А. Аникина. – Омск, 2010. – 146 с.
4. Актуальные проблемы лечебной физической культуры и физиологии мышечной деятельности : материалы VIII Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2004 г., Минск, 25 марта 2005 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский [и др.]. – Минск, 2005. – 152 с.
5. Актуальные проблемы современной физической культуры и спорта : материалы 55-й Междунар. науч. конф. студентов БГАФК Респ. Беларусь за 2002 г. / Белорус. гос. академ. физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский [и др.]. – Минск, 2002. – 126 с.
6. Аль Гальбан Нидадь Махмуд Мухаммед. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и ее регуляторного аппарата у подростков с синдромом вегетативной дистонии : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.06 ; 14.00.09 / Аль Гальбан Нидадь Махмуд Мухаммед. – Тверь, 2003. – 145 л.
7. Амосов, Н. М. Физическая активность и сердце / Н. М. Амосов, Я. А. Бендет. – 3-е изд. – Киев : Здоров'я, 1989. – 214 с.
8. Аникин, В. В. Современный взгляд на терминологию и классификацию нейроциркуляторной дистонии у детей и подростков / В. В. Аникин, А. А. Курочкин // Клиническая медицина. – 2001. – № 7. – С. 69–72.
9. Антонова, Л. К. Реабилитация подростков 12–15 лет с гипертензивной формой нейроциркуляторной дистонии с помощью дозированных статико-динамических нагрузок / Л. К. Антонова // Российский кардиологический журнал. – 2003. – № 2. – С. 35–36.
10. Аринчин, Н. И. Микронасосная деятельность скелетных мышц при их растяжении / Н. И. Аринчин, Г. Ф. Борисевич. – Минск : Наука и техника, 1986. – 112 с.
11. Артемьев, В. П. Теория и методика физического воспитания. Двигательные качества : учеб. пособие / В. П. Артемьев, В. В. Шутов. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2004. – 284 с.
12. Аэробика. Теория и методика проведения занятий : учеб. пособие для студентов вузов физ. культуры / М. П. Ивлев [и др.] ; под общ. ред. Е. Б. Мякинченко, М. П. Шестакова. – М. : СпортАкадемПресс, 2002. – 303 с.
13. Белоконь, К. Н. Изменение сердечно-сосудистой системы у детей из экологически неблагоприятных территорий Пермского региона : автореф.

дис. ... канд. мед. наук : 14. 00. 09 / К. Н. Белоконов ; Перм. гос. мед. акад. – Пермь, 1998. – 24 с.

14. Белоконов, Н. А. Болезни сердца и сосудов у детей : руководство для врачей : в 2 т. / Н. А. Белоконов, М. Б. Кубергер. – М. : Медицина, 1987. – Т. 1. – 448 с.

15. Белоконов, Н. А. Болезни сердца и сосудов у детей : руководство для врачей : в 2 т. / Н. А. Белоконов, М. Б. Кубергер. – М. : Медицина, 1987. – Т. 2. – 480 с.

16. Бельский, И. В. Системы эффективной тренировки: Армрестлинг. Бодибилдинг. Бенчпресс. Пауэрлифтинг / И. В. Бельский. – Минск : Винда-Н, 2002. – 352 с.

17. Беляева, Л. М. Сердечно-сосудистые заболевания у детей и подростков / Л. М. Беляева, Е. К. Хрусталева. – Минск : Выш. шк., 1999. – 301 с.

18. Введение в частную микронутриентологию (использование БАД при лечении основных заболеваний) : в 3 т. / Ю. П. Гичев [и др.] ; под ред. Ю. П. Гичева, Э. Огановой-Вилкинсон. – Новосибирск, 1999. – Т. 3. – 322 с.

19. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / А. М. Вейн [и др.] ; под ред. А. М. Вейна. – М. : Мед. информ. агентство, 2003. – 752 с.

20. Верхошанский, Ю. В. Влияние силовых нагрузок на организм в процессе его возрастного развития : лекция для студентов ГЦОЛИФКа / Ю. В. Верхошанский. – М. : ГЦОЛИФК, 1989. – 22 с.

21. Виру, А. А. Аэробные упражнения / А. А. Виру, Т. А. Юримяэ, Т. А. Смирнова. – М. : Физическая культура и спорт, 1988. – 142 с.

22. Волков, А. Г. Физические нагрузки для студентов с отклонениями со стороны сердечно-сосудистой системы / А. Г. Волков // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 4. – С. 14–16.

23. Вопросы физического воспитания студентов вузов: к 60-летию кафедры физ. воспитания и спорта БГУ : сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т ; редкол. : В. А. Коледа (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2009. – Вып. 7. – 187 с.

24. Вопросы физического воспитания студентов вузов : сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т ; редкол. : В. А. Коледа (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2010. – Вып. 8. – 179 с.

25. Воронов, Н. П. Методика развития силы студентов специальной медицинской группы / Н. П. Воронов, В. В. Шадрина, В. В. Брусник // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 5. – С. 18–21.

26. Гудыма, С. А. Эффективность средств и методов развития выносливости студентов в учебном процессе по физическому воспитанию : автореф. дис. . . . канд. пед. наук : 13. 00. 04 / С. А. Гудыма ; Гос. центр. ин-т физ. культуры. – М., 1991. – 23 с.

27. Гулько, И. С. Эффективность физической реабилитации детей с вегетососудистой дистонией / И. С. Гулько, Е. В. Рысеев // Здравоохранение Беларуси. – 1994 – № 10. – С. 51–54.

28. Гульянц, А. Е. Методика круговой тренировки силовой направленности в системе физического воспитания студентов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 04 / А. Е. Гульянц ; Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. – М., 1988. – 27с.

29. Давыдов, О. Ю. Физическое воспитание студентов подготовительного отделения технического вуза с использованием статико-динамических упражнений : дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 04 / О. Ю. Давыдов. – Екатеринбург, 2006. – 177 л.

30. Добровольский, И. М. Развитие силовых и скоростно-силовых качеств с помощью метода статико-динамических усилий : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 04 / И. М. Добровольский ; Гос. ин-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. – Л., 1973. – 20 с.

31. Донской, Д. Д. Биомеханика : метод. указания для студентов ф-та заоч. обуч. ин-тов физ. культуры / Д. Д. Донской, Л. С. Зайцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЦОЛИФК, 1978. – С. 47–55.

32. Донской, Д. Д. Биомеханика : учебник для ин-тов физ. культуры / Д. Д. Донской, В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 264 с.

33. Донской, Д. Д. Биомеханика с основами спортивной техники / Д. Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1971. – 288 с.

34. Жмакин, И. А. Физическое развитие и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у юношей-подростков : дис. ... канд. мед. наук : 14. 00. 0 ; 14. 00. 33 / И. А. Жмакин. – Тверь, 2004. – 160 л.

35. Зайцева, В. В. Тренировка силы и силовые тренажеры / В. В. Зайцева // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 1. – С. 26–30.

36. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. – 3-е изд. – М. : Советский спорт, 2009. – 200 с.

37. Загоровская, Л. Н. Динамика антропометрических показателей студентов различного соматотипа, занимающихся аэробикой / Л. Н. Загоровская // Ученые записки : сб. рец. науч. тр. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2011. – Вып. 14. – С. 260–269.

38. Ибатов, А. Д. Психовегетативные соотношения у больных ишемической болезнью сердца : дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.06 ; 14.00.13 / А. Д. Ибатов. – М., 2003. – 347 л.

39. Интегративный подход к обеспечению и восстановлению здоровья : материалы IX Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2005 г., Минск, 23 марта 2006 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский (председ.) [и др.]. – Минск, 2006. – 286 с.

40. Квятковская, Н. А. Повышение общей выносливости с учетом зон интенсивности нагрузок у студенток на занятиях по дисциплине «Физическая культура» : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. А. Квятковская ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2012. – 24 с.

41. Ким, В. В. Изменение показателей здоровья и физической подготовленности студенток специальной медицинской группы с диагнозом нейроциркулярная дистония под влиянием статодинамических упражнений / В. В. Ким, И. Э. Юденко // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 4. – С. 45–48.

42. Ковалик, А. В. Педагогические основы совершенствования двигательной деятельности человека методом упражнений в совместном напряжении мышц-антагонистов : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13. 00. 04 / А. В. Ковалик ; Гос. центр. ин-т физ. культуры. – М., 1990. – 45 с.

43. Кондрашкова, Н. Ф. Развитие общей выносливости студентов подготовительной медицинской группы средствами беговой подготовки в процессе учебных занятий по физической культуре : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. Ф. Кондрашкова ; Моск. пед. ун-т. – М., 1999. – 23 с.

44. Костенко, А. П. Статические и динамические упражнения локального воздействия как эффективное средство силовой подготовки школьников 5–7 классов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 04 / А. П. Костенко ; Кубан. гос. акад. физ. культуры. – Краснодар, 1999. – 26 с.

45. Крестовников, А. Н. Очерки по физиологии физических упражнений / А. Н. Крестовников. – М. : Физкультура и спорт, 1951. – 531 с.

46. Курочкин, А. А. Особенности нейроциркуляторной дистонии у детей и подростков : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14. 00. 09 / А. А. Курочкин; Науч. центр здоровья детей РАМН. – М., 2000. – 46 с.

47. Левандовский, А. С. Кинезитерапия и массаж в системе комплексной реабилитации студентов с клиническими признаками вегетативного дисбаланса : автореф. дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту : 24.00.03 / А. С. Левандовский ; Нац. ун-т физ. воспитания и спорта Украины. – Киев, 2007. – 22 с.

48. Лечение вегетативной дистонии. Традиционные и нетрадиционные подходы : краткое руководство для врачей / А. М. Вейн [и др.]. – М. : Медицина, 1993. – 237с.

49. Линькова, Н. А. Методика оздоровительных физических упражнений для студентов с заболеваниями сосудов головного мозга : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. А. Линькова. – Тюмень, 2000. – 160 л.

50. Маколкин, В. И. Нейроциркуляторная дистония в терапевтической практике / В. И. Маколкин, С. А. Аббакумов. – М. : Медицина, 1985. – 192 с.

51. Максименко, А. М. Теория и методика физической культуры : учеб. для студентов высших учебных заведений / А. М. Максименко. – М. : Физическая культура, 2005. – 534 с.

52. Маркова, М. А. Оценка состояния студентов и ее актуальность / М. А. Маркова, В. И. Приходько // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту: актуальные проблемы теории и методики физической культуры : материалы VIII Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2004 г., Минск,

25 марта 2005 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский (председ.) [и др.]. – Минск, 2005. – С. 90–93.

53. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры) : учеб. для ин-тов физ. культуры / Л. П. Матвеев. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.

54. Материалы науч.-практ. конф. по итогам НИР за 2002 г., Минск, 20 марта 2003 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2003. – 83 с.

55. Методические рекомендации по применению круговой тренировки в процессе физического воспитания студентов : метод. указания, направленные на оказание помощи студентам в организации самостоятельных занятий по общей и профессионально-прикладной физической подготовке / М-во высшего и среднего спец. образования БССР ; сост. С. И. Ворчакова [и др.]. – Брест : Брестский инженер.-строит. ин-т, 1987. – 23 с.

56. Мизеров, М. М. Управление процессом физического воспитания студентов специальной медицинской группы на основе характеристик их функционального состояния : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / М. М. Мизеров ; Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. – М., 1980. – 23 с.

57. Мякинченко, Е. Аэробная и силовая фитнес-тренировка: как добиться наилучшего результата? / Е. Мякинченко // Аэробика : Лето-2000. – М., 2000. – С. 2–6.

58. Мякинченко, Е. Б. Оздоровительная тренировка по системе Изотон / Е. Б. Мякинченко, В. Н. Селуянов. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 68 с.

59. Никитина, И. В. Организационно-методические условия оптимизации физического воспитания студенток вуза, отнесенных по состоянию здоровья к специальным медицинским группам : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / И. В. Никитина. – Орел, 2005. – 196 л.

60. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера: наука побеждать / Н. Г. Озолин. – М. : Астрель, АСТ, 2003. – 863 с.

61. Орлов, А. А. Методика использования статодинамических упражнений для восстановления работоспособности людей умственного труда : автореф. ... дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / А. А. Орлов ; Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. – М., 1995. – 24 с.

62. Пальвинская, Л. В. Коррекция функционального состояния и физической подготовленности лиц с нейроциркуляторной дистонией / Л. В. Пальвинская // Актуальные проблемы теории и методики физической культуры, спорта и туризма : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Минск, 4–5 июня 2008 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2008. – С. 482–484.

63. Пальвинская, Л. В. Коррекция функционального состояния студентов с НЦД с учетом исходного вегетативного тонуса и особенностей гемодинамики / Л. В. Пальвинская, В. И. Приходько // Физическая культура студен-

тов – основа их последующей успешной профессиональной деятельности : материалы II Междунар. науч.-метод. семинара, Минск, 6 февр. 2008 г. / Минский ин-т управления ; редкол. : Г. А. Хацкевич (науч. ред.) [и др.]. – Минск, 2008. – С. 80–85.

64. Пальвинская, Л. В. Коррекция функциональных расстройств сердечно-сосудистой системы средствами физической тренировки / Л. В. Пальвинская, В. И. Приходько // Ученые записки : сб. рец науч. тр. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2008. – Вып. 11. – С. 230–236.

65. Пальвинская, Л. В. Особенности вегетативной нервной системы и центральной гемодинамики у студентов с нейроциркуляторной дистонией / Л. В. Пальвинская, В. И. Приходько // Спортивная кардиология и физиология кровообращения : материалы Всерос. науч. конф., Москва, 17 мая 2006 г. / Российск. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : О. В. Матыцин (председ.) [и др.]. – М., 2006. – С. 120–122.

66. Пальвинская Л. В. Особенности дифференцировки нагрузки у студентов с нейроциркуляторной дистонией / Л. В. Пальвинская // Физическое воспитание студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья : тез. докл. IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 13–15 апр. 2009 г. / Минский гос. лингв. ун-т ; редкол. : О. И. Гутько (отв. ред.). – Минск, 2009. – С. 95–97.

67. Пальвинская, Л. В. Особенности дозирования статодинамических нагрузок у лиц с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы / Л. В. Пальвинская, В. И. Приходько // Современный олимпийский спорт и спорт для всех : материалы XI Междунар. науч. конгр., Минск, 10–12 окт. 2007 г. : в 4 ч. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2007. – Ч. 2 : Современные аспекты спортивной медицины, оздоровительной и адаптивной физической культуры, физической реабилитации и эрготерапии. – С. 176–179.

68. Пирогова, Е. А. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека / Е. А. Пирогова, Л. Я. Иващенко, Н. П. Страпко. – Киев : Здоров'я, 1986. – 154 с.

69. Платонов, В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 1997. – 584 с.

70. Поляев, Б. А. Медико-биологическое обоснование применения плавания у студентов с нейроциркуляторной дистонией в процессе физического воспитания в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 04 / Б. А. Поляев ; Центральный ин-т усовершенствования врачей. – М., 1989. – 22 с.

71. Приходько, В. И. Взаимосвязь показателей гемодинамики и физической подготовленности у лиц с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы / В. И. Приходько, Л. В. Пальвинская // Образование, физическая культура, спорт и здоровье: анализ, проблемы : материалы первой открытой Рос. науч. конф., Смоленск, 29–30 нояб. 2012 г. / Рос. гумани-

тарный науч. фонд, Смоленский гуманитарный ун-т ; редкол. : В. П. Губа (гл. ред.) [и др.]. – Смоленск, 2012. – Т. 2. – С. 131–134.

72. Приходько, В. И. Особенности вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы у студентов физкультурного вуза / В. И. Приходько, Л. В. Пальвинская // Мир спорта. – 2005. – № 2. – С. 78–81.

73. Приходько, В. И. Особенности физической подготовленности студентов с различными типами гемодинамики / В. И. Приходько, Л. В. Пальвинская // Мир спорта. – 2008. – № 3. – С. 24–29.

74. Приходько, В. И. Особенности центральной гемодинамики студентов с нейроциркуляторной дистонией с различными типами исходного вегетативного тонуса / В. И. Приходько, Л. В. Пальвинская // Региональные проблемы экологии: пути решения : тез. докл. III Междунар. экологического симпозиума в городе Полоцке / Полоцкий гос. ун-т ; редкол. : А. Г. Мойсенок [и др.]. – Полоцк, 2006. – Т. 2. – С. 218–220.

75. Пузырь, Ю. П. Управление физическим воспитанием в образовательных учреждениях на основе мониторинга физического состояния : дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 04 / Ю. П. Пузырь. – М., 2006. – 193 л.

76. Репникова, Е. А. Методика повышения эффективности занятий шейпингом на основе применения статодинамического режима выполнения упражнений : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Е. А. Репникова. – Волгоград, 2003. – 172 л.

77. Румба, О. Г. Коррекция функционального состояния сердечно-сосудистой системы студенток СМГ с помощью дозированной оздоровительной ходьбы / О. Г. Румба, А. А. Горелов, Н. В. Балышева // Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. – 2010. – № 2. – С. 42–48.

78. Саркисова, Н. Г. Специальная силовая подготовка гимнастов высокой квалификации в условиях комплексного вариативного использования переменных режимов сопротивлений : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. Г. Саркисова. – Майкоп, 2000. – 135 л.

79. Сафонова, Ж. Б. Педагогическое управление процессом физической реабилитации при ишемической болезни сердца и ее профилактике : дис. ... д-ра пед. наук : 13. 00. 04 / Ж. Б. Сафонова. – Омск, 2000. – 302 л.

80. Селуянов, В. Н. Теория оздоровительной физической культуры / В. Н. Селуянов // Теория и практика физической культуры. – 1994. – № 3. – С. 49.

81. Селуянов, В. Н. Технология оздоровительной физической культуры / В. Н. Селуянов. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 172 с.

82. Смычек, В. Б. Медико-социальная экспертиза и реабилитация / В. Б. Смычек, Г. Я. Хулуп, В. К. Милькаманович // Заболеваемость с временной утратой трудоспособности и пути ее снижения. – Минск : Юнипак, 2005. – С. 148–171.

83. Совершенствование учебно-тренировочного процесса спортсменов различных специализаций и уровней тренированности : сб. науч.-метод. ма-

териалов / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; под общ. ред. А. В. Медведя, А. Л. Лобанова. – Минск : БГУИР, 2009. – Вып. 2. – 48 с.

84. Современный олимпийский спорт и спорт для всех : материалы XI Междунар. науч. конгр., Минск, 10–12 окт. 2007 г. : в 4 ч. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : М. Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2007. – Ч. 2: – Современные аспекты спортивной медицины, оздоровительной и адаптивной физической культуры, физической реабилитации и эрготерапии – 400 с.

85. Совершенствование учебно-тренировочного процесса спортсменов различных специализаций и уровней тренированности : сб. науч.-метод. материалов / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; под общ. ред. А. В. Медведя, А. Л. Лобанова. – Минск : БГУИР, 2009. – Вып. 2. – 48 с.

86. Строгий, В. В. Особенности кардиогемодинамических нарушений у школьников с синдромом вегетососудистой дистонии / В. В. Строгий, М. И. Легенченко, Т. Т. Кудрицкая // Здоровоохранение. – 1995. – № 11. – С. 5–9.

87. Сухих, Ж. Л. Клинико-гемодинамические, биохимические показатели и состояние трудоспособности больных нейроциркуляторной дистонией : автореф. дис ... канд. мед. наук : 14.00.06 / Ж. Л. Сухих ; Минский. гос. мед. ин-т. – Минск, 1987. – 18 с.

88. Теория и методика физического воспитания : в 2 т. / под ред. Т. Ю. Круцевич. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – Т. 1 : Общие основы теории и методики физического воспитания. – 424 с.

89. Теория и методика физического воспитания : учеб. для ин-тов физ. культуры / под ред. Л. П. Матвеева, А. Д. Новикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – 304 с.

90. Точилова, С. В. Развитие силовых качеств у студентов при занятиях физической культурой в системе высшего профессионального образования / С. В. Точилова // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и физической культуры личности в XXI веке: интеграция науки и практики : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., Невинномысск, 25 мая 2010 г. / Невинномысский гос. гуманитарно-технический ин-т ; редкол. : С. Я. Артёмов [и др.]. – Невинномысск, 2010. – С. 239–243.

91. Трофименко, А. М. Силовые упражнения как средство оздоровления и самоконтроль в процессе самостоятельных занятий : метод. разработка для преп. физ. воспитания и студентов МГМИ / А. М. Трофименко ; Минский гос. мед. ин-т. – Минск : МГМИ, 1995. – 12 с.

92. Тумасян, Ю. А. Технология физической подготовки студенток с нарушениями регуляторных функций сердечно-сосудистой системы : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ю. А. Тумасян. – Сочи, 2005. – 153 л.

93. Фарфель, В. С. Управление движениями в спорте / В. С. Фарфель. – 2-е изд., стер. – М. : Советский спорт, 2011. – 202 с.

94. Физическая культура студентов – основа их последующей успешной профессиональной деятельности : материалы II Междунар. науч.-метод.

семинара, Минск, 6 февр. 2008 г. / Минский ин-т управления ; редкол. : Г. А. Хацкевич (науч. ред.) [и др.]. – Минск, 2008. – 240 с.

95. Физическая культура студенток : учебник / под ред. В. И. Ильинича. – М. : Гардарики, 1999. – 448 с.

96. Физическое воспитание студенток : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Физ. культура и спорт» / В. М. Михаленя, Т. А. Глазко, Р. И. Купчинов ; под ред. В. М. Михалени. – Минск : Дизайн ПРО, 1998. – 127 с.

97. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М. : Академия, 2000. – 480 с.

98. Шить, Р. И. Физическое состояние юношей с различными типами нейродистонии / Р. И. Шить, В. И. Приходько // Мир спорта. – 2006. – № 1. – С. 52–56.

99. Юденко, И. Э. Организационно-методические условия оздоровительных занятий студенток специальной медицинской группы с диагнозом нейродистония: на примере вузов г. Сургута : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / И. Э. Юденко. – Сургут, 2002. – 160 л.

100. Diamond, S. The misad headache syndrome / S. Diamond, F. G. Freitag // Clin. J. Pain. – 1988. – V. 4. – N 2. – P. 67–74.

101. Evaluation of congenital dysautonomia other than Riley-Day syndrome / E. Alvarez [et. al] // Neuropediatrics. – 1996. – V. 27. – N 1. – P. 26–31.

102. Heart and autonomic nervous system in connective tissue disorders / B. Lagana [et al.] // Recent Prog Med. – 1997. – Dec. – 88 (12). – P. 579–584.

103. Hewlett, T. A. Hormonal responses to exercise and training / T. A. Hewlett // Amer. card. – 1987. – V. 63. – N 16. – P. 974–979.

104. Physical training by hearts illnesses / T. Kavanagh [et. al.] // Amer. S. Physical. – 1979. – V. 44. – P. 1230–1240.

105. Kendrick, Z. V. Cardiovascular damage and exercise infections / Z. V. Kendrick, N. Cristal, D. T. Lowenthal // Cardiol. clin. – 1987. – N 2. – P. 227–244.

106. Wood, P. Are happy people healthier? Discussion paper / P. Wood // S Roy Soc Med – 1987. – 80 (6). – P. 354–359.

## Примерный комплекс статодинамических упражнений, применяемый у студентов 1-й подгруппы

### 1-я серия

1. И.п. – лежа на левом боку. Отвести правую ногу в сторону на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания ногой до ощущения локального утомления в течение 60 с.
2. И.п. – сидя. Согнуть правую ногу и поставить ее стопу за выпрямленной левой ногой. Опереться левым плечом на согнутое колено, а кистью той же руки – на выпрямленную левую ногу. Следить за тем, чтобы дыхание было спокойным, туловище не наклонять. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
3. И.п. – лежа на правом боку. Отвести левую ногу в сторону на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания ногой до ощущения локального утомления в течение 60 с.
4. И.п. – сидя. Согнуть левую ногу и поставить ее стопу за выпрямленной правой ногой. Опереться правым плечом на согнутое колено, а кистью той же руки – на выпрямленную правую ногу. Следить за тем, чтобы дыхание было спокойным, туловище не наклонять. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
5. И.п. – стойка ноги врозь, ноги слегка согнуты в коленных суставах, спина прямая, взгляд вперед, руки опущены вниз, слегка согнуты в локтях, мышцы передней стенки живота полностью расслаблены. Поднять кисти к середине груди ладонями вверх, выполнить глубокий вдох, ноги выпрямить. Затем опустить руки ладонями вниз, сгибая ноги, медленно выдыхая через полуоткрытый рот с шипением воздух из легких; внимание сосредоточить на максимальном напряжении диафрагмы, живот выпятить вперед, анус расслабить. Выполнять в течение 45 с.

### 2-я серия

1. И.п. – упор сидя сзади. Согнуть правую ногу в тазобедренном суставе на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания ногой до ощущения локального утомления в течение 60 с.
2. И.п. – лежа на спине. Выпрямленную правую ногу поднять, голеностоп удерживать в среднем положении. Левую согнуть в коленном суставе. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
3. И.п. – упор сидя сзади. Согнуть левую ногу в тазобедренном суставе на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания ногой до ощущения локального утомления в течение 60 с.

женистые покачивания ногой до ощущения локального утомления в течение 60 с.

4. И.п. – лежа на спине. Выпрямленную левую ногу поднять, голеностоп удерживать в среднем положении. Правую согнуть в коленном суставе. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
5. И.п. – стойка ноги врозь, ноги слегка согнуты в коленных суставах, спина прямая, взгляд вперед, руки опущены вниз, слегка согнуты в локтях, мышцы передней стенки живота полностью расслаблены. Поднять кисти к середине груди ладонями вверх, выполнить глубокий вдох, ноги выпрямить. Затем опустить руки ладонями вниз, сгибая ноги, медленно выдыхая через полукоткрытый рот с шипением воздух из легких, внимание сосредоточить на максимальном напряжении диафрагмы, живот выпятить вперед, анус расслабить. Выполнять в течение 45 с.

### 3-я серия

1. И.п. – стойка ноги врозь. Отвести руки в стороны на 15 градусов ладонями книзу с фиксацией положения в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
2. И.п. – стойка ноги врозь. Поднять руки вверх, кисти в «замок» ладонями вверх. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
3. И.п. – стойка ноги врозь. Отвести руки в стороны на 15 градусов ладонями книзу с фиксацией положения в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
4. И.п. – стойка ноги врозь. Поднять руки вверх, кисти в «замок» ладонями вверх. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
5. И.п. – стойка ноги врозь, ноги слегка согнуты в коленных суставах, спина прямая, взгляд вперед, руки опущены вниз, слегка согнуты в локтях, мышцы передней стенки живота полностью расслаблены. Поднять кисти к середине груди ладонями вверх, выполнить глубокий вдох, ноги выпрямить. Затем опустить руки ладонями вниз, сгибая ноги, медленно выдыхая через полукоткрытый рот с шипением воздух из легких; внимание сосредоточить на максимальном напряжении диафрагмы, живот выпятить вперед, анус расслабить. Выполнять в течение 45 с.

### 4-я серия

1. И.п. – полуприсед в стойке ноги врозь, руки вверх, ладони вместе. Выполнить наклон влево на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
2. И.п. – стойка ноги врозь, руки за голову. Выполнить наклон вправо на 15 градусов, таз зафиксирован. Удерживать эту позу в течение 30 с.
3. И.п. – полуприсед в стойке ноги врозь, руки вверх, ладони вместе. Выполнить наклон вправо на 15 градусов и зафиксировать положение в течение

3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.

4. И.п. – стойка ноги врозь, руки за голову. Выполнить наклон влево на 15 градусов, таз зафиксирован. Удерживать эту позу в течение 30 с.
5. И.п. – стойка ноги врозь, ноги слегка согнуты в коленных суставах, спина прямая, взгляд вперед, руки опущены вниз, слегка согнуты в локтях, мышцы передней стенки живота полностью расслаблены. Поднять кисти к середине груди ладонями вверх, выполнить глубокий вдох, ноги выпрямить. Затем опустить руки ладонями вниз, сгибая ноги, медленно выдыхая через полуоткрытый рот с шипением воздух из легких; внимание сосредоточить на максимальном напряжении диафрагмы, живот выпятить вперед, анус расслабить. Выполнять в течение 45 с.

Примечание – диапазон колебательных движений конечностей (туловища) при выполнении пружинящих покачиваний в статодинамическом упражнении – 5 градусов. При адаптации к физической нагрузке ее увеличение осуществляется за счет: увеличения угла отведения конечностей (сгибания туловища) от 15 до 45 градусов, количества упражнений для одной мышечной группы в одной серии до 2–3; применения исходного положения лежа на спине – для нижних конечностей, стоя – для туловища.

### Примерный комплекс статодинамических упражнений, применяемый у студентов 2-й подгруппы

#### 1-я серия

1. И.п. – лежа на левом боку. Отвести правую ногу в сторону на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания ногой до ощущения локального утомления в течение 60 с.
2. И.п. – сидя. Согнуть правую ногу и поставить ее стопу за выпрямленной левой ногой. Опереться левым плечом на согнутое колено, а кистью той же руки – на выпрямленную левую ногу. Следить за тем, чтобы дыхание было спокойным, туловище не наклонять. Удерживать принятую позу 30 с.
3. И.п. – лежа на правом боку. Отвести левую ногу в сторону на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания ногой до ощущения локального утомления в течение 60 с.
4. И.п. – сидя. Согнуть левую ногу и поставить ее стопу за выпрямленной правой ногой. Опереться правым плечом на согнутое колено, а кистью той же руки – на выпрямленную правую ногу. Следить за тем, чтобы дыхание было спокойным, туловище не наклонять. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
5. И.п. – стойка ноги врозь. Отвести руки в стороны на 15 градусов ладонями книзу, с фиксацией положения 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
6. И.п. – стойка ноги врозь. Поднять руки вверх, кисти в «замок» ладонями вверх. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
7. И.п. – стойка ноги врозь, ноги слегка согнуты в коленных суставах, спина прямая, взгляд вперед, руки опущены вниз, слегка согнуты в локтях, мышцы передней стенки живота полностью расслаблены. Поднять кисти к середине груди ладонями вверх, выполнить глубокий вдох, ноги выпрямить. Затем опустить руки ладонями вниз, сгибая ноги, медленно выдыхая через полукруглый рот с шипением воздух из легких; внимание сосредоточить на максимальном напряжении диафрагмы, живот выпятить вперед, анус расслабить. Выполнять в течение 60 с.

#### 2-я серия

1. И.п. – упор сидя сзади. Согнуть правую ногу в тазобедренном суставе на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания ногой до ощущения локального утомления в течение 60 с.

2. И.п. – лежа на спине. Выпрямленную правую ногу поднять, голеностоп удерживать в среднем положении. Левую согнуть в коленном суставе. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
3. И.п. – упор сидя сзади. Согнуть левую ногу в тазобедренном суставе на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания ногой до ощущения локального утомления в течение 60 с.
4. И.п. – лежа на спине. Выпрямленную левую ногу поднять, голеностоп удерживать в среднем положении. Правую согнуть в коленном суставе. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
5. И.п. – стойка на коленях. Отвести руки в стороны на 15 градусов ладонями книзу, с фиксацией положения 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
6. И.п. – стойка на коленях. Поднять руки вверх, кисти в «замок» ладонями вверх. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
7. И.п. – стойка ноги врозь, ноги слегка согнуты в коленных суставах, спина прямая, взгляд вперед, руки опущены вниз, слегка согнуты в локтях, мышцы передней стенки живота полностью расслаблены. Поднять кисти к середине груди ладонями вверх, выполнить глубокий вдох, ноги выпрямить. Затем опустить руки ладонями вниз, сгибая ноги, медленно выдыхая через полуоткрытый рот с шипением воздух из легких; внимание сосредоточить на максимальном напряжении диафрагмы, живот выпятить вперед, анус расслабить. Выполнять в течение 60 с.

### 3-я серия

1. И.п. – полуприсед в стойке ноги врозь, руки вверх, ладони вместе. Выполнить наклон вправо на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
2. И.п. – стойка ноги врозь, руки за голову. Выполнить наклон влево на 15 градусов, таз зафиксирован. Удерживать эту позу в течение 30 с.
3. И.п. – полуприсед в стойке ноги врозь, руки вверх, ладони вместе. Выполнить наклон влево на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
4. И.п. – стойка ноги врозь, руки за голову. Выполнить наклон вправо на 15 градусов, таз зафиксирован. Удерживать эту позу в течение 30 с.
5. И.п. – стойка ноги врозь. Отвести руки в стороны на 15 градусов ладонями книзу с фиксацией положения в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
6. И.п. – стойка ноги врозь. Поднять руки вверх, кисти в «замок» ладонями вверх. Удерживать принятую позу в течение 30 с.

7. И.п. – стойка ноги врозь, ноги слегка согнуты в коленных суставах, спина прямая, взгляд вперед, руки опущены вниз, слегка согнуты в локтях, мышцы передней стенки живота полностью расслаблены. Поднять кисти к середине груди ладонями вверх, выполнить глубокий вдох, ноги выпрямить. Затем опустить руки ладонями вниз, сгибая ноги, медленно выдыхая через полуоткрытый рот с шипением воздух из легких внимание сосредоточить на максимальном напряжении диафрагмы, живот выпятить вперед, анус расслабить. Выполнять в течение 60 с.

#### 4-я серия

1. И.п. – сед ноги врозь, руки вверх, ладони вместе. Выполнить сгибание вперед на 15 градусов и зафиксировать положение в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
2. И.п. – упор стоя на коленях. Согнуть спину, подбородок прижать к груди. Удерживать эту позу в течение 30 с.
3. И.п. – стойка ноги врозь. Отвести правую руку в сторону на 15 градусов ладонью книзу, с фиксацией положения 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
4. И.п. – стойка ноги врозь. Отвести правую руку максимально назад ладонью вверх. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
5. И.п. – стойка ноги врозь. Отвести левую руку в сторону на 15 градусов ладонью книзу с фиксацией положения в течение 3–5 с. Выполнять пружинистые покачивания до ощущения локального утомления в течение 60 с.
6. И.п. – И.п. – стойка ноги врозь. Отвести левую руку максимально назад ладонью вверх. Удерживать принятую позу в течение 30 с.
7. И.п. – стойка ноги врозь, ноги слегка согнуты в коленных суставах, спина прямая, взгляд вперед, руки опущены вниз, слегка согнуты в локтях, мышцы передней стенки живота полностью расслаблены. Поднять кисти к середине груди ладонями вверх, выполнить глубокий вдох, ноги выпрямить. Затем опустить руки ладонями вниз, сгибая ноги, медленно выдыхая через полуоткрытый рот с шипением воздух из легких; внимание сосредоточить на максимальном напряжении диафрагмы, живот выпятить вперед, анус расслабить. Выполнять в течение 60 с.

Примечание – диапазон колебательных движений конечностей (туловища) при выполнении пружинящих покачиваний в статодинамическом упражнении – 5 градусов. При адаптации к физической нагрузке ее увеличение осуществляется за счет: увеличения угла отведения конечностей (сгибания туловища) от 15 до 45 градусов, количества упражнений для одной мышечной группы в одной серии до 2–3; применения исходного положения лежа на спине – для нижних конечностей, стоя – для туловища.

# Оглавление

---

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Перечень условных обозначений .....                                                                                                                       | 3  |
| Введение.....                                                                                                                                             | 4  |
| Глава 1. Функциональное состояние и физическая подготовленность студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы....                   | 5  |
| 1.1. Распространенность и характеристика функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы у студентов .....                                           | 5  |
| 1.2. Физическая подготовленность студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы и сложность развития силовых способностей у них..... | 6  |
| Глава 2. Развитие силовых способностей у студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы .....                                        | 9  |
| Глава 3. Статодинамические упражнения как средство развития силовых способностей.....                                                                     | 12 |
| Глава 4. Пространственно-временные характеристики техники статодинамического упражнения .....                                                             | 16 |
| Глава 5. Обоснование выбора функциональных показателей, позволяющих дифференцированно применять статодинамические нагрузки.....                           | 17 |
| Глава 6. Методика дифференцированного применения статодинамических нагрузок у студентов с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы.....    | 22 |
| Список используемой литературы .....                                                                                                                      | 25 |
| Приложение 1 .....                                                                                                                                        | 34 |
| Приложение 2 .....                                                                                                                                        | 37 |

*Учебное издание*

**Пальвинская** Лилия Владимировна,  
**Приходько** Вера Ивановна

**ДОЗИРОВАНИЕ СТАТОДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК  
У СТУДЕНТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

Пособие

Корректор *Н. С. Геращенко*  
Компьютерная верстка *Е. В. Миско*

Подписано в печать 13.11.2020. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 2,05. Тираж 100. Заказ 93.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет физической культуры».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/153 от 24.01.2014.  
Пр. Победителей, 105, 220020, Минск.