

На правах рукописи

БЕЛОУСОВА ИРИНА МИХАЙЛОВНА

**МЕТОДИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТРЕНИРОВКИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ СТУДЕНТОВ
ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ**

13.00.04 – Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Симферополь – 2019

Работа выполнена на кафедре теории и методики адаптивной физической культуры, физической реабилитации и оздоровительных технологий Таврической академии (структурное подразделение) федерального государственного автономного образовательного учреждения «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

Научный руководитель - Буков Юрий Александрович, доктор биологических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Таврическая академия (структурное подразделение), кафедра теории и методики адаптивной физической культуры, физической реабилитации и оздоровительных технологий, заведующий.

Официальные оппоненты:

Руденко Геннадий Викторович, доктор педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра физического воспитания, заведующий;

Смирнова Юлия Владимировна, кандидат педагогических наук, ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина», кафедра физической культуры и спорта, доцент.

Ведущая организация - государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет».

Защита состоится 23 мая 2019 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 311.010.01, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург», по адресу: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 35 (актовый зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте (<http://www.lesgaft.spb.ru>) НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург.

Текст автореферата размещён на сайте Университета (www.lesgaft.spb.ru) и на сайте ВАК Минобрнауки России (<http://vak.ed.gov.ru>).

Автореферат разослан «___» _____ 2019 г.

Учёный секретарь диссертационного совета,
доктор педагогических наук, профессор

В.Ф. Костюченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Анализ современной литературы позволяет заключить, что основное внимание уделяется фиксации заболеваемости и разработке лечебно-профилактических программ, в то же время, малочисленны исследования по оценке уровня физических кондиций (развития физических качеств) и функционального состояния студентов, отнесенных по состоянию здоровья к подготовительной медицинской группе.

Методика занятий по физической культуре в вузах эффективна далеко не для всех, поскольку до сих пор не получили своего должного научно-практического обоснования вопросы комплектования учебных групп, в которые объединяются студенты с различным уровнем физической подготовленности, физического развития, типов конституции, а соответственно и физической работоспособности. Кроме того, отсутствуют определения направленности, содержания, особенностей организации и оценки эффективности занятий по физической культуре с данной категорией обучающихся. При реализации программ физического воспитания этой категории студентов, недостаточное внимание уделяется функциональным возможностям физиологических систем, которые могут выступать в качестве лимитирующих факторов приспособительных возможностей организма студентов.

Степень научной разработанности темы исследования. Наиболее полно проработаны вопросы: о неудовлетворительном состоянии физического воспитания студентов (Бака Р., 2006; Грибовская И.Б., 2015; Левина И.Л., 2016 и др.); повышения эффективности занятий физического воспитания студентов (Андрющенко Л.Б., 2002; Шилько В.Г., 2007; Радаева С.В., 2007); внедрения в процесс организации физического воспитания дифференцированного подхода и инновационных технологий (Тимошенков В.В., Бобылева Я.В., 2013; Витько С.Ю., Кондраков Г.Б., 2016 и др.) коррекции и повышения физического состояния студентов в высших учебных заведениях путем оптимизации оздоровительной работы (Щербакова Е.В., Нечаева Т.М., 2006; Кузнецова Т.А., 1989 и др.).

Анализ исследуемой проблемы позволил выявить следующие **противоречия** между:

- увеличением количества студентов, отнесенных по состоянию здоровья к подготовительной медицинской группе, с одной стороны, и недостаточным методическим обеспечением процесса физического воспитания, которое не соответствует сложившейся тенденции снижения уровня здоровья учащейся молодежи, с другой стороны;

- комплектованием учебных групп студентами с низким уровнем физической и функциональной подготовленности, с одной стороны, и содержанием дидактического материала, не обеспечивающего решение задач дифференцированного обеспечения и оздоровительно-профилактической направленности учебного процесса, с другой стороны;

- содержанием программного материала, с одной стороны, и функциональной готовностью студентов подготовительной медицинской группы к его освоению, с другой стороны;

- необходимостью разработки новых эффективных технологий повышения физической работоспособности в процесс физического воспитания студентов, с одной стороны, и оперативным внедрением их в учебно-воспитательный процесс по предмету «Физическая культура», с другой стороны.

Цель: разработать научно-обоснованную методику функциональной тренировки дыхательной системы, направленную на оптимизацию занятий по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы.

Объект: процесс физического воспитания студентов подготовительной медицинской группы.

Предмет: методика функциональной тренировки дыхательной системы в процессе физкультурно-оздоровительных занятий студентов подготовительной медицинской группы.

Гипотеза: предполагалось, что методика функциональной тренировки дыхательной системы, посредством включения в учебный процесс респираторных модулей, основанных на использовании дыхательного тренажёра, позволит повысить физические кондиции и функциональные резервы организма студентов, оказать корригирующее влияние на индивидуальные нарушения вентиляционных функций.

Задачи:

1. Выявить особенности физического развития, функционального состояния системы внешнего дыхания, физических кондиций студентов подготовительной медицинской группы, на основании скрининговых обследований.

2. Обосновать необходимость функциональной тренировки дыхательной системы студентов подготовительной медицинской группы на занятиях по физическому воспитанию.

3. Разработать методику функциональной тренировки дыхательной системы, содержание и структуру респираторных модулей, как составной части практических занятий по физическому воспитанию.

4. Экспериментально подтвердить эффективность функциональной тренировки дыхательной системы в процессе физического воспитания студентов подготовительной медицинской группы.

Научная новизна исследования:

- выявлены недостатки в содержании учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы, связанные с отсутствием индивидуального подхода, учитывающего особенности функционального состояния системы внешнего дыхания;

- определены методические подходы к организации физического воспитания со студентами подготовительной медицинской группы,

содействующие нормализации измененных типов вентиляции, стимулированию функциональных резервов системы внешнего дыхания, укреплению здоровья и повышению физических кондиций;

- обосновано содержание и методика функциональной тренировки дыхательной системы для студентов подготовительной медицинской группы, предполагающая применение трех структурно взаимосвязанных респираторных модулей, включающих в себя втягивающий, адаптационный и тренирующий этапы с использованием специального устройства, основанного на дополнительном резистивном сопротивлении дыханию;

- установлен оздоровительно-профилактический эргогенный эффект разработанной методики функциональной тренировки дыхательной системы, обеспечивший рост эффективности учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается:

- в дополнении теории и методики физической культуры новыми подходами и положениями о возможности использования методики функциональной тренировки дыхательной системы с целью:

- расширения функциональных резервов системы внешнего дыхания и коррекции вентиляционных типов у студентов подготовительной медицинской группы;

- в научном обосновании целесообразности применения методики функциональной тренировки дыхательной системы в учебном процессе по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы;

- в раскрытии механизмов, лежащих в основе нормализующего воздействия предложенной программы функциональной тренировки дыхательной системы вентиляционных нарушений у студентов подготовительной медицинской группы;

- в экспериментальном подтверждении возможности реализации идеи методики функциональной тренировки дыхательной системы для студентов подготовительной медицинской группы на основании адекватного подбора режимов дыхательных нагрузок, обеспечивающих функциональное развитие и повышение физических кондиций студентов.

Практическая значимость:

- в разработке дыхательного тренажера, отличающегося от аналогов простотой технического решения и возможностью широко использования в учебном процессе по физическому воспитанию в различных образовательных учреждениях;

- в обосновании метода экспресс-оценки вентиляционных нарушений у студентов подготовительной медицинской группы;

- в методике проведения функциональной тренировки дыхательной системы, способствующей нормализации вентиляционной функции и повышению функциональных резервов системы внешнего дыхания студентов подготовительной медицинской группы;

- в практических рекомендациях по применению разработанной методики функциональной тренировки дыхательной системы, которая может использоваться не только в учебном процессе по физическому воспитанию, но и в профилактической работе, а также в спортивной деятельности как эргогенное средство.

Теоретико-методологические основы исследования:

- фундаментальные труды по теории и методике физической культуры (Ю.Ф. Курамшин, Л.П. Матвеев, Ж.К. Холодов, Т.Ю. Круцевич, М.Я. Виленский, В.М. Выдрин);

- теория адаптации к физическим нагрузкам (Н.А. Агаджанян, Г.М. Баевский, И.Н. Солопов и др.);

- современные идеи моделирования педагогических и оздоровительных технологий (В.Г. Шилько, Л.Б. Андрущенко, М.Р. Валетов);

- научные работы по проблемам применения дыхательного тренинга (Б.А. Дышко, А.А. Шамардин., А.З. Колчинская и др.);

- положения теории и методологии педагогических исследований (Б.А. Ашмарин, М.Н. Скаткин).

Методы исследования: анализ и обобщение данных научно-методической литературы; анализ медицинских карт; педагогическое тестирование; экспресс-оценка уровня физического здоровья по методике Г.Л. Апанасенко; оценка антропометрических данных методом индексов физического развития, оценка адаптационного потенциала по методике Р.М. Баевского; субмаксимальный нагрузочный тест PWC_{170} ; комплекс медико-биологических методов, педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Повышение эффективности учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы, направленного на всестороннее развитие физических кондиций, функциональных резервов организма, коррекции индивидуальных вентиляционных нарушений, обеспечивается с учётом морфо-функциональных особенностей и уровня физической подготовленности занимающихся при планировании содержания учебных занятий, и методики проведения дыхательной тренировки с использованием тренажера.

2. Рациональное распределение нагрузок в условиях реализации методики функциональной тренировки дыхательной системы студентов подготовительной медицинской группы предполагает применение трех взаимосвязанных респираторных модулей (втягивающего, адаптационного, тренирующего) с использованием специального устройства, основанного на дополнительном резистивном сопротивлении дыханию.

3. Респираторные модули, включенные в содержание учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы, способствуют нормализации выявленных вентиляционных нарушений, повышению функциональных резервов

системы внешнего дыхания, созданию условий для дальнейшего роста физических кондиций и уровня соматического здоровья.

Степень достоверности результатов подтверждается соответствием используемых методов, цели и задачам исследования, подтверждением гипотезы и результатами исследования, достаточным объемом и репрезентативностью выборки, корректной обработкой полученных данных, всесторонним анализом теоретического и эмпирического материала.

Личное вклад автора заключалось в определении научной проблемы, обосновании темы диссертации и формулировке основного методологического аппарата. Разработке, совместно с научным руководителем, общего замысла исследования, самостоятельном проведении педагогического эксперимента, подборе методов, используемых в работе, обработке и интерпритации полученных результатов, организации апробации и внедрения результатов исследования. Автором подготовлены текст диссертации, автореферат, публикации по теме исследования.

Апробация и внедрение результатов диссертационного исследования. Основные результаты исследования докладывались и обсуждались на XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Спортивна медицина. Лікувальна фізкультура та валеологія» (Одесса, 2007); межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации» (Симферополь, 2008); Всеукраинской научной конференции «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации» (Симферополь, 2009-2014 гг.); III Всероссийской международной научно-практической конференции «Образование, спорт, здоровье в современных условиях экологической среды» (Ростов-на-Дону, 2014); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Актуальные проблемы и перспективы теории и практики физической культуры, спорта, туризма и двигательной рекреации в современном мире" (Челябинск, 2016); Крымской региональной научно-практической конференции «Современные проблемы курортной реабилитации и двигательной рекреации» (Симферополь, 2016).

Основное содержание диссертации отражено в 26 публикациях (из них 7 опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ). Получены 3 патента на полезную модель.

Результаты исследований внедрены в практику деятельности образовательных учреждений, что подтверждено соответствующими актами внедрения.

Структура и объём работы. Диссертация изложена на 192 страницах и состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы, списка иллюстрированного материала, приложений. Работа содержит 16 таблиц и 20 рисунков. В списке литературы приводится 224 источника, в том числе 5 зарубежных и 6 интернет-ресурсов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении раскрывается актуальность работы и обосновывается проблема исследования, формулируется объект, предмет, гипотеза, цель и задачи исследования, теоретическая и практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту; представлена информация о достоверности, апробации и внедрении результатов исследования.

В первой главе рассмотрены концептуальные подходы к содержанию здоровьесберегающих технологий, реализуемых в рамках учебных занятий по физическому воспитанию в вузе. Представлены основные аспекты организации учебной работы со студентами подготовительной медицинской группы, даны методологические подходы и рекомендации по функциональной тренировке системы дыхания с учётом направленности действия и вида коррекционного фактора

Во второй главе обоснованы методы исследования и раскрыто содержание этапов проведения работы. Исследование проводилось в несколько взаимосвязанных этапов с 2009 по 2016 гг.

I этап: 2009-2011 г. – теоретико-поисковый, ориентированный на:

- 1) определение концептуализации проблемы исследования;
- 2) изучение научно-методической литературы по проблеме исследования;
- 3) определение исходных параметров работы (актуальности, объекта, предмета исследования, цели, гипотезы, задач исследования, научной новизны, теоретической и практической значимости, базовых компонентов и стратегии исследования);

II этап (2012-2013 гг.) – включал в себя, проведение констатирующего педагогического эксперимента и позволил определить базовый уровень развития двигательных качеств и функциональных возможностей организма обучающихся, В данном этапе приняли участие 232 студента Таврической академии Крымского Федерального университета имени В.И. Вернадского г. Симферополя.

III этап (2013-2014 гг.) – экспериментальный, включающий проведение формирующего педагогического эксперимента. Всего в данном этапе приняли участие 95 человек.

Формирующий педагогический эксперимент был направлен на:

- разработку технологии педагогического проектирования физкультурно-оздоровительных занятий со студентками подготовительной медицинской группы;
- экспериментальное апробирование методики функциональной тренировки дыхательной системы в рамках учебного процесса по физическому воспитанию;
- оценку физической и функциональной подготовленности и уровня здоровья студентов экспериментальной группы в ходе педагогического эксперимента.

- исследование изменений, после проведения педагогического эксперимента: физических способностей, физического развития, физической работоспособности, функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной системы студентов контрольной и экспериментальной групп.

IV этап (2015-2016 гг.) – аналитический. На этом этапе оценивалась эффективность функциональной тренировки дыхательной системы у студентов подготовительной медицинской группы в рамках учебного процесса по физическому воспитанию. Анализ и обработка полученных результатов с помощью методов математической статистики. Теоретически обосновывались полученные результаты, формулировались выводы, осуществлялось оформление диссертационной работы.

В третьей главе представлены результаты констатирующего педагогического эксперимента, с участием 232 студентов 1 курса подготовительной медицинской группы, который позволил определить базовый уровень развития двигательных качеств и функциональных возможностей организма обучающихся, который послужил основой для разработки программы функциональной тренировки дыхательной системы.

Обоснование необходимости проведения коррекции дыхания базировалось на выявленных у большинства студентов изменениях в состоянии вентиляционной функции лёгких, которые являлись лимитирующим фактором физического совершенствования (рисунок 1).

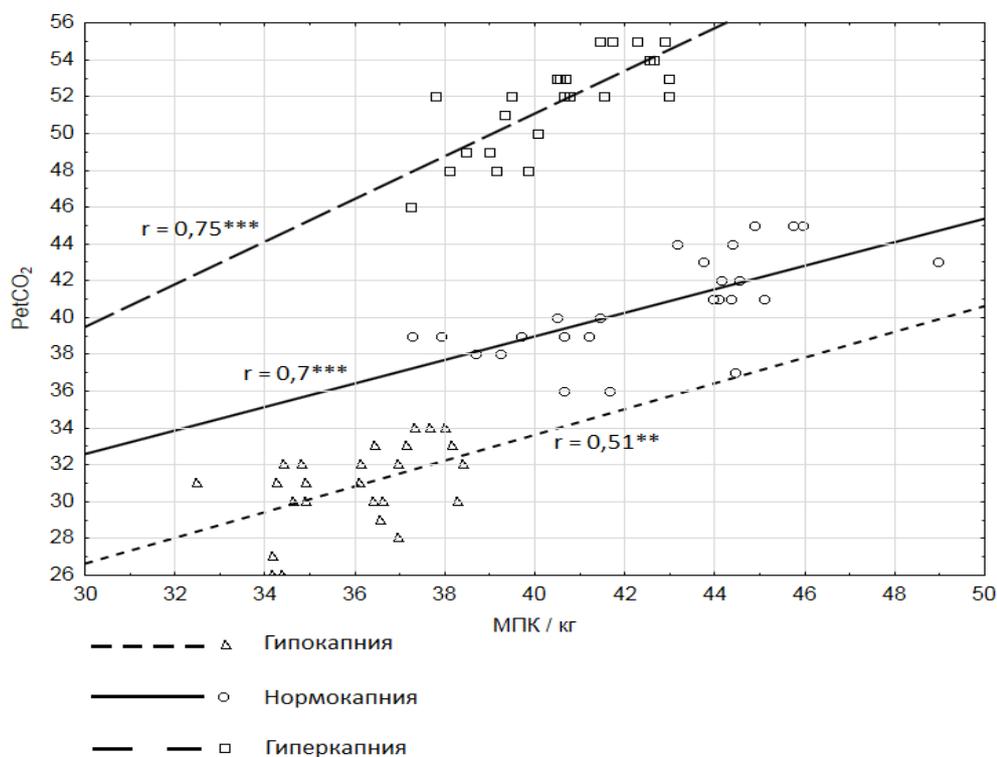


Рисунок 1 - Взаимосвязь показателей напряжения CO_2 в конце выдоха ($P_{\text{ET}}\text{CO}_2$) с величиной аэробных возможностей организма студентов (МПК/кг), обладающими различными типами вентиляции

Установлено, что у группы студентов с гипокапническим типом вентиляции параметры МПК/кг не превышали значений 36,0 мл/мин/кг, ($R=0,51$, $p\leq 0,01$), у студентов, имеющих гиперкапнический тип вентиляции параметры МПК составляли 40,6 мл/мин/кг, ($R=0,70$, $p\leq 0,001$). Вместе с тем следует обратить внимание на группу студентов, имеющих нормокапнический тип вентиляции. Для них характерным являлся более высокий уровень аэробных возможностей, где параметры МПК/кг составляли 43,0 мл/мин/кг, ($R=0,75$, $p\leq 0,001$).

Физическая подготовленность студентов оценивалась по показателям контрольных упражнений, предусмотренных Государственными тестами. Определялись силовая выносливость мышц плечевого пояса, гибкость, силовая выносливость мышц брюшного пресса, для определения скорости и ловкости движений применяли – «челночный бег», аэробная выносливость определялась по результатам теста Купера (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты выполнения двигательных тестов у обследованных студентов подготовительной медицинской группы (n=232), $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$

Показатели				
Тест Купера, км	«Челночный бег», с	Наклон туловища вперёд из положения «сидя», см	Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа, кол-во раз	Поднимание туловища в сед за 1 мин, кол-во раз
2,27±0,12	9,8±0,11	12,5±0,50	37,4±0,54	43,0±0,56

Большая часть студентов по результатам тестирования продемонстрировали средний уровень физической подготовленности – 36,0%. Высокий уровень составляли – 3,0% обучающихся. Обращает на себя внимание тот факт, что большой процент студентов (30,4%) имели низкий уровень физической подготовленности.

Показатели соматического здоровья находились в неблагоприятной зоне и не превышали значений 7-8 баллов.

Состояние адаптационных механизмов системы кровообращения студентов свидетельствовало о функциональном напряжении адаптационных механизмов. Величина адаптационного потенциала составляла 2,24 балла, что вероятнее всего, связано с низким уровнем соматического здоровья, а также с недостаточной физической подготовленностью студентов.

Итоги проведённого исследования позволили сформировать обобщающий типологический портрет студента подготовительной медицинской группы, для которого характерным явились:

- недостаточный уровень физической подготовленности;
- низкий уровень соматического здоровья;
- напряжение механизмов адаптации;
- низкие функциональные резервы системы внешнего дыхания;
- изменённый тип вентиляции.

Учитывая исходное состояние обследуемых студентов, возникла необходимость в реализации индивидуального подхода через дифференциацию учебного процесса по физическому воспитанию, что, в свою очередь, позволило сформулировать концептуальные подходы организации учебного процесса для студентов подготовительной медицинской группы в вузе (рисунок 2).

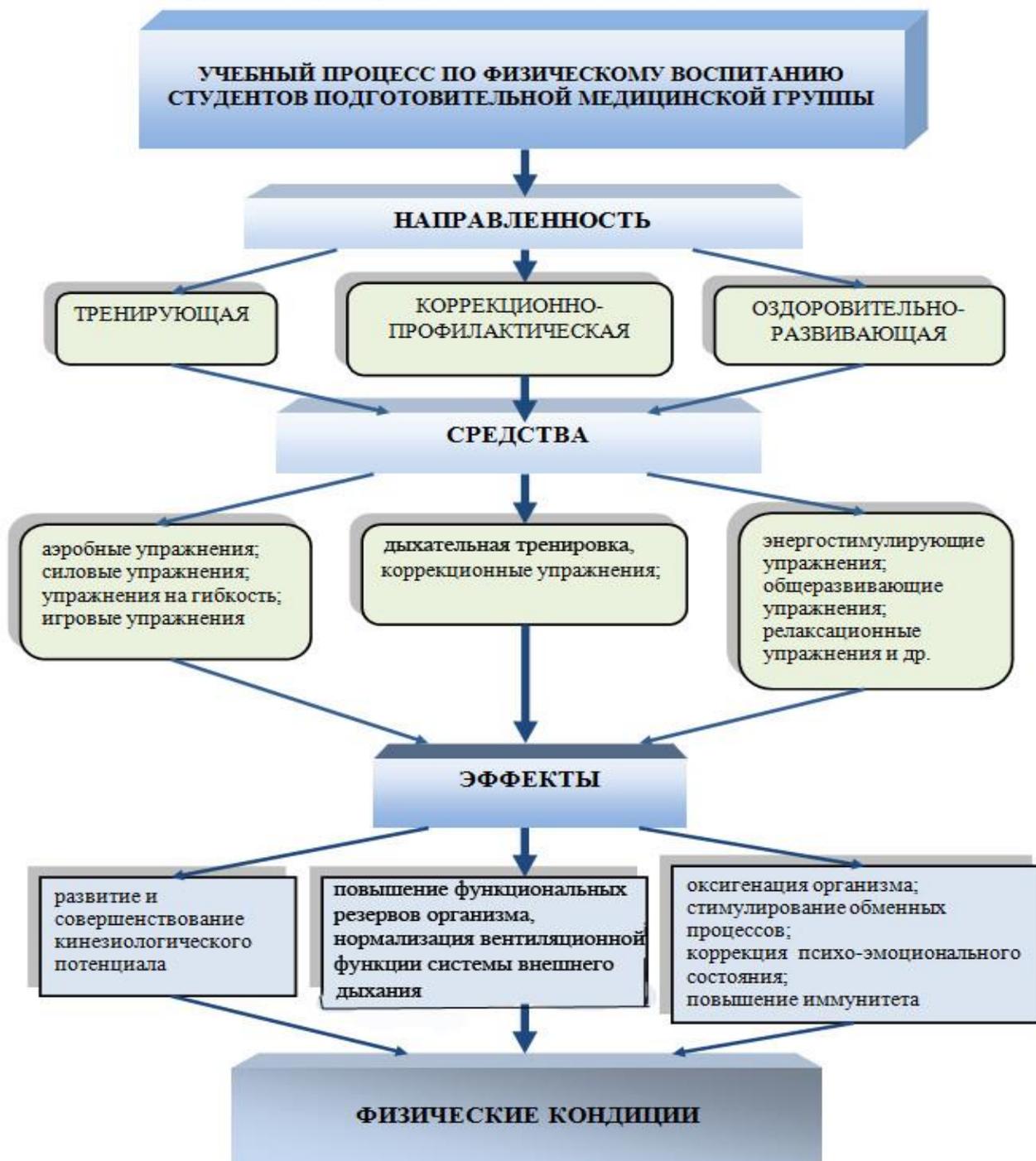


Рисунок 2 - Концепция учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы

Для решения задач тренирующей работы в процессе физического воспитания использовались следующие средства физического воспитания:

аэробные упражнения, силовые упражнения, игровые упражнения, упражнения на гибкость и т.д.

Задачи коррекционно-профилактической работы в процессе физического воспитания решались с использованием дыхательных упражнений, функциональной тренировки дыхания с использованием дыхательного тренажёра, а также упражнений корригирующей направленности. Средствами оздоровительно-развивающей направленности являлись энергостимулирующие, общеразвивающие и релаксационные упражнения.

Эффективность физкультурно-оздоровительных занятий выражалась в развитии и совершенствовании кинезиологического потенциала, повышении функциональных резервов, нормализации вентиляционной функции системы внешнего дыхания, оксигенации организма, стимулировании обменных процессов, а также в коррекции психо-эмоционального состояния, и повышении иммунитета. Выведение на более высокий уровень физических кондиций являлось основополагающей целью физкультурно-оздоровительных занятий. Средства физического воспитания имели научное обоснование их оздоровительной ценности, физические нагрузки планировались в соответствии с возможностями занимающихся.

Учитывая принципы теории и методики физического воспитания, с целью повышения эффективности занятий, а также на основании анализа полученных результатов нами была разработана содержательная часть учебного процесса по физическому воспитанию, которая включала в себя функциональную тренировку дыхательной системы. Дыхательная тренировка была включена в график организации учебного процесса по физическому воспитанию для студентов подготовительной медицинской группы и применялась в конце основной части каждого занятия.

В четвёртой главе представлены содержание, методика и принципы построения тренировки дыхательной системы, а также выявлена эффективность учебного процесса по физическому воспитанию студентов в условиях реализации разработанной методики функциональной тренировки дыхания.

Для экспериментального обоснования эффективности спроектированной методики функциональной тренировки дыхательной системы на занятиях по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы были сформированы 2 группы испытуемых мужского пола в возрасте 18-20 лет: контрольная (n=45), которая занималась по общепринятой государственной программе физического воспитания для студентов основного отделения подготовительной медицинской группы и экспериментальная, состоящая из двух подгрупп (с гипо- и гиперкапническим типом вентиляции), по 25 человек в каждой. Экспериментальная группа в течение одного года занималась по разработанной нами программе функциональной тренировки дыхательной системы.

Основным механизмом реализации стратегических целей явилась методика функциональной тренировки дыхательной системы, которая была включена в содержательную часть учебного процесса по физическому воспитанию (рисунок 3).

Основой методики являлись респираторные модули, с применением разработанного дыхательного тренажёра, основанного на использовании дополнительного резистивного сопротивления, и строились с учётом индивидуального подхода по типу вентиляции. Техническое решение позволяло регулировать дыхание, обеспечивая возможность использования в процессе тренировки активных коррекционных факторов, таких как изменение содержания кислорода и углекислого газа во вдыхаемом воздухе, сопротивление дыханию на вдохе и на выдохе, изменение ритма и частоты дыхания.

Программа тренировки состояла из 3 респираторных модулей. Для каждого респираторного модуля определялись задачи, содержание занятий, режимы тренировки. Каждый респираторный модуль, в свою очередь, состоял из отдельных взаимосвязанных этапов (втягивающий, адаптационный и тренирующий), включающих рациональное распределение нагрузки в соответствии с основными принципами оздоровительной тренировки.

Основные задачи первого респираторного модуля предполагали освоение дыхательной методики и постепенную адаптацию занимающихся к возрастающей респираторной нагрузке.

Второй респираторный модуль был направлен на увеличение функциональных резервов, повышение сократительной способности дыхательной мускулатуры, устранение гипервентиляции. Первый и второй «респираторные модули» реализовались в 1 семестре.

Третий респираторный модуль был реализован во 2 семестре и направлен на развитие мобилизационных способностей системы дыхания, повышение эффективности и экономичности дыхания, нормализации газового гомеостаза организма.

На основании результатов итогового контроля в рамках формирующего педагогического эксперимента выявлен оздоровительно-профилактический эргогенный эффект функциональной тренировки дыхательной системы, обеспечивший рост эффективности учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы.

Основным результатом коррекционных воздействий явилось формирование нормакапнического типа вентиляции у студентов, прошедших курс занятий по экспериментальной методике.

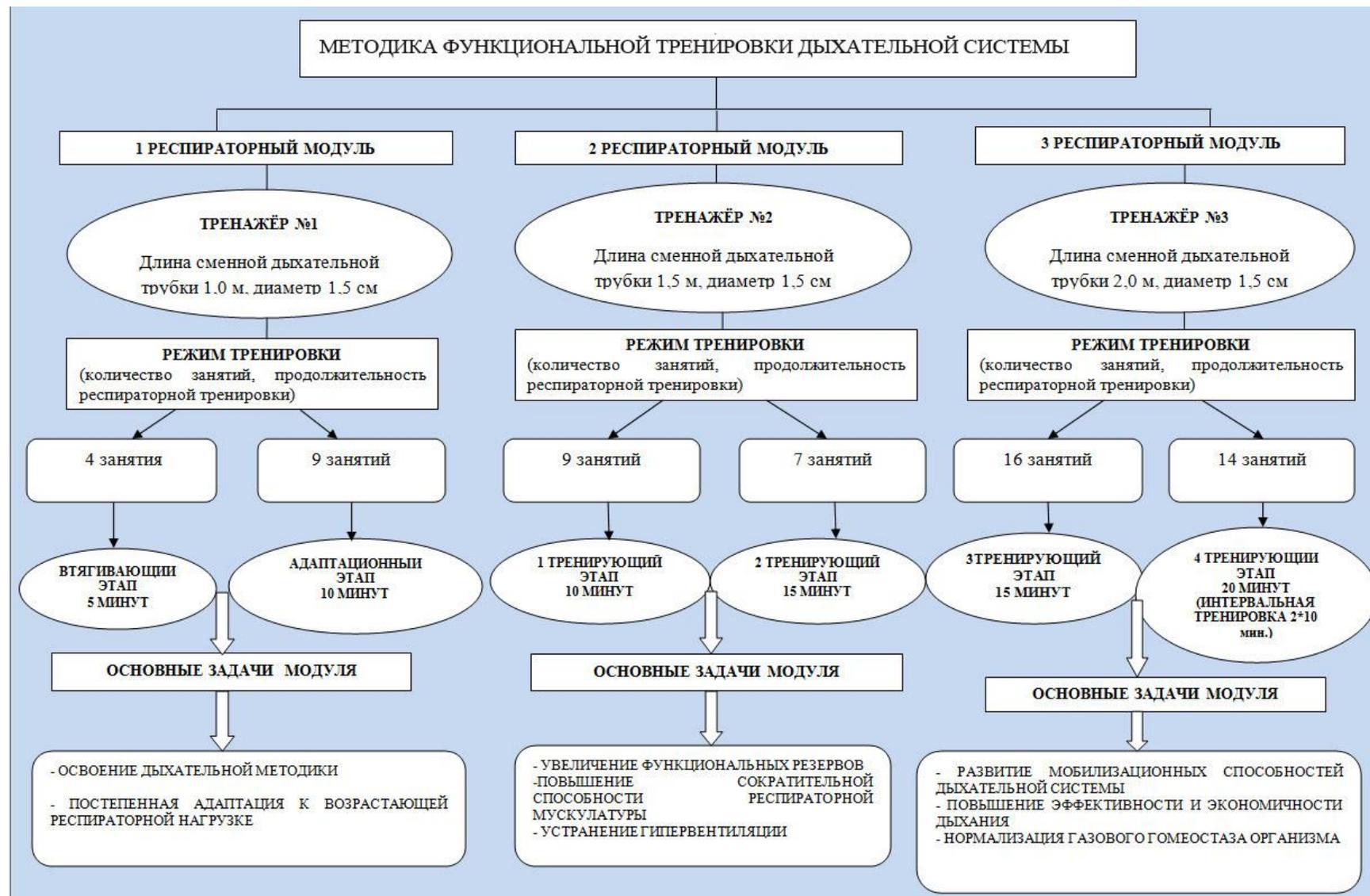
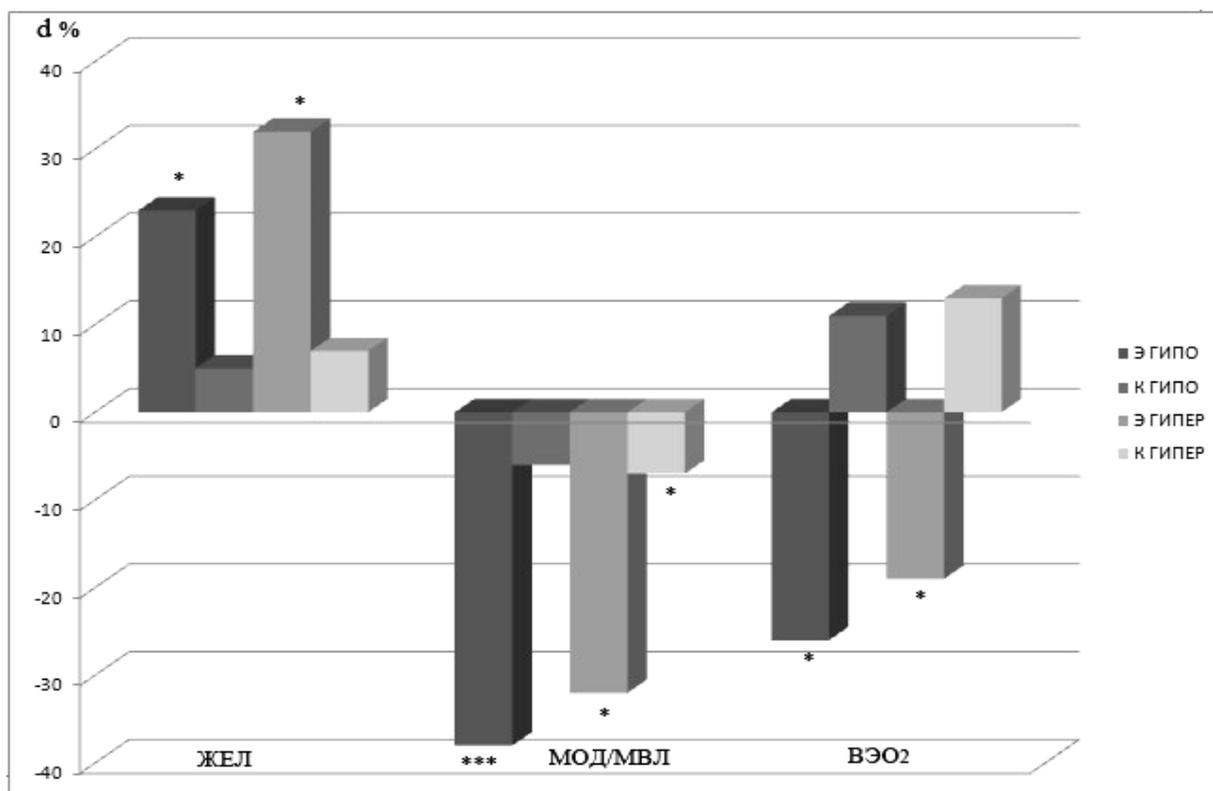


Рисунок 3 - Схема реализации методики функциональной тренировки дыхательной системы в структуре учебного процесса по физическому воспитанию

Кроме того, использование дыхательного тренажера оказало тренирующее действие на дыхательную мускулатуру, что проявилось ростом функциональных резервов дыхательной системы (рисунок 4).

Так, показатель ЖЕЛ, отражающий резервы мощности возрос на 23,0% и 14,0% ($p \leq 0,05$). в экспериментальной группе с гипотипом и гипертипом соответственно. В этих же группах зарегистрировано увеличение мобилизационных резервов системы внешнего дыхания (МОД/МВЛ) на 38,0% ($p \leq 0,001$) и 32,0% ($p \leq 0,05$).



Примечание: Эгипо – экспериментальная группа с гипокапническим типом вентиляции; Кгипо – контрольная группа с гипокапническим типом вентиляции; Эгипер – экспериментальная группа с гиперкапническим типом вентиляции; Кгипер – контрольная группа с гиперкапническим типом вентиляции. Достоверность различий *** - ($p \leq 0,001$), * - ($p \leq 0,05$)

Рисунок 4 – Изменение показателей функциональных резервов системы внешнего дыхания у студентов экспериментальной группы после программы функциональной тренировки дыхательной системы

Оздоровительно-профилактическим эффектом дыхательной тренировки явилось повышение эффективности легочной вентиляции ($V_{ЭО_2}$) в среднем на 26,0% и 19,0% ($p \leq 0,05$), тогда как в контрольных группах позитивных изменений в функциональном состоянии системы внешнего дыхания не выявлено.

Важнейшим результатом тренировки дыхательной системы в экспериментальной группе следует признать повышение энергетического

потенциала организма. Эргогенный эффект был связан с ростом аэробных возможностей, о чём свидетельствует увеличение относительных значений МПК/кг до оптимального уровня 45-46 мл/мин/кг. У студентов контрольной группы энергетические резервы организма практически не изменились по отношению к началу года.

Используемая методика дыхательной тренировки способствовала формированию здоровьесберегающего эффекта, отражением которого явилось повышение уровня соматического здоровья у студентов экспериментальной группы. Студенты обеих групп вышли из «опасной» зоны и их уровень физического здоровья стал соответствовать среднему. В группе контроля, где не проводились дыхательные тренировки также отмечены некоторые позитивные сдвиги в состоянии здоровья студентов, что однако не обеспечило решения всех тех задач, которые были поставлены в начале учебного года.

Повышение функциональных и энергетических возможностей организма студентов экспериментальной группы, как результат тренировки дыхательной системы, способствовало усилению тренирующего эффекта физических упражнений. Уровень физической подготовленности студентов экспериментальной группы по завершению педагогического эксперимента значительно возрос (таблица 2).

Таблица 2 - Динамика показателей уровня физической подготовленности студентов с изменённым типом вентиляции в процессе эксперимента

Показатели	Этап эксперимента				Статист.вывод	
	В начале		В конце		p ₁ – p ₃	p ₂ – p ₄
	Гипотип (n=25)	Гипертип (n=25)	Гипотип (n=25)	Гипертип (n=25)		
Тест Купера, км	2,20±0,02	2,29±0,05	2,80±0,02	2,75±0,04	≤0,001	≤0,001
«Челночный бег», с	9,9±0,10	10,0±0,13	9,0±0,03	9,1±0,04	≤0,001	≤0,001
Наклоны туловища вперёд из положения сидя, см	14,0±0,81	14,0±1,09	17,0±0,52	18,0±0,65	≤0,01	≤0,01
Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа, кол-во раз	37,0±0,61	35,0±1,14	41,0±0,35	40,2±1,21	≤0,01	≤0,01
Поднимание туловища в сед за 1 мин, кол-во раз	40,0±1,52	37,0±1,62	46,0±0,61	45,0±0,99	≤0,01	≤0,01

Так, показатель в тесте Купера, характеризующий уровень общей выносливости, а также косвенно оценивающий функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем в экспериментальной группе с гипотипом увеличился на 27,0%, у студентов с гипертипом данный показатель возрос на 20,0% (p≤0,001).

В контрольной группе достигнутые результаты в развитии выносливости, несмотря на положительную динамику, не выходили за пределы удовлетворительного уровня.

Зафиксированные показатели уровня развития быстроты и ловкости студентов, характеризуемые результатами «челночного бега» свидетельствовали об улучшении итоговых величин в среднем на 0,9 с, что составляло 9,0% ($p \leq 0,01$) и значительно превышало показатели контрольной группы.

Функциональная тренировка дыхательной системы, помимо специфического влияния, оказала косвенное воздействие и на развитие двигательных качеств. Так, положительная динамика зафиксирована и при анализе показателей гибкости. Прирост показателей у студентов с гипотипом был равен 3,0 см и 4,0 см у студентов с гипертипом. В контрольной группе не выявлено статистически значимых изменений в регистрируемых показателях. Динамические силовые способности студентов оценивались посредством двух тестов: сгибание и разгибание рук в упоре лёжа; поднимание туловища в сед за 1 минуту. В экспериментальной группе данные показатели возросли в среднем до 13,0% ($p \leq 0,01$), что соответствовало зоне 4-5 баллов, в группе контроля данные параметры практически не изменились, оставаясь в зоне удовлетворительных значений.

Таким образом, в результате педагогического эксперимента были получены данные свидетельствующие об эффективности применения разработанной методики функциональной тренировки системы дыхания у студентов подготовительной медицинской группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Анализ результатов ретроспективных исследований обучающихся в вузе позволил выявить стойкую динамику увеличения числа студентов, отнесённых по состоянию здоровья к подготовительной медицинской группе. Как правило, в эту группу зачисляются лица с недостаточной физической подготовленностью, обладающие низким уровнем работоспособности, имеющие ограниченные функциональные резервы организма, находящиеся в зоне риска развития различных заболеваний.

2. Проведенный констатирующий педагогический эксперимент с участием 232 студентов 1 курса подготовительной медицинской группы, позволил определить базовый уровень развития двигательных качеств и функциональных возможностей организма обучающихся, который послужил основой для разработки программы функциональной тренировки дыхательной системы. Обоснование необходимости проведения коррекции дыхания базировалось на выявленных у большинства студентов изменениях в состоянии вентиляционной функции лёгких, которые являлись

лимитирующим фактором физического совершенствования ($R=0,70$, $p\leq 0,001$). Участвующие в эксперименте студенты характеризовались низким уровнем физической подготовленности. Состояние развития основных двигательных качеств оценивалось как удовлетворительное. Аэробные возможности организма были ограничены. Показатели соматического здоровья находились в неблагоприятной зоне ($7,2\pm 0,9$ баллов).

3. Разработанная методика функциональной тренировки дыхательной системы, базирующаяся на использовании дыхательного тренажера, включала в себя три респираторных модуля, которые были представлены в содержании учебного процесса по физическому воспитанию. Каждый респираторный модуль, в свою очередь, состоял из отдельных взаимосвязанных этапов (втягивающий, адаптационный и тренирующий), включающих рациональное распределение нагрузки в соответствии с основными принципами оздоровительной тренировки. Продолжительность определялась конкретными задачами, содержанием занятий, режимом тренировки. Основные задачи первого респираторного модуля предполагали освоение дыхательной методики и постепенную адаптацию занимающихся к возрастающей респираторной нагрузке. Второй респираторный модуль был направлен на увеличение функциональных резервов, повышение сократительной способности дыхательной мускулатуры, устранение гипервентиляции. Первый и второй респираторные модули реализовались в 1 семестре. Третий респираторный модуль был реализован во 2 семестре и направлен на развитие мобилизационных способностей системы дыхания, повышение эффективности и экономичности дыхания, нормализации выявленных вентиляционных нарушений.

4. На основании результатов итогового контроля в рамках формирующего педагогического эксперимента выявлен оздоровительно-профилактический эргогенный эффект функциональной тренировки дыхательной системы, обеспечивший рост эффективности учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы. Основным результатом коррекционных воздействий явилось формирование нормокапнического типа вентиляции у студентов, прошедших курс занятий по экспериментальной методике. В контрольной группе студентов выявлены незначительные позитивные сдвиги в состоянии вентиляционной функции легких. Использование методики функциональной тренировки дыхательной системы оказало тренирующее действие на дыхательную мускулатуру, что проявилось ростом функциональных резервов системы дыхания. Так, показатели ЖЕЛ в среднем возросли более чем на 20,0% ($p\leq 0,05$), эффективность вентиляции на 26,0% ($p\leq 0,05$), что значительно превышает показатели контрольной группы. Важнейшим результатом тренировки следует признать повышение энергетического потенциала организма. Эргогенный эффект был связан с ростом аэробных возможностей, о чём свидетельствует увеличение относительных значений МПК/кг до оптимального уровня 45-46 мл/мин/кг ($p\leq 0,05$). При этом

показатели соматического здоровья увеличились в среднем на 70-85% ($p \leq 0,001$). В контрольной группе студентов отмечены некоторые позитивные сдвиги в состоянии здоровья, что, однако, не обеспечило решения всех тех задач, которые были поставлены в начале учебного года.

5. Повышение функциональных и энергетических возможностей организма студентов экспериментальной группы, как результат дыхательной тренировки, способствовало усилению тренирующего эффекта физических упражнений. Уровень физической подготовленности студентов экспериментальной группы по завершению педагогического эксперимента значительно возрос. Отмечена положительная динамика в результатах теста Купера, характеризующем уровень общей выносливости студентов экспериментальной группы, при этом длина преодоления дистанции в конце года увеличилась в среднем на 600 метров, что соответствовало зоне 5 баллов и составляло 20,0% ($p \leq 0,001$). В контрольной группе достигнутые результаты в развитии выносливости, несмотря на положительную динамику, не выходили за пределы удовлетворительного уровня. Зафиксированные показатели уровня развития быстроты и ловкости студентов, характеризуемые результатами «челночного бега» свидетельствовали об улучшении итоговых величин в среднем на 0,9 с, что составляло 9,0% ($p \leq 0,01$) и значительно превышало показатели контрольной группы.

6. Функциональная тренировка дыхательной системы, помимо специфического влияния, оказала косвенное воздействие и на развитие двигательных качеств. Так, положительная динамика зафиксирована и при анализе показателей гибкости. После эксперимента данный параметр возрос более чем на 20,0% ($p \leq 0,01$) и находился в зоне 4 баллов. В контрольной группе не выявлено статистически значимых изменений в регистрируемых показателях. Скоростно-силовые способности студентов оценивались посредством двух тестов: «сгибание и разгибание рук в упоре лёжа»; «поднимание туловища в сед за 1 минуту». В экспериментальной группе данные показатели возросли в среднем до 13,0% ($p \leq 0,01$), что соответствовало зоне 4-5 баллов, в группе контроля данные параметры практически не изменились, оставаясь в зоне удовлетворительных значений.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты проведенного исследования позволяют предложить специалистам в области физической культуры, осуществляющим занятия со студентами подготовительной медицинской группы, следующие практические рекомендации:

- с целью оптимизации показателей функционального состояния, выведения на более высокий уровень физических кондиций и повышения уровня соматического здоровья рекомендуется включать в учебный процесс по физическому воспитанию методику функциональной тренировки системы дыхания, которая является неотъемлемой частью физкультурно-оздоровительных занятий;

- функциональную тренировку дыхательной системы строить в соответствии с основными принципами тренировки дыхания, основанную на использовании дополнительного резистивного сопротивления с применением дыхательного тренажёра.

- необходимо учитывать все принципы, используемые в теории и методике физической культуры, реализуемые на респираторном тренинге с использованием специфической нагрузки;

- рекомендуется использовать, проверенную на информативность методику экспресс-оценки вентиляционных типов у студентов, позволяющую оценить уровень функционального состояния системы внешнего дыхания.

- с учётом выявленных типов вентиляции, выделять приоритетные направления модернизации учебных занятий физического воспитания со студентами подготовительной медицинской группы, заключающиеся в совершенствовании их организационных и методических основ;

- к числу основных методических рекомендаций, способствующих нормализации функционального состояния дыхательной системы для студентов с гипокапническим типом вентиляции рекомендуется дополнительное использование методов коррекции психо-эмоционального состояния; включение в учебный процесс средств, способствующих аккумуляции метаболической углекислоты в организме («возвратное» дыхание, положительное резистивное сопротивление дыханию);

- для студентов с гиперкапническим типом вентиляции также рекомендованы дыхательные техники, оказывающие стимулирующее влияние на лёгочный кровоток (диафрагмальное дыхание, активизация респираторных экстракардиальных факторов);

- использовать специальную методику тренировки функционального состояния системы дыхания в сочетании с оптимальным уровнем двигательной активности, которые способствуют формированию ярко выраженного срочного эффекта, связанного с повышением функциональных резервов дыхательной системы и здоровья студентов подготовительной медицинской группы.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

Научные статьи в журналах, входящих в перечень ВАК:

1. Белоусова, И.М. Респираторная тренировка в оптимизации учебного процесса по физическому воспитанию в вузе / Е.Е. Урюпин, М. Кобза, И. М. Белоусова // Молода спортивна наука України : збірник наукових праць. – Львов : Панорама, 2007. – Вып. 11. – Т. 1. – С. 96-105.

2. Белоусова, И.М. Капнография в оценке респираторных нарушений текущего функционального состояния студентов / Ю.А. Буков, И.М. Белоусова // Учёные записки ТНУ. – 2010. – Т. 23 (62). – № 4. – С. 72-77.

3. Белоусова, И.М. Оптимизация учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной группы на основании индивидуальных вентиляторных характеристик / И.М. Белоусова, Ю.А. Буков // Слобожанский научно-спортивный вестник. – 2013. – № 1. – С. 60-63.

4. Белоусова, И.М. Использование дыхательного тренажера в учебном процессе по физическому воспитанию с целью коррекции вентиляционных типов у студентов подготовительной медицинской группы / Ю.А. Буков, И.М. Белоусова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 2 (132). – С. 49-54.

5. Белоусова, И.М. Подходы к изучению модификаций кардиореспираторной системы в анализе эффективности респираторной тренировки / Е.Н. Минина, И.М. Белоусова // Вестник новых медицинских технологий. – 2017. – Т. 11. – № 2. – С. 290-301.

6. Белоусова, И.М. Респираторные модули в учебном процессе по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы / Ю.А. Буков, И.М. Белоусова // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 3. – С. 43-45.

7. Белоусова, И.М. Произвольное управление дыханием в повышении энергопотенциала организма женщин занимающихся фитнесом / О.Н. Бурбанова, Ю.А. Буков, И.А. Ковальская, И.М. Белоусова, В.В. Коленченко // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 9. – С. 10-12.

Научные статьи:

1. Белоусова, И.М. Повышение функциональных резервов системы внешнего дыхания студентов подготовительной группы с использованием локальных физических упражнений / Ю.А. Буков, И.М. Белоусова // Вісник Запорізького національного університету : збірник наукових статей. Фізичне виховання та спорт. – Запоріжжя, 2012. – С. 96-102.

2. Белоусова, И.М. Скрытая дыхательная недостаточность и ее коррекция с помощью респираторной тренировки / Ю.А. Буков, И.М. Белоусова // Лечебная физкультура и валеология : материалы XIII Международной научно-практической конференции. – Одесса, 2007. – С. 57-58.

3. Белоусова, И.М. Порог анаэробного обмена как критерий скрытой дыхательной недостаточности / И.М. Белоусова, Ю.А. Буков // Материалы Всеукраинской юбилейной научной конференции с международным участием. – Симферополь, 2008. – С. 169.

4. Белоусова, И.М. Скрытая дыхательная недостаточность. Диагностика и возможности коррекции / И.М. Белоусова // Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. – Симферополь, 2008. – С. 164.

5. Белоусова, И.М. Кислотно-основное состояние в оценке функциональных резервов системы внешнего дыхания и толерантности к

физическим нагрузкам / И.М. Белоусова // Материалы Всеукраинской научной конференции. – Симферополь, 2009. – С. 142.

6. Белоусова, И.М. Капнографический метод в диагностике вентиляционных нарушений / И.М. Белоусова // Материалы Всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации». – Симферополь, 2011. – С. 10-15.

7. Белоусова, И.М. Аэробные тренировки в совершенствовании механизмов антиоксидантной защиты организма / Ю.А. Буков, И.М. Белоусова // Материалы всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации». – Симферополь, 2011. – С. 24.

8. Белоусова, И.М. Капнография в исследовании функциональных возможностей системы внешнего дыхания и диагностике нарушений вентиляционной функции лёгких / И.М. Белоусова, Ю.А. Буков // Материалы всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации». – Симферополь, 2010. – С. 18-19.

9. Белоусова, И.М. Влияние локальных физических упражнений на функциональное состояние механики дыхания / И.М. Белоусова // Материалы всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации». – Симферополь, 2012. – С. 174-176.

10. Белоусова, И.М. Влияние различных нагрузок на энергетические возможности организма / А.А. Литвиненко, В.Н. Чёрная, И.М. Белоусова // Материалы всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации». – Симферополь, 2012. – С. 98-100.

11. Белоусова, И.М. Использование локальных физических упражнений в учебном процессе по физическому воспитанию студентов подготовительной группы / И.М. Белоусова // Материалы всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации». – Симферополь, 2013. – С. 8-9.

12. Белоусова, И.М. Респираторная коррекция вентиляторных дисфункций у студентов подготовительной медицинской группы / И.М. Белоусова, А.И. Коваленко, А.Н. Шевченко // Материалы всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы валеологии и реабилитации». – Симферополь, 2014. – С. 5-6.

13. Белоусова, И.М. Респираторные модули как составная часть учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы / Ю.А. Буков, И.М. Белоусова // III Всероссийская международная научно-практическая конференция «Образование, спорт, здоровье в современных условиях экологической среды». – Ростов-на-Дону, 2014. – С. 55-59.

14. Белоусова, И.М. Особенности формирования типов вентиляции по напряжению углекислого газа в конце выдоха у студентов с разным уровнем физической работоспособности / Е.Н. Минина, И.М. Белоусова // Eastern

European Scientific Journal (Gesellschaftswissenschaften). – Düsseldorf (Germany) : Auris Verlag, 2015. – № 3. – P. 45-53.

15. Белоусова, И.М. Респираторная тренировка как средство коррекции вентиляционных дисфункций у студентов подготовительной медицинской группы / И.М. Белоусова // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы и перспективы теории и практики физической культуры, спорта, туризма и двигательной рекреации в современном мире». – Челябинск, 2016. – Т. 1. – № 3. – С.48-51.

16. Белоусова, И.М. Скрининг-оценка уровня физического здоровья студенческой молодёжи / И.М. Белоусова // Материалы Крымской региональной научно-практической конференции «Современные проблемы курортной реабилитации и двигательной рекреации». – Симферополь, 2016. – С. 27-34.

17. Белоусова, И.М. Методика респираторной тренировки в учебном процессе по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы / И.М. Белоусова // Адаптивная физическая культура и санаторно-курортная реабилитация: инновационные технологии и приоритеты развития. – Симферополь, 2017. – С. 28-33.

18. Белоусова, И.М. Обоснование необходимости оптимизации учебного процесса по физическому воспитанию студентов подготовительной медицинской группы / И.М. Белоусова // V Международный научный конгресс «Проблемы физкультурного образования: концептуальные основы и научные инновации». – Саки, 2018. – С. 283-287.

19. Белоусова, И.М. Использование дыхательного тренажера в профилактике пульмонологических рисков / И.М. Белоусова, Ю.А. Буков // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2018. – Т. 24. – № 1. – С. 102-102а.

ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ:

1. Пат. 23628 Украина, МПК (2006) А61В 5/08 А61М 16/00. Пристрій для тренування діафрагмального подиху / Алпеева А.В., Буков Ю.А., Белоусова И.М. ; заявитель и патентообладатель Таврический нац. ун-т им. В. И. Вернадского. – № и 2006 09365 ; заявл. 28.08.2006 ; опубл. 11.06.2007, Бюл. № 8. – 4 с. : ил.

2. Пат. 155090 Российская Федерация, МПК А61М 15/00 (2006.01) Устройство для коррекции гипоксического и гиперкапнического типов вентиляции лёгких / Белоусова И. М., Минина Е. Н., Буков Ю. А. ; заявитель и патентообладатель Крымский федеральный ун-т им. В. И. Вернадского. – № 2014153798 ; заявл. 29.12.2014 ; опубл. 20.09.2015, Бюл. № 26. – 4 с. : ил.

3. Пат. 158989 Российская Федерация, МПК А63В 23/18 (2006.01) Устройство для интервальной гипоксически-гиперкапнической тренировки организма человека / Минина Е. Н., Буков Ю. А., Белоусова И. М. ; заявитель и патентообладатель Крымский федеральный ун-т им. В. И. Вернадского. – № 2014153613 ; заявл. 26.12.2014 ; опубл. 20.01.2016, Бюл. № 2. – 4 с. : ил.

Подписано в печать _____ 201__

Объем _____ печ.л.

Тираж _____ экз. Зак. №

Типография НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург
190121, Санкт-Петербург, ул. Декабристов, 35