

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

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура спорт и туризм»

(наименование)

49.04.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья  
(адаптивная физическая культура)

(код и наименование направления подготовки)

Спортивный менеджмент

(направленность (профиль))

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему: «Организация занятий фридайвингом для мужчин с бронхиальной  
астмой»

Студент

В.Ю. Козловский

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный

к.п.н., доцент, И.В. Лазунина

руководитель

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

Тольятти 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА I. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ...	8
1.1. Оздоровительный менеджмент, организация и учет эффективности занятий ЛФК.....	8
1.2. Анатомо-физиологические особенности легких и развитие дыхательной недостаточности .....	12
1.3. Патогенетические аспекты бронхиальной астмы .....	18
1.4. Современные аспекты регуляции дыхания .....	25
1.5. Лечебная физическая культура при бронхиальной астме.....	35
Выводы по главе.....	39
ГЛАВА II. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	41
2.1. Задачи исследования.....	41
2.2. Методы исследования .....	41
2.3. Организация исследования .....	47
Выводы по главе.....	48
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	49
3.1. Организация занятий ЛФК и фридайвингом с мужчинами 25-35 лет с бронхиальной астмой .....	49
3.2. Влияния занятий фридайвингом и ЛФК на функциональное состояние мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой.....	53
3.3. Влияние занятий фридайвингом и ЛФК на психоэмоциональное состояние мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой .....	62
Выводы по главе.....	65

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	68

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность и научная значимость настоящего исследования.**

В переводе на русский язык фридайвинг – подводное плавание на задержке дыхания (апноэ). Эта форма подводного плавания, стала активно практиковаться как в спортивных, так и в коммерческих целях только в последнее время. Являясь активным отдыхом и развлечением, фридайвинг дарит человеку яркие и неповторимые эмоции, полученные в совершенно необычной для человека водной среде, которые сохраняются надолго в памяти. Это вызывает потребность в регулярных занятиях подводным плаванием, поэтому фридайвинг и дайвинг можно считать средством физического воспитания и оздоровительной физической культуры. Кроме того, являясь великолепным видом активного отдыха, средством психологической и физической подготовки, средством релаксации разрабатываются методики применения дайвинга и в адаптивной физической культуре – это релаксационный дайвинг. Его применение нормализует регуляторные механизмы кардиореспираторной системы, уравнивает психические процессы и способствует восстановлению после перенесенных заболеваний, физических и психических перегрузок [1, 2, 3, 4, 5, 20].

Бронхиальная астма характеризуется приступами удушья, которые внезапно наступают и обычно внезапно заканчиваются. Причем непосредственный механизм этих приступов связан с функциональными изменениями бронхов и вегетативной нервной системы, поэтому всем больным с бронхиальной астмой свойственен низкий порог возбудимости вегетативной нервной системы, что и обеспечивает готовность организма к аллергическим реакциям [6, 7, 22, 32].

Дыхательная гимнастика, мышечная работа и физические нагрузки оказывая тренирующий эффект на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, изменяя их функционирование и регулирование, будет сопровождаться нормализацией их деятельности. Оказывая выраженное

эмоционально-психологическое воздействие на организм занимающегося, физические нагрузки, релаксационный дайвинг и фридайвинг будут способствовать улучшению функционального состояния центральной нервной системы, нормализуя психосоматический статус больного бронхиальной астмой [11, 14, 18, 21, 23, 29, 30, 32, 35].

Проблему исследования мы определили следующим образом: как используя задержку дыхания, занятия дайвингом и лечебной физической культурой изменить функциональное состояние бронхов, вегетативной нервной системы и использовать это в физической реабилитации мужчин с бронхиальной астмой, а тему работы мы сформулировали как: «Организация занятий фридайвингом для мужчин с бронхиальной астмой».

**Объект исследования** – реабилитационный процесс астматиков в условиях универсального спортивного комплекса.

**Предмет исследования** – влияние разработанной методики задержки дыхания и занятий фридайвингом на нормализацию функционального состояния мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой.

**Цель исследования** – организация занятий релаксационным фридайвингом и лечебной физической культурой для улучшения функционального состояния мужчин с бронхиальной астмой.

**Гипотеза исследования** состоит в том, что если применять разработанную методику задержки дыхания и занятия фридайвингом, то улучшится функциональное и психологическое состояние мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить особенности физической реабилитации лиц страдающих бронхиальной астмой.
2. Обосновать и апробировать методику физической реабилитации для мужчин с бронхиальной астмой.

3. Оценить эффективность применения занятий фридайвингом и других средств физической реабилитации на состояние мужчин с бронхиальной астмой.

**Теоретико-методологическую основу** исследования составили материалы изучения научно-исследовательской литературы и методик исследований, касающихся:

- физического состояния мужчин зрелого возраста с бронхиальной астмой;
- вопросов, раскрывающих особенности развития бронхиальной астмы и особенности психологического состояния заболевших;
- анализа научно-методической литературы по вопросам физической реабилитации лиц страдающих бронхиальной астмой;
- анализа специальной методической литературы по методике занятий фридайвингом и методике задержки дыхания;
- анализа психологических и психофизических аспектов личности зрелого человека.

**Базовыми для настоящего исследования явились также:** литературные источники и материалы исследований, касающиеся организации лечебно-реабилитационной работы больных с бронхиальной астмой, особенности оздоровительного менеджмента и организации занятий лечебной физической культурой, особенности применения средств и методов адаптивной физической культуры в реабилитационно-оздоровительной работе, вопросы предупреждения возможных осложнений при занятиях фридайвингом.

**Методы исследования,** использованные в работе: теоретические (анализ литературы), статистические и эмпирические (опрос, наблюдение, эксперимент).

**Опытно-экспериментальная база** исследования располагалась в бассейне «Старт» (г. Тольятти, улица Республиканская 1). В эксперименте

приняло участие 20 мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой легкой формы в межприступном периоде и находящиеся на амбулаторном лечении.

**Научная новизна исследования** заключается в том, что:

- проанализированы и выявлены особенности развития бронхиальной астмы у мужчин 25-35 лет;
- применение занятий фридайвингом и средств лечебной физической культуры способствует улучшению психолого-физиологического состояния мужчин-астматиков 25-35 лет;
- занятия фридайвингом можно использовать как средство физической реабилитации для мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой легкой формы в стадии ремиссии.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в:

- возможности использования занятий фридайвингом для реабилитации мужчин с бронхиальной астмой;
- разработке и организации занятий фридайвингом для реабилитации мужчин с бронхиальной астмой;
- выявлении закономерностей и особенностей физиолого-психологического состояния мужчин с бронхиальной астмой занимающихся фридайвингом.

**Практическая значимость исследования** заключается:

- в реализации примененной программы физической реабилитации у мужчин зрелого возраста с бронхиальной астмой легкой формы;
- в разработке и применении используемой в данной работе методики, позволяющей комплексно и индивидуально подойти к тренировкам и привлечь в спортивную деятельность мужчин с бронхиальной астмой.

**Достоверность и обоснованность результатов исследования** обеспечивались:

- личным участием автора в проведении исследования;
- разработкой методики применения фридайвинга;

- апробацией и применением методики работы с мужчинами зрелого возраста с бронхиальной астмой;

- наличием положительных результатов в физиолого-психологическом состоянии мужчин с бронхиальной астмой.

**Личное участие автора** в организации и проведении исследования заключалось в том, что автор принимал непосредственное участие в организации, планировании и проведении исследования. Ему принадлежит выбор и апробация методических подходов и методов исследования, обоснование и формулировка исходных научных гипотез, всесторонний анализ и обобщение научных исследований, формулировка выводов и положений, выносимых на защиту.

**Апробация и внедрение результатов работы** велись в течение всего исследования. Его результаты докладывались на кафедре «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм» и в научных статьях.

**На защиту выносятся:**

1. Обоснование необходимости применения занятий фридайвингом и лечебной физической культурой у мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой легкой формы в стадии ремиссии.

2. Эффективность использования занятий фридайвингом для нормализации функционального и психологического состояния мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой легкой формы в стадии ремиссии.

**Структура магистерской диссертации.** Работа состоит из введения, трех глав, заключения, содержит 14 рисунков, 6 таблиц, список используемой литературы (46 источников). Основной текст работы изложен на 72 страницах.



## **ГЛАВА I. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **1.1. Оздоровительный менеджмент, организация и учет эффективности занятий ЛФК**

В современной системе физкультурно-спортивных и лечебно-оздоровительных организаций подготовка специалистов-управленцев, то есть менеджеров, имеет огромное значение, так как необходимым элементом работы любого учреждения является её эффективность. Поэтому значение менеджмента в работе специалистов спортивного профиля возрастает год от года [25].

Восстановление способности заболевшего человека к социальному функционированию, независимому образу жизни и трудовой активности призвана помочь врачебное лечение и система комплексной реабилитации, особое место в которой принадлежит методам лечебной физической культуры и физической реабилитации. К физической реабилитации, направленной в первую очередь на восстановление утраченных организмом человека функций можно отнести и активно развивающийся в последнее время фридайвинг. Причем без правильной организации и учета эффективности занятий не возможен «эффективный» реабилитационный процесс [2, 26, 29, 30].

Плавание под водой на задержке дыхания (апноэ) или с аквалангом содействует физической и психоэмоциональной реабилитации людей с ограниченными физическими возможностями или соматическими заболеваниями, восстановлению их трудоспособности, социальной интеграции, расширению кругозора, так как водная среда позволяет им управлять своим телом значительно эффективнее, чем в обычной среде. Гидроневесомость делает подводное плавание (дайвинг и фридайвинг) идеальным спортивным занятием при различных физических недостатках или заболеваниях. Люди, «прикованные» к инвалидной коляске, под водой

обретают свободу передвижения, приобретают новые возможности в управлении своим телом, происходит развитие мускулатуры, восстанавливается координация и нормализуется дыхание.

К погружениям под воду допускаются люди с различными заболеваниями. Для многих инвалидов именно подводное плавание может стать наиболее эффективным средством восстановления и поможет процессу их скорейшего возвращения в общество. Показания и противопоказания к применению оздоровительного, адаптивного дайвинга и фридайвинга определяются характером физического нарушения и механизмом реабилитационного воздействия на организм [2, 19, 26, 29, 30, 38].

Лечащие врачи – основные проводники лечебной физкультуры. Лечащий врач назначает больному лечебную физкультуру, следит за эффективностью занятий, правильностью методики, вносит при необходимости изменения в методику лечебной гимнастики.

Методист лечебной физкультуры проводит с больными занятия в доступных для них формах ЛФК. Если в отделении несколько методистов, то одного из них назначают старшим. В его ведении находится весь спортивный инвентарь, он учитывает работу, поэтому обслуживает меньшее количество больных, чем остальные методисты.

В стационарах с тяжелыми больными, находящимися на постельном, полупостельном и палатных режимах, занятия проводятся в палате. С остальными больными занятия должны проводиться в зале или кабинете лечебной физкультуры. В стационаре кабинет лечебной физкультуры должен быть размером не менее 20 м<sup>2</sup>. В хирургическом отделении желательно иметь уголок лечебной физкультуры для самостоятельных занятий больных. Летом в тенистой части территории больницы организуются физкультурные площадки. В поликлиниках отделение лечебной физкультуры предусматривает зал 40 м<sup>2</sup>, кабинет лечебной физкультуры 16-20 м<sup>2</sup>, кабинет врача и подсобные помещения [11, 14, 18, 26].

Тренер лечебного плавания обязан:

- ✓ проводить уроки лечебного плавания согласно расписанию;
- ✓ планировать и проводить индивидуальную работу с пациентом в бассейне с учетом его состояния; заполнять индивидуальные карты;
- ✓ совместно с врачом бассейна анализировать состояние каждого занимающегося, определять коррекцию, специальные упражнения и дозировку в зависимости от сопутствующих заболеваний;
- ✓ контролировать посещаемость занятий, подсчитывать количество лечебных процедур;
- ✓ составлять план урока, регистрировать содержание урока в журнале лечебного плавания;
- ✓ определять индивидуальную нагрузку занимающихся на занятии под контролем пульса и физиологической кривой занятия;
- ✓ обеспечивать безопасность при проведении занятий;
- ✓ обеспечивать выполнение занимающимися санитарно-гигиенических требований;
- ✓ участвовать в подготовке и проведении зрелищных мероприятий (праздников на воде);
- ✓ систематически повышать свою квалификацию, совершенствуя знания в области лечебного плавания и методики преподавания;
- ✓ регулярно проводить беседы с занимающимися, оформлять стенды [11, 29, 30].

Медико-педагогический коллектив отделения лечебного плавания составляет соответствующее методическое объединение.

Учет эффективности занятий лечебной физкультурой должен осуществляться следующим образом. На протяжении курса лечебной физкультуры систематически ведется контроль за сдвигами в физическом развитии и состоянии здоровья больного, происходящими под влиянием занятий физическими упражнениями. Контроль за состоянием здоровья и

состоянием отдельных систем и органов ведет врач, а контроль за изменениями в физическом развитии – методист. Контрольное обследование должно осуществляться перед началом занятия лечебной физкультурой и в последующем каждые десять дней. Кроме того, врач систематически контролирует реакцию больного на процедуру лечебной гимнастики по данным пульса, частоты дыхания, артериального давления, а методист ежедневно по данным исследования пульса до занятий, на высоте нагрузки и после нее. Для контроля за изменениями в физическом развитии под влиянием занятий лечебной физкультурой используются различные антропометрические данные: рост больного сидя и стоя, вес, ЖЕЛ, окружность грудной клетки, отдельных сегментов конечностей, объем движений в суставах, кистевая и станочная динамометрия. При всех заболеваниях учет эффективности включает в себя контроль за функциональным состоянием кардио-респираторной системы. С этой целью проводят ортостатическую и клино-ортостатическую пробу, пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе, с использованием и без использования при этом дозированной физической нагрузки. При компенсированном состоянии сердечно-сосудистой системы можно рекомендовать использовать одномоментную пробу с 10 приседаниями, велоэргометрию и спиро-велоэргометрию. Оценивается толерантность к физической нагрузке, физическая работоспособность, динамика функции дыхания. Используются такие инструментальные методы исследования, как электро- и поликардиографии, спирография, реография, исследование газов крови. При заболеваниях опорно-двигательного аппарата проводятся линейные угловые измерения, гониометрия, оценка мышечной силы, миография [11, 14, 18, 19, 29, 30].

При оценке физиологической кривой процедуры лечебной гимнастики необходимо учитывать период курса лечебной физкультуры, методические особенности комплекса. При постельном и полупостельном режимах физиологическая кривая процедуры лечебной гимнастики имеет вид пологой

кривой. Дыхание чаще урежается, так как в комплексе обычно очень много дыхательных упражнений. После занятия все показатели приходят к исходным данным. Пульс и дыхание могут быть реже исходных величин. Во второй половине курса лечебной физкультуры при свободном режиме и удовлетворительном состоянии больного физиологическая кривая носит характер многовершинной кривой с отчетливо выраженным пиком в середине основного раздела процедуры. При этом в момент наибольшей нагрузки пульс может учащаться [11, 14, 18, 19, 29, 30].

Следовательно, занятия лечебной физической культурой, дайвингом и фридайвингом – одно из лучших средств активного отдыха и укрепления здоровья для людей любого возраста.

## **1.2. Анатомо-физиологические особенности легких и развитие дыхательной недостаточности**

Органы дыхания, вместе с органами пищеварения, выделения и кровообращения, обеспечивают процессы питания в обширном смысле этого слова, то есть обмен веществ в организме. Органы дыхания анатомически теснейшим образом связаны с сосудистой системой и с органами пищеварения, причем в области сравнительной анатомии имеются весьма демонстративные факты дифференцирования этих систем и компенсации одной системы органов другой.

Строение дыхательного горла таково: основу его составляет скелет, образованный хрящевыми полукольцами. Число хрящей непостоянно (от пятнадцати до двадцати). Внутренняя поверхность трахеи выстлана многорядным мерцательным эпителием.

Бронхи. Ветвление бронхов в легких обеспечивает формирование бронхиального дерева, основная задача которого – это проведение воздуха в легкие. Концевая бронхиола заканчивается расширением – преддверием, от

которого отходят дыхательные бронхиолы, имеющие выпячивания – альвеолы, стенки которых состоят из одного слоя плоских эпителиальных клеток. Таким образом, кровь капиллярного сплетения альвеолы находится в непосредственном прямом контакте с альвеолярным воздухом, что и создает очень хорошие условия для газообмена [16, 17, 28, 37, 40, 41].

Согласованная деятельность органов, участвующих в процессах внутреннего и внешнего дыхания, осуществляется благодаря регуляторной функции дыхательного центра, под которым понимают совокупность взаимосвязанных образований центральной нервной системы [17, 28, 36, 40, 41].

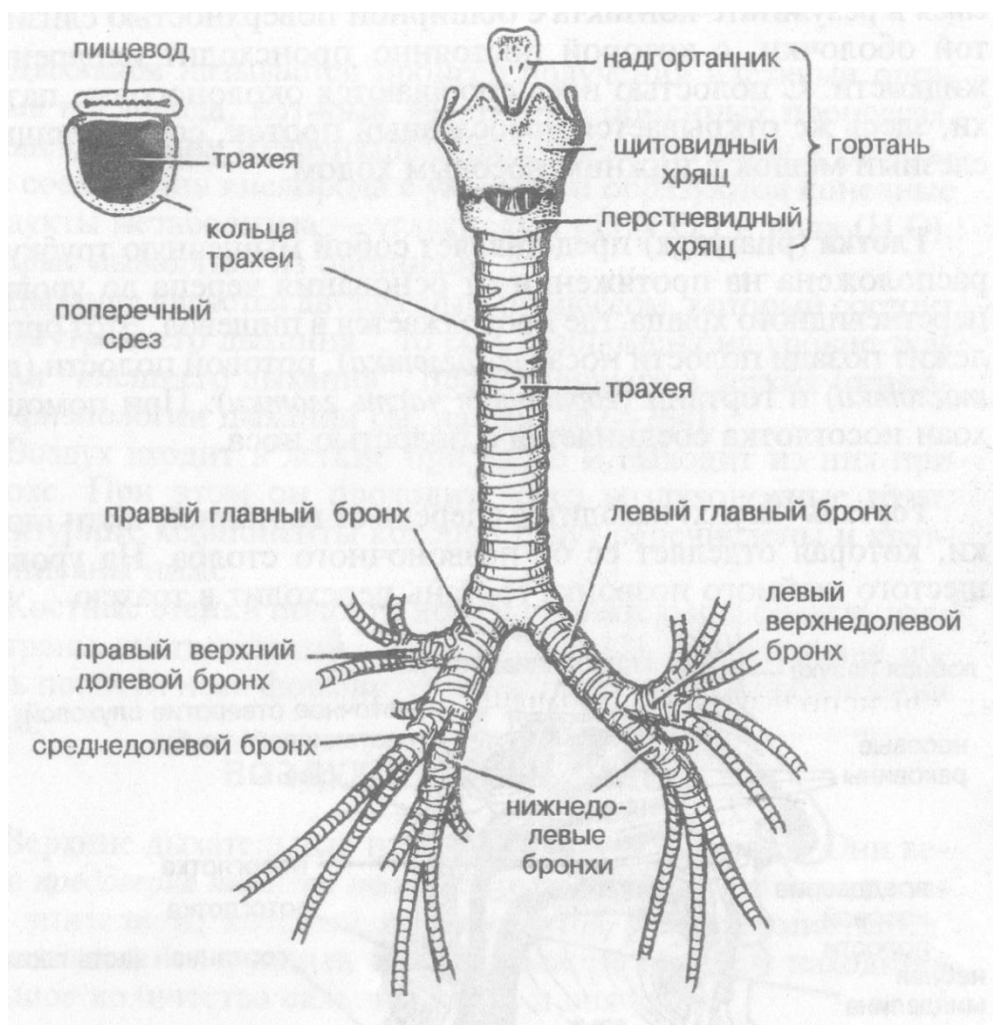


Рисунок 1 – Гортань, трахея и бронхи

Схематично строение альвеол представлено на рис. 2

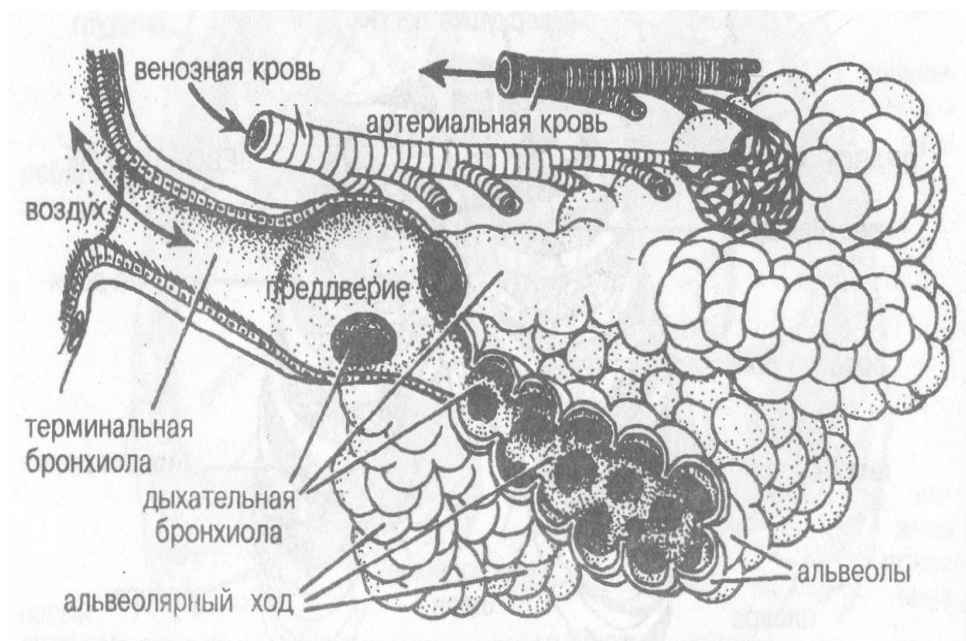


Рисунок 2 – Строение альвеолы

Центр регуляции дыхания расположен в продолговатом мозгу (в области ретикулярной формации). Выше, в гипоталамической области, также имеется зона, оказывающая влияние на возбудимость продолговатого мозга. Большое влияние на регуляцию дыхания оказывает кора головного мозга, откуда импульсы передаются через гипоталамус на эфферентные нейроны, иннервирующие мышцы дыхательных органов и стенки легочных сосудов [16, 17, 37, 40, 41].

Еще в 1876 г. В.Я. Данилевский в эксперименте над животными наблюдал изменения дыхательных движений при раздражении коры головного мозга. Большое значение имеет кора головного мозга в регуляции дыхания у человека. Наряду с осуществлением безусловных дыхательных рефлексов, установлена также возможность изменения дыхания вследствие образования корковых временных связей. Например, увеличение объема легочной вентиляции у спортсмена в предстартовом состоянии перед началом и в самом начале мышечной работы или выработка условного

дыхательного рефлекса в ответ на звучание метронома после предварительного неоднократного его сочетания с действием безусловного раздражителя – углекислоты. О том же свидетельствуют опыты с выработкой условно-рефлекторной одышки или периодического дыхания. Наконец, о регулирующем значении коры в процессах дыхания свидетельствует также способность в известных пределах произвольно менять ритм дыхания, а также влияние психических состояний на акт дыхания, например, учащение и углубление дыхания при тяжелых переживаниях и волнениях. Эти влияния могут подавляться с коры больших полушарий [16, 17, 37, 40, 41].

В ходе эволюции в коре и подкорковой области сформировались такие участки, которые находятся в более устойчивой связи с дыхательным центром в продолговатом мозгу, оказывая на него свое регулирующее воздействие.

Нарушение бронхиальной проходимости сопровождается ухудшением легочной вентиляции и уменьшению резерва дыхания.

Многие работы отечественных ученых посвящены проблеме кислородного голодания. И. М. Сеченов изучал дыхательную функцию крови и впервые высказал предположение о том, что снижение давления кислорода в альвеолах человека до 20 мм ртутного столба несовместимо с жизнью. Ученик Сеченова – В. В. Пашутин – дал весьма обстоятельное описание кислородного голодания. П. М. Альбицкий впервые установил нарушение теплового обмена в организме вследствие развития в нем кислородного голодания.

Из работ зарубежных ученых о кислородном дыхании заслуживают внимания исследования П. Бэра, Холдэна, Баркрофта.

Несмотря на то, что признаки гипоксии чаще всего бывают затушеваны сопутствующими патологическими изменениями, тем не менее, в их проявлениях обнаруживаются некоторые общие черты. Гипоксия характеризуется прогрессирующим нарушением функции нервной системы.



Чем быстрее и сильнее развивается, тем значительно выражены расстройства высшей нервной деятельности.

Дыхательная недостаточность встречается при многих заболеваниях системы внешнего дыхания и кровообращения (туберкулез легких, хронические неспецифические пневмонии, острые воспалительные заболевания легких, пневмосклерозы различного происхождения, эмфизема легких, бронхиальная астма, нарушение сердечной деятельности). Симптомы дыхательной недостаточности могут иметь различную выраженность. Появляются они вначале лишь при физическом напряжении в виде одышки, сигнализирующей о том, что продолжение физического напряжения невозможно. В ходе развития заболевания эти явления могут прогрессировать, становиться ведущими в клинической картине и в конечном итоге определять прогноз и исход заболевания.

Понятие о дыхательной недостаточности впервые широко было введено в клинику немецким исследователем Brauer в 1932 году. Он считал главным признаком этого состояния кислородную недостаточность организма, связанную с недонасыщением артериальной крови кислородом. Позднее понятие дыхательной недостаточности уточняли и дополняли многие исследователи. Так, ученые американской школы определяли дыхательную недостаточность как «патологическое состояние, вызывающее физическую слабость и обусловленное расстройством или неадекватностью функций легких». В качестве суммарного показателя степени легочных нарушений принимали артериальную гипоксемию [16, 17, 37, 40, 41].

Понятие дыхательной недостаточности продолжает обсуждаться в научной литературе. Исследователи пытаются рассматривать дыхательную недостаточность не только как проявление нарушенного метаболизма тканей из-за кислородной недостаточности, обусловленной поражением системы внешнего дыхания или другого звена обеспечения организма кислородом, но и как результат чисто регуляторных расстройств. Считается, что в понятие дыхательной недостаточности необходимо включать все неадекватные

реакции дыхательного аппарата на мышечные нагрузки. Кроме того, к дыхательной недостаточности относятся состояния компенсаторного перевозбуждения дыхательного центра, возникающие при нарушениях бронхиальной проходимости, не сопровождающиеся видимыми нарушениями вентиляции и газообмена [16, 17, 37, 40, 41].

Таким образом, понятие дыхательной недостаточности отдельные исследователи трактуют по-разному и оно, не является общепринятым. Бесспорно лишь то, что дыхательная недостаточность всегда приводит к той или иной степени снижения физической работоспособности больных.

Больные с поражением органов дыхания жалуются: на боли в груди, одышку, удушье, кашель, выделение мокроты, кровохарканье, слабость, лихорадку, недомогание, снижение аппетита, повышенную потливость, головные боли, повышение температуры. К признакам заболевания органов дыхания относятся также синюшность кожных покровов (цианоз), наличие сухих, влажных хрипов при дыхании и изменении формы грудной клетки.

К простейшим методам обследования больных с заболеваниями органов дыхания, которым необходима неотложная первая медицинская помощь, относятся осмотр, ощупывание, выстукивание и выслушивание непосредственно ухом, определение частоты дыхания, пульса, по возможности – артериального давления, измерение температуры тела [42, 43, 44].

Принятие адекватного решения по отношению к больным с патологией дыхания заключается в быстроте, четкости, а в последующем – и в возможной госпитализации. Своевременная грамотная первая медицинская помощь существенно влияет на исход лечения, иногда имеет решающее значение для восстановления трудоспособности и сохранения жизни. Несвоевременная, неадекватная первая медицинская помощь при острых патологиях системы органов дыхания включая и приступы бронхиальной астмы, может сделать бесполезной даже самую квалифицированную и специализированную помощь. Именно поэтому специалист с

университетским образованием специалист, магистр или бакалавр обязан иметь определенный уровень знаний и практических навыков по диагностированию наиболее распространенных и жизненно опасных заболеваний органов дыхания и, главное, оказанию грамотной и действенной первой медицинской помощи, что является одним из важнейших показателей цивилизованности общества [17, 28, 36, 37, 40].

### **1.3. Патогенетические аспекты бронхиальной астмы**

Бронхиальная астма характеризуется приступами удушья, которые внезапно наступают и обычно внезапно заканчиваются; непосредственный механизм этих приступов связан с функциональными изменениями бронхов.

Этиология и патогенез. Нет нужды останавливаться на всех предложенных теориях, тем более что многие из них потеряли свое значение.

Чтобы с наибольшей последовательностью осветить важнейшие вопросы этиологии и патогенеза бронхиальной астмы, следует разобрать отдельно: 1) непосредственный патогенез астматического приступа, 2) общий патогенез и 3) этиологию заболевания.

Вскрыть патогенез астматического приступа – значит объяснить механизм основных признаков, характеризующих этот приступ. Таких основных признаков четыре:

- а) одышка, внезапно начинающаяся и часто внезапно заканчивающаяся,
- б) острая эмфизема,
- в) выделение к концу приступа небольшого количества тягучей слизистой мокроты,
- г) быстрое купирование приступа подкожным введением атропина или адреналина.

Эти явления, особенно внезапность приступа одышки, лучше всего объясняются теорией бронхоспазма [6, 7, 22, 27, 31, 45, 46].

Центробежные волокна блуждающего нерва, идущие к легким, содержат двигательные нервы гладкой мускулатуры бронхов; под влиянием раздражения блуждающего нерва наступает внезапный спазм этой мускулатуры, а так как наиболее развита кольцевая мускулатура, то в результате спазма происходит внезапное сужение просвета бронхов. Не исключено, что спазм бронхиальной мускулатуры может наступить и под влиянием непосредственного раздражения бронхов; раздражение блуждающего нерва будет носить тогда вторичный характер. Внезапное сужение просвета бронхов затрудняет доступ воздуха в альвеолы, то есть вдох, но особенно – выдох воздуха из альвеол. Это вызывает через центробежные волокна блуждающего нерва раздражение центра блуждающего нерва, а также и соседнего дыхательного центра; отсюда острый приступ одышки и, кроме того, усиление тонического сокращения бронхиальной мускулатуры [6, 7, 27, 31].

Бронхоспазмом объясняется и остро наступающее во время приступа вздутие легких. Во время вдоха под влиянием активного нарастания внутрибронхиального давления воздух еще может проникать в альвеолы, но экспираторное нарастание давления оказывается недостаточным, чтобы успешно преодолеть сужение бронхиального просвета, и поэтому развивается острое расширение легких, то есть эмфизема. Экспериментальные исследования подтвердили, что при раздражении блуждающего нерва наступает вздутие легких [6, 7, 27, 31, 45, 46].

Наконец, теория бронхоспазма делает понятным четвертый признак, то есть купирующее действие атропина или адреналина на приступ бронхиальной астмы; под влиянием этих средств резко уменьшается раздражение блуждающего нерва и поэтому бронхоспазм прекращается.

Таким образом, теория бронхоспазма хорошо объясняет три из основных четырех признаков, характеризующих приступ бронхиальной астмы: внезапно развивающуюся одышку, остро наступающую во время приступа эмфизему и купирующее влияние на приступ атропина или адреналина.

Остается необъясненным лишь один признак, именно характерное для приступа выделение мокроты, указывающее на секреторные нарушения слизистой бронхов.

Было высказано предположение, что приступ вызывается нарушением секреции слизистой бронхов и закупоркой бронхиол этим секретом. Этот взгляд составляет сущность секреторной теории, которая, впрочем, плохо объясняет внезапность приступа и совсем не объясняет купирующего влияния атропина или адреналина.

Существует, наконец, сосудисто-секреторная теория приступа бронхиальной астмы. Согласно этой теории, основной механизм приступа усматривается в ангионевротической реакции сосудов бронхов, в расширении капилляров, может быть, даже в параличе последних. Это приводит к гиперемии и набуханию слизистой бронхов и сужению их просвета. Сосудистые изменения, возможно, лежат в основе и секреторных нарушений слизистой бронхов, чем объясняется секреция тягучей, вязкой слизи, характерной для приступа бронхиальной астмы. Не исключено, однако, что секреторные нарушения являются как бы самостоятельной реакцией на раздражение блуждающего нерва, его секреторных волокон [6, 7, 27, 31].

Сосудисто-секреторная теория базируется главным образом на аналогии бронхиальной астмы с сенной астмой, патогенетическое сходство которых признается не без основания очень многими исследователями. Сенная астма наступает под влиянием вдыхания различного рода цветочной (растительной) пыльцы, вызывающей обычно ринит, который характеризуется острым набуханием слизистой носа, сужением носовых ходов вплоть до их закупорки. Набухание слизистой носа – результат местных вазомоторных (ангионевротических) изменений сосудов (вазомоторный насморк); так как сенная астма в ряде случаев сопровождается типичными приступами бронхиальной астмы, то естественно предположить, что и в слизистой бронхов во время приступа происходят

такого же рода вазомоторные (ангионевротические) изменения сосудов [6, 7, 27, 31, 45, 46].

Приступ бронхиальной астмы зависит от сужения глубоко лежащих бронхов, внезапно наступающего вследствие спазма бронхиальной мускулатуры, а также ангионевротических изменений сосудов бронхов, ведущих к набуханию бронхиальной слизистой и ее секреторным нарушениям.

Большинство существующих теорий общего патогенеза можно объединить в две: вегетативно-нервную и аллергическую. Первая из них рассматривает бронхиальную астму как вегетативный невроз, вторая – как аллергическое заболевание.

Сторонники первой теории усматривают общий патогенез бронхиальной астмы в повышенной возбудимости вегетативной нервной системы, преимущественно парасимпатической. При этом одни ищут причину этой повышенной возбудимости в рефлексах, идущих со стороны различных органов, другие – преимущественно в изменениях центральной нервной системы, точнее, вегетативных нервных центров [6, 7, 27, 31, 45, 46].

Первые считают, что изменения бронхов, которые непосредственно приводят к приступу бронхиальной астмы, возникают рефлекторным путем через раздражение блуждающего нерва из различных патологически измененных органов. Рефлексы могут исходить из воспаленного желчного пузыря, миндалин, полипов в носу. Действительно, описано немало случаев, где бронхиальная астма ликвидировалась или течение ее резко улучшалось после уничтожения так называемых «астмогенных» зон. Однако рефлекторной теорией объясняются лишь некоторые случаи бронхиальной астмы; ею нельзя объяснить такие случаи, когда заболевание развилось в определенной связи с воздействием внешних агентов (вдыханием цветочной пыльцы или воздействием некоторых химических веществ). Рефлекторную теорию, следовательно, нельзя рассматривать как действительную теорию

бронхиальной астмы, поскольку она не дает обобщающего объяснения этого заболевания.

Сторонники взгляда о преимущественном влиянии изменений центральной нервной системы считают, что бронхиальная астма развивается в связи с хроническими интоксикациями, например, туберкулезом. Интоксикации воздействуют на центральную нервную систему и уже оттуда, то есть из центра, через раздражение вегетативной нервной системы (преимущественно парасимпатической) реализуются те изменения бронхов, которые непосредственно приводят к приступу бронхиальной астмы. Этот взгляд составляет сущность интоксикационной теории бронхиальной астмы. Не исключено, что некоторые случаи бронхиальной астмы действительно связаны с хронической интоксикацией организма, в частности, с туберкулезной, но у подавляющего большинства больных этой интоксикации нет. Таким образом, интоксикационная теория также не может рассматриваться как действительная теория бронхиальной астмы, поскольку она вскрывает лишь некоторые частные случаи, но не дает обобщающего объяснения этого заболевания.

Согласно аллергической теории, если изложить ее схематически, бронхиальная астма развивается под влиянием хронической сенсibilизации организма, особенно слизистой бронхов. На определенном этапе этой сенсibilизации повторное поступление в организм вещества, сенсibilизировавшего организм, вызывает аллергическую реакцию в виде приступа бронхиальной астмы. В пользу этой теории нужно привести следующие четыре доказательства [6, 7, 27, 31, 45, 46].

Первое – клиническое сходство бронхиальной астмы с сенной астмой, аллергическая природа которой хорошо обоснована. Второе – известная аналогия приступа бронхиальной астмы с клинической картиной экспериментального анафилактического шока: подобно приступу бронхиальной астмы, анафилактический шок сопровождается острым вздутием легких. Третье – обнаруженный Видалем в крови больных бронхиальной астмой

характерный для анафилактического шока комплекс изменений крови. К этим изменениям относятся замедленная свертываемость крови, лейкоцитопения, тромбопения, ускоренная реакция оседания эритроцитов. Четвертое и наиболее существенное доказательство заключается в повышенной чувствительности кожи больных, страдающих бронхиальной астмой, к определенным веществам, именно к тем, которые вызывают у этих больных приступ бронхиальной астмы. Повышенная кожная чувствительность была сначала с несомненностью установлена у больных, страдающих сенной астмой, а впоследствии у больных с другими формами бронхиальной астмы. Была доказана повышенная чувствительность больных астмой к различного рода белковым продуктам животного происхождения, например, к волосам лошадей, кошек, собак, кроликов, к ороговевшим чешуйкам кожи головы различных животных, куриным, утиным перьям. Большой интерес представляет, например, повышенная чувствительность кожи, обнаруживаемая у некоторых конюхов, страдающих бронхиальной астмой, к экстракту из лошадиного волоса и ликвидация у этих больных заболевания с переменой профессии. Доказана повышенная чувствительность к различного рода продуктам растительного происхождения, например, к цветочной пыльце, мучной пыли, корню ипекакуаны и другим. У некоторых больных астмой можно доказать повышенную чувствительность кожи к пищевым веществам, например, яйцам, овсяным продуктам, картофелю, другим овощам. Иногда удается обнаружить повышенную чувствительность к бактериальным продуктам: к вакцине стрептококков, пневмококков, к аутовакцине, приготовленной из мокроты больного, к туберкулину [6, 7, 27, 31, 45, 46].

Упомянем, наконец, о повышенной чувствительности к химическим продуктам, например, к урсолу, которую можно обнаружить у страдающих бронхиальной астмой рабочих меховой промышленности, соприкасающихся с этим веществом; эту астму называют урсоловой астмой.



Таким образом, приведенные доказательства достаточно убедительно обосновывают аллергическую теорию бронхиальной астмы. За аллергическую теорию патогенеза бронхиальной астмы говорит еще ряд признаков. Эти признаки, характерные для бронхиальной астмы, свойственны в то же время аллергии вообще.

Таких признаков можно привести по крайней мере шесть: 1) в случаях, где выяснена природа того вещества, которое вызывает приступ бронхиальной астмы, экспериментальное введение в организм этого вещества воспроизводит астматический приступ; это вещество, следовательно, является аллергеном, введенным в сенсibilизированный организм; 2) положительная кожная реакция к тому же аллергену; 3) наступление десенсибилизации при повторном введении малых доз того же аллергена, после чего экспериментальное введение в организм аллергена уже не вызывает приступа; 4) изъятие аллергена из сферы соприкосновения с больным приводит и без десенсибилизации к тому, что приступы бронхиальной астмы не повторяются; 5) эозинофилия крови; 6) характерные для приступа бронхиальной астмы местные изменения со стороны бронхов в виде спазма гладкой мускулатуры, расширения капилляров и эозинофильной экссудации.

Приведенные шесть признаков отражают сущность бронхиальной астмы и в то же время являются наиболее существенными и для аллергии вообще. Поэтому на современном этапе наших знаний нужно считать аллергическую теорию бронхиальной астмы наиболее обоснованной [6, 7, 27, 31, 33, 45, 46].

Аллергическая теория освещает главным образом общий патогенез бронхиальной астмы, этиологию же этого заболевания она объясняет постольку, поскольку уделяет внимание конкретным внешним агентам, служащим непосредственной причиной астматического приступа. Однако аллергенами являются самые обыкновенные вещества, с которыми соприкасаются все люди, а между тем только некоторые лица становятся

чувствительными к этим веществам и заболевают бронхиальной астмой. Отсюда необходимо сделать вывод, что для развития заболевания очень большое значение имеет индивидуальное предрасположение, индивидуальная «готовность» к этому заболеванию [6, 7, 27, 31, 45, 46].

Значение наследственности сводится к тому, что наследуется, предрасположение организма к различного рода аллергическим реакциям. Часто выясняется, что родители, братья, сестры, другие родственники больного страдали либо бронхиальной астмой, либо другими проявлениями аллергии, как, например, экземой, сенной астмой, мигренями, крапивной лихорадкой. Нужно думать, что известная неустойчивость вегетативной нервной системы также может быть передана по наследству.

Всем больным бронхиальной астмой свойствен низкий порог возбудимости вегетативной нервной системы. Такое состояние вегетативной нервной системы отмечается у этих больных до того, как они заболевают бронхиальной астмой, что играет большую роль в создании готовности их организма к аллергическим реакциям. В дальнейшем сенсibilизация организма поддерживает и усугубляет большую раздражимость вегетативной нервной системы. Наконец, у многих больных на каком-то этапе заболевания порог раздражимости вегетативной нервной системы настолько снижается, что достаточно переутомления, психических переживаний, иногда даже воспоминания о приступах, чтобы они опять возобновились. Понятно поэтому, что в развитии бронхиальной астмы могут играть роль все факторы, которые влияют на порог раздражимости вегетативной нервной системы. К ним нужно причислить и рефлекторные влияния со стороны различных внутренних органов. К подобным факторам относятся также различные влияния на вегетативную нервную систему со стороны органов внутренней секреции, что делает понятным проявление бронхиальной астмы в период полового созревания, беременности, климактерический, то есть в периоды с отчетливыми функциональными изменениями эндокринных органов [6, 7, 27, 31, 33, 45, 46].

## 1.4. Современные аспекты регуляции дыхания

Прежде всего, следует обратить внимание на самое важное для организма назначение системы регуляции дыхания – на ее функции в связи с физической работой. В механизмах регуляции дыхания во время мышечной нагрузки много неясного. Тем не менее становится все более очевидным главное положение, обоснованное отечественной физиологией: хорошее соответствие между вентиляцией легких и потребностями организма в возросшем обмене газов для обеспечения усиленных окислительно-восстановительных процессов, достигается лишь в процессе «самообучения» дыхательной системы. Тогда и режим дыхательных движений устанавливается энергетически выгодный, и существенных сдвигов химизма крови не наступает. Вот и создается впечатление, что дыхание во время привычной для человека работы управляется как бы без участия какого-либо стимула.

На самом же деле без хеморецепторной стимуляции дыхательный центр не функционирует, ни в покое, ни при работе. И участвуют здесь оба стимула – гиперкапнический и гипоксический. Причем роль последнего, в условиях покоя незначительная, при мышечных нагрузках существенно возрастает. Поэтому дыхание кислородом, которое устраняет гипоксическую стимуляцию, замедляет и ослабляет рост легочной вентиляции при включении работы. А отсюда – сомнение в целесообразности дачи кислорода человеку во время напряженных мышечных усилий. Конечно, с одной стороны, таким путем улучшается доставка кислорода работающим мышцам, но с другой – нарушается регуляция дыхания и потому ухудшается вентиляция легких [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Кстати, и выигрыш в кислородном обеспечении тканей при вдыхании чистого кислорода, в сущности, невелик. Ведь главный его переносчик – гемоглобин уже в обычных условиях, проходя через легкие, насыщается кислородом на 96-97% от предельного, а растворяется  $O_2$  в плазме крови

всего 2% от ее кислородной емкости. (Только если вдыхать кислород под повышенным давлением – при 2-3 атм., – его растворение в плазме дает уже ощутимый эффект). Так что для здорового человека дыхание кислородом в обычных условиях – дело практически бесполезное.

Но если парциальное давление кислорода во вдыхаемой газовой смеси понижено, тогда другое дело. На высотах более 6-7 км над уровнем моря без кислородного прибора человеку находиться, а тем более работать и трудно, и опасно. В редких случаях альпинисты поднимались даже на Эверест, не пользуясь ингаляциями кислорода. Однако эти люди обладали, видимо, огромными физиологическими резервами: их пульс в покое был чрезвычайно редким – в среднем 32 удара в минуту. Интересно, что Р. Месснер не проводил восхождения в том случае, если его пульс оказывался чаще обычного.

И еще один интересный факт, касающийся дыхания выдающихся альпинистов. Тот же В. Балыбердин перед очередным броском усиленно вентилировал свои легкие, то есть использовал произвольное управление своим дыханием. Гипервентиляция на уровне моря практически не ведет к улучшению доставки кислорода тканям, кровь и в обычных условиях оксигенируется в легких на 96-97 % своей кислородной емкости. Однако на большой высоте, где  $P_{O_2}$  в атмосфере, а следовательно и в легочных альвеолах, и в артериальной крови, резко снижено, гипервентиляция может повысить насыщение артериальной крови кислородом уже на вполне ощутимую величину.

Применяют гипервентиляцию легких и ныряльщики. Этот прием снижает напряжение  $CO_2$  в артериальной крови и тем самым отдалает развитие императивного стимула и позволяет продлить задержку дыхания. Пользуясь им, корейские ама – собирательницы жемчуга – могут находиться под водой до 3-х минут и спустя всего минуту после выныривания погружаться вновь. Известный французский спортсмен Жак Майоль сумел на задержке дыхания достичь глубины 101 метр – рекорд для

ныряльщиков без акваланга, – затратив на это около 4 минут, а в бассейне мог, находясь в покое, не дышать почти 5 минут [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Но вот где незнание механизмов регуляции дыхания может привести к беде. Гипервентиляция намного снижает в артериальной крови  $P_{CO_2}$  и лишь незначительно повышает  $P_{CO_2}$ . Именно при таком соотношении этих факторов человек задерживает дыхание и ныряет. Пока не накопится в его крови «пороговое» содержание двуокиси углерода, он может спокойно не дышать – гиперкапнический стимул, главный побудитель вентиляции, отсутствует. Однако в это же время из крови стремительно уходит кислород. Возникает гипоксический стимул. Но он, особенно при низком  $P_{CO_2}$  слаб. Человек может неожиданно для себя потерять сознание. И тут, когда усилившийся наконец гиперкапнический стимул заставит его сделать вдох, он вдохнет воду. Несчастные случаи со спортсменами подводниками по причине коварных свойств гипоксии, к сожалению, не редкость [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Между прочим, ряд китообразных животных (а эти животные дышат, как известно, воздухом, поскольку относятся к млекопитающим), например дельфины, перед погружением тоже усиленно вентилируют свои легкие. Однако способность у некоторых китов длительное время (до двух часов!) оставаться под водой объясняется главным образом важными особенностями дыхательного аппарата и других звеньев системы транспорта газов в организме китообразных: большой газообменной поверхностью легочных альвеол, мощной дыхательной мускулатурой, высокой кислородной емкостью крови, интенсивным кровоснабжением мозга, сердца и мышц. Их хеморецепторы мало чувствительны к  $CO_2$ . Но все-таки чувствительны – иначе кит мог бы просто «забыть», что ему нужно всплыть за очередной порцией воздуха.

Поскольку мы обладаем замечательной способностью управлять этой функцией произвольно (в определенных границах), с практической точки зрения важно выяснить, когда и как целесообразно эту способность применять [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Осознанный контроль над дыхательными движениями широко используется человеком и во время утренней гигиенической гимнастики, и в лечебной физической культуре, и в спорте. Следует рассмотреть другую проблему, весьма существенную для пропаганды научных знаний: достаточно ли использовать дыхательные упражнения, разработанные «официальной» медициной? Как относиться к многочисленным «системам» дыхания, которые в изобилии плодятся последние годы, быстро передаются из уст в уста (а то и некоторыми популярными изданиями) и весьма охотно подхватываются теми, кто с недоверием воспринимает чересчур, по их мнению, простые рекомендации специалистов.

Чаще всего задают такой вопрос: как относиться к гимнастике йога? Созданная в незапамятные времена система йоги включает в себя и ряд специфических дыхательных упражнений. Это – известная пранаяма. Она содержит в себе некоторые полезные элементы, которые используются современной спортивной медициной. Однако не следует забывать, что йога освящена традициями индуистской религии и что она основана не столько на принципах оздоровления организма, сколько на мистических устремлениях верующих. Это в полной мере относится и к пранаяме (прана – особая, таинственная жизненная энергия). Поэтому механическое, слепое повторение ритуальных приемов йоги лишено смысла. Хуже того – оно может повредить здоровью занимающегося. Многие позы – асаны – нарушают нормальное функционирование дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Особенно вредны принятые в йоге длительные инспираторные задержки дыхания. Они не только ухудшают обмен газов в легких, но и мешают нормальному кровообращению: на время прекращаются колебания давления в грудной полости, которые в нормальных условиях действуют как насос, способствуя венозному притоку к сердцу [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Недавно, система йоги была подвергнута обоснованной критике специалистами, причем не только йога, но и современные так называемые системы дыхания. Чтобы предостеречь от наивного доверия к этим

«системам» (а человеку свойственно увлекаться всем новым, особенно если его убеждают в пользе этого нового энтузиасты, подчас даже фанатики), следует отметить следующее.

Во-первых, авторы и пропагандисты таких «систем», – почти, как правило, не специалисты. Не будучи отягощены знаниями в области физиологии дыхания, они полностью убеждены в собственной правоте и поэтому столь рьяно отстаивают необходимость полностью принять на вооружение их методы. Для них все гораздо проще, нежели для специалиста – врача, физиолога. В глазах многих непосвященных и авторитета у них побольше: «Ходил, мол, по врачам – они ничего не могут. А вот такой-то объяснил, как надо дышать, и сразу полегчало». Вообще недоверие к научно обоснованным способам лечения вызвано тем, что они далеко не всегда помогают, да и специалисты зачастую оказываются не на высоте.

Во-вторых, создатели «систем» дыхания сплошь и рядом выдают совершенно противоположные рекомендации.

Широкое распространение получило представление о том, что дышать нужно как можно глубже. Якобы при этом легкие лучше «очищаются» от углекислоты и больше поступает в кровь кислорода. Но не так давно быстро распространился совсем другой взгляд: дышать следует не глубоко, а, напротив, поверхностно. Дескать, надо ту же углекислоту... «экономить». И совсем недавно появились «системы» разного рода вычурных, противоестественных дыхательных движений – явно под влиянием распространившейся моды на йогу. Обоснование таких приемов настолько заумно, что его просто нет смысла здесь приводить [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Какой же «системе» дыхания следовать? И следовать ли вообще?

Вспомним, что центральный дыхательный механизм регулирует не только общий уровень вентиляции легких, но и компоненты, из которых складывается вентиляция, – дыхательный паттерн: частоту дыхательных циклов, длительность инспираторных и экспираторных фаз, глубину вдоха, а следовательно, скорости потоков в воздухоносных путях. Этому

способствует сигнализация, поступающая в дыхательный центр от механорецепторов, воспринимающих величину растяжения легких, скорости потоков газа в бронхах и трахее и т. д. В результате устанавливается такой режим дыхания, при котором затрачивается минимум энергии на вентиляцию. Другими словами, «цель» регуляции дыхания – не только обеспечить нужный воздухообмен в легких, но и достичь этого наиболее экономным способом. Например, если предложить человеку дышать с различной частотой, а потом выбрать по своим ощущениям наиболее удобную, он предпочтет такой ритм дыхательных движений, при котором, как показали тщательные измерения, работа дыхательных мышц в пересчете на один литр вентилируемого воздуха оказывается наименьшей. Причем этот оптимальный ритм для различных уровней альвеолярной вентиляции будет различным.

Выходит, мы дышим в оптимальном режиме. Правда, формируется такой режим не без участия стволовых структур мозга, в том числе коры больших полушарий. Снова мы встречаемся с самообучением дыхательной системы. Но именно с самообучением, а не каким-то специальным, нарочитым обучением. И начинается оно с первых вдохов (может быть, даже с внутриутробных дыхательных движений), а в течение дальнейшей жизни совершенствуется. Так же, как, скажем, акт ходьбы, – после первых шагов ребенка обучение идет без посторонней помощи (кстати, частота и амплитуда шагов, походка тоже устанавливаются в энергетически оптимальном для каждого человека режиме, в зависимости от индивидуальных особенностей биомеханики его опорно-двигательного аппарата) [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Мало обоснована даже общеизвестная рекомендация дышать непременно через нос. Конечно, нос с его сложно устроенной полостью – орган отнюдь не лишний. Проходя по носовым ходам, вдыхаемый воздух подвергается так называемому кондиционированию – обогревается, увлажняется, а также очищается. Помимо того, полость носа и носоглотка –



часть мертвого пространства, которое служит своеобразным «буфером», способствующим сохранению постоянства состава альвеолярного газа, этой «внутренней атмосферы» нашего организма. Словом, носовое дыхание для человека является естественным.

Однако посмотрите на спортсмена-бегуна – он пользуется и дыханием через рот. По данным канадского исследователя В. Нинимаа, из почти тысячи участников 10-километрового пробега лишь трое дышали при помощи носа. Да и не только спортсмен дышит ртом – любой человек, выполняющий напряженную мышечную работу, использует при дыхании рот, по крайней мере, для выдоха. В специальном эксперименте, где испытуемые работали на велоэргометре при возрастающей нагрузке, оказалось, что, как только мощность работы достигала определенной величины, газоанализатор (датчик которого помещали у рта человека) фиксировал появление двуокиси углерода – испытуемый переходил на ротовое дыхание.

Причина ясна. Дыхание через рот «дешевле» – меньше сопротивление газовому потоку. При высоких уровнях вентиляции легких это различие может составить 30% и более. Следовательно, это – реакция энергетической оптимизации дыхания, значение которой при тяжелой работе весьма заметно. Тот же смысл имеет переход на более поверхностное дыхание, наблюдаемое при открывании рта: оно объясняется тем, что при этом часть мертвого пространства выключается и вентилировать приходится меньший, чем обычно, объем. Что же касается последствий ротового дыхания, то при физических нагрузках их можно не опасаться. Возросший кровоток через легочные сосуды и повышение продукции тепла делают избыточную его отдачу через органы дыхания скорее полезной, чем вредной [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Известно также, что в определенных случаях научно обоснованная коррекция дыхательного режима приносит ощутимую пользу. «Подгонка» объема легочной вентиляции и паттерна дыхания к потребностям организма

происходит в процессе формирования и совершенствования различных двигательных навыков. Ведь дыхательная мускулатура – неотъемлемая часть мышечной системы. Систематические занятия физической культурой и спортом при соблюдении научно обоснованных рекомендаций, как дышать при выполнении тех или иных движений, – вот естественный, а не надуманный путь к оптимизации функции дыхания.

Быть может, в специальных тренировочных программах найдут применение и подходы, разработанные физиологами. Нам, в частности, представляются интересными приемы управления дыханием, основанные на принципе инструментальной обратной связи, например, описанный выше метод слежения за альвеолярным напряжением двуокиси углерода. Возможно, такого рода способы будут способствовать оптимизации режима дыхания в ходе освоения человеком нового для него двигательного стереотипа.

Отдельно следует коснуться и тех случаев, когда дыханию нужно помогать или его действительно приходится исправлять.

Что касается здорового человека – речь идет о дыхании в условиях, создающих дополнительную нагрузку на вентиляторный аппарат. Например, спортсменам рекомендуют специальную, дополнительную к физическим упражнениям, тренировку силы и выносливости дыхательных мышц, а также, конечно, умения ими управлять. Для этого можно использовать усиленные вдохи и выдохи сквозь сжатые губы, выдохи в воду, упражнения по типу максимальной произвольной вентиляции легких [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

При подготовке водолазов полезно использовать предварительную тренировку к медленному и глубокому дыханию, облегчающему преодоление повышенного сопротивления среды (впрочем, водолазы и сами, как говорилось, дышат или учатся дышать в таком режиме). Сейчас разрабатываются устройства, создающие в дыхательной аппаратуре

периодические перепады давления, помогающие вдоху и выдоху – наподобие вспомогательной искусственной вентиляции легких.

Чаще же всего приходится вмешиваться в дыхательную функцию больного человека. Но и здесь такое вмешательство обязательно должно быть основано на точных научных знаниях.

Например, кислые продукты обмена веществ (например, молочная кислота) вытесняют углекислый газ из её соединений с буферами крови. При этом количество диссоциированной углекислоты в крови возрастает, что в свою очередь ведет к рефлекторному или прямому её воздействию на дыхательный центр.

Нарушения газового состава крови, от какой бы причины они ни возникали, вызывают изменение дыхания. Вследствие усиления дыхания повышается выведение избыточного углекислого газа в альвеолярный воздух и обогащение альвеолярного воздуха кислородом, ослабление же ритма дыхания или временная остановка его, например, после усиленной вентиляции, сопровождается задержкой углекислого газа в крови и восстановлением газового состава [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Регуляция дыхания может быть также нарушена в результате изменений, возникающих в самой центральной нервной системе, преимущественно в дыхательном центре продолговатого мозга и вышележащих участках головного мозга.

Нарушение центральной регуляции дыхания может возникнуть также вследствие расстройств окислительных процессов и терморегуляции, например, при кахексии, острых интоксикациях, перегревании, лихорадке.

Специальная дыхательная гимнастика уже давно широко используется в лечебных и профилактических целях. Развитие физиологии дыхания позволяет обогащать арсенал врача новыми приемами. В клинической практике широко используется произвольное управление дыханием. Следует подчеркнуть, что стремление пациента упорядочить, дисциплинировать свое дыхание уже само по себе оказывает положительное, по крайней мере,

психотерапевтическое воздействие. У больных бронхиальной астмой, например таким путем, удастся уменьшить спазм бронхов. Конечно, при этом учитывают и специфику тех или иных нарушений. В частности, при бронхитах и хронических пневмониях рекомендуют упражнения с акцентом на выдохе и его удлинением.

При некоторых болезнях дыхательной системы оказалось полезным дыхание с добавочным сопротивлением, особенно на выдохе. Напомним, что этот фактор используется при искусственной вентиляции легких для борьбы с ателектазами, а здесь идет речь и о тренировке дыхательной мускулатуры. Сейчас пробуют использовать дыхание с добавочным мертвым пространством. Эта своеобразная тренировка регуляции дыхания, как оказалось, положительно действует и на некоторые функции сердечно-сосудистой системы.

Например, во время приступа бронхиальной астмы обычно развивается гипервентиляция и, как ее следствие, – резкая гипокапния, падение  $P_{CO_2}$  в альвеолярном газе и артериальной крови. Гипокапния, в свою очередь, вызывает ряд нарушений, и еще больше ухудшает состояние больного. Получается порочный круг. Как его разорвать? Здесь опять-таки может оказаться полезным обучение пациента регулированию альвеолярного содержания двуокиси углерода путем произвольного управления дыханием.

Вообще дыхание можно назвать «произвольным входом» в нашу внутреннюю среду. Так, простейший путь воздействия на частоту сокращений сердца – произвольное регулирование дыхательных движений [4, 8, 9, 10, 15, 24, 34].

Целенаправленное использование произвольной регуляции дыхания человека представляется весьма перспективным. Однако применение этого способа управления функциями организма во имя здоровья и высокой работоспособности человека возможно только на основе строгих научных знаний и соответствующих физиологических механизмах.

## 1.5. Лечебная физическая культура при бронхиальной астме

Лечебные мероприятия, при заболеваниях органов дыхания включая и бронхиальную астму, всегда сочетаются с дыхательными упражнениями, которые подразделяются на статические и динамические. С помощью дыхательных упражнений можно обучить больных правильному дыханию что необходимо для регулирования общей нагрузки при занятиях лечебной физкультурой кроме того дыхательные упражнения обладают как лечебными так и профилактическими свойствами.

При выполнении статических дыхательных упражнений больному рекомендуется правую руку положить на грудь, а левую на живот. При выполнении динамических дыхательных упражнений вдох и выдох сопровождаются движениями конечностей, корпуса, которые должны совпадать и соответствовать по структуре дыхательному циклу. При этом подключается вспомогательная мускулатура и происходит усиление дыхательных движений [11, 14, 18, 19, 24, 29, 30].

Обучают больного ровному ритмичному дыханию под команду. При повторном выполнении таких упражнений с концентрацией внимания больного на дыхании и счете происходит выработка стереотипов правильного ритмичного и ровного дыхания. Упражнения в урежении дыхания выполняются в тех случаях, когда у больных количество дыхательных движений в 1 минуту более 16-18. К концу каждого занятия следует добиваться урежения дыхания не более чем на один или два в одну минуту. Если больные хорошо выполняют такие дыхательные упражнения, то рекомендуется проделывать их самостоятельно со счетом в уме [11, 14, 18, 19, 24, 29, 30, 35].

Статические дыхательные упражнения с изменением типа дыхания разнообразны. Необходимость грудного дыхания возникает, когда необходимо сохранить подвижность в суставах грудной клетки (бронхиальная астма, эмфизема, различные заболевания позвоночника с

локализацией в грудном отделе). При брюшном дыхании преобладают движения диаграммы и брюшной стенки. Этот тип дыхания применяется в лечебной физкультуре для стимуляции функции органов брюшной полости. Смешанное или полное дыхание обеспечивает равномерную вентиляцию всех отделов легких. Раньше или позже, в зависимости от характера заболевания, травмы или операции оно обязательно включается в занятия лечебной гимнастикой. Перечисленные три типа дыхания являются основой для всех остальных как статических, так и динамических дыхательных упражнений [11, 14, 18, 19, 24, 29, 30, 35].

Встречное или извращенное дыхание заключается в том, что больного просят на вдохе втянуть живот, а на выдохе расслабить. Такой тип дыхания не физиологичен, поэтому не может выполняться автоматически.

При систематичном выполнении таких упражнений очаг возбуждения в дыхательном центре по закону отрицательной индукции способствует развитию торможения в коре головного мозга. Поэтому такие упражнения можно применять при лечении неврозов, особенно в ранних стадиях заболевания. Кроме того, эти упражнения оказывают местное тренирующее воздействие на диафрагму и брюшную стенку.

Статические дыхательные упражнения с изменением структуры дыхательного цикла следующие:

1. Дыхание с толчкообразным выдохом [11, 14, 18, 19, 24, 29, 30, 35].
2. Дыхательные упражнения, удлиняющие и тренирующие выдох.

Такие упражнения повышают эластичность легких, как и встречное дыхание. Удлинить выдох можно создавая искусственно сопротивление на выдохе через сжатые зубы, или через одну ноздрю [11, 14, 18, 19, 24, 29, 30, 35].

3. Упражнения в дифференцированном дыхании. Выполняются эти упражнения следующим образом: вдох через одну ноздрю – выдох через другую; вдох носом – выдох ртом и наоборот.

4. Дыхательные упражнения с задержкой дыхания на вдохе.

5. Дыхательные упражнения с задержкой дыхания на выдохе. Способствуют адаптации к кислородному голоданию (гипоксии) и накоплению углекислого газа в крови (гиперкапнии) [11, 14, 18, 19, 24, 29, 30, 35].

Явления гиперкапнии большинство исследователей рассматривают как «классический признак» дыхательной недостаточности. Практически любое легочное нарушение может привести к задержке углекислоты в организме. Это, прежде всего такие заболевания как бронхиальная астма, эмфизема легких, хронический бронхит, отек легких.

Специально подбирая динамические дыхательные упражнения, можно улучшать вентиляцию отдельных участков легких. Например, в исходном положении «руки на поясе» лучше вентилируются верхние отделы легких, при поднимании рук вверх улучшается вентиляция нижних отделов легких, при наклоне корпуса на вдохе влево с поднятой вверх правой рукой лучше вентилируется правое легкое и наоборот. Противоспаечными дыхательными упражнениями считаются такие, которые способствуют рассасыванию экссудата в плевральной полости. Приводят к разрыву фибринных нитей, растягиванию и сохранению эластичности уже образовавшихся спаек (сочетание глубокого вдоха с подниманием рук вверх, поворотами, наклонами туловища, то есть те движения, которые способствуют максимальному расправлению синусов, где дольше всего задерживается экссудат) [11, 14, 18, 19, 24, 29, 30, 35].

Приняв определенную позу, в том числе находясь в воде, больной выполняет упражнения в релаксации без движения с элементами аутотренинга. Время дня может быть различным, в том числе и при посещении бассейна.

Изометрические нагрузки. Интенсивность изометрического напряжения должна быть минимальной чрезмерные усилия более 30 секунд недопустимы. После нагрузок необходимо полное расслабление. Изометрические нагрузки длительностью от 6-ти до 8-ми секунд можно

использовать как специальные упражнения в лечении бронхиальной астмы, так как они вызывают быстрое расслабление мышц.

Величину изометрической нагрузки измеряют в килограммах. Определив максимальное усилие за 2 секунды (это стандартное условие), рассчитывают и дробные величины этой величины.

Динамические циклические нагрузки используют как небольшие, так и субмаксимальные. Адекватной двигательной активностью при бронхиальной астме является ходьба, так как нормализует функцию дыхания и кровообращения и снимает эмоциональное возбуждение.

В целом при заболеваниях органов дыхания применение физических упражнений в возрастающей дозировке обеспечивает постепенное расширение функциональных возможностей дыхания до уровня физиологической нормы. А в комплексной терапии бронхиальной астмы значительное место занимает лечебная физическая культура, которая оказывает не только неспецифическое стимулирующее действие, но может оказать и выраженный десенсибилизирующий эффект [11, 14, 18, 19, 24, 29, 30, 35].

Из физиологии известно, что дыхательный ритм изменяется от сдвигов количества углекислоты и рН крови, от содержания в ней недоокисленных продуктов обмена. Стимулирующее воздействие углекислоты обуславливается как ее непосредственным химическим влиянием на центральную регуляцию дыхания, так и сдвигом уровня водородных ионов в артериальной крови. Поэтому дополнительная задержка дыхания во время занятий ЛФК или занятий плаванием и релаксацией будет дополнительно воздействовать на дыхательный центр больного с бронхиальной астмой и изменять глубину и ритм дыхания. Целебное действие также оказывает климатический фактор в виде горного и морского климата, а также морские и речные купания [11, 14, 18, 19, 24, 29, 30, 35, 37].

## **Выводы по главе**



1. Бронхиальная астма – это одно из наиболее распространенных заболеваний современного общества имеющее ярко выраженную тенденцию к увеличению. При ее возникновении нарушается бронхиальная проходимость, функционирование единой легочно-сердечной системы, доставка кислорода в организм, что требует поиска путей разработки адекватного лечения и совершенствования процессов физической реабилитации.

2. Комплексная лечебно-оздоровительная работа больных бронхиальной астмой, направлена в первую очередь на урегулирование нервных процессов в коре больших полушарий головного мозга, что достигается включением в занятия по адаптивной физической культуре – фридайвинга. Занятия фридайвингом должны проходить под обязательным контролем медицинского работника и методиста по ЛФК.

3. Фридайвинг и ЛФК оказывая неспецифическое стимулирующее действие и выраженный десенсибилизирующий эффект будет способствовать повышению уровня тренированности и физической работоспособности занимающихся и улучшению их общего состояния.

## **ГЛАВА II. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Задачи исследования**

В магистерской диссертации в соответствии с целью решались следующие **задачи**:

1. Изучить особенности физической реабилитации лиц страдающих бронхиальной астмой.
2. Обосновать и апробировать методику физической реабилитации для мужчин с бронхиальной астмой.
3. Оценить эффективность применения занятий фридайвингом и других средств физической реабилитации на состояние мужчин с бронхиальной астмой.

### **2.2. Методы исследования**

В своей работе мы использовали традиционные методы исследования:

1. Обзор литературных источников.
2. Анализ медицинских карт.
3. Педагогическое наблюдение.
4. Функциональная диагностика.
5. Педагогический эксперимент.
6. Математическая статистика.

#### Обзор литературных источников

Анализируя научно-методическую литературу, было выявлено, что бронхиальная астма – это инфекционно-аллергическое заболевание и характеризующееся приступами удушья. Причинами бронхиальной астмы являются многие факторы. Чаще всего она возникает на фоне острого и хронического бронхита, насморка, пневмонии, воспаления пазух носа, полипов носовых ходов. Приступы удушья могут возникать при вдыхании различного рода пыли, запахов (духов, цветов, сена, меха домашних животных, аквариумных рыбок), приеме некоторых лекарственных препаратов и пищевых продуктов (яйца, шоколад, ягоды). Во время приступа лицо больного принимает испуганное, страдальческое выражение. Кожные покровы приобретают бледно-синюшный цвет, отмечается синюшность кончика носа, губ, мочек ушей, кончиков пальцев (акроцианоз).

Первая медицинская помощь заключается в том, чтобы успокоить больного, помочь ему занять удобное положение, способствующее улучшению выдоха и отхождению мокроты, обеспечить приток свежего (но не холодного) воздуха, освободить от стесняющей дыхание одежды, провести отвлекающие процедуры (горчичники на грудную клетку и к икрам, горячие ножные ванны). Следует помнить, что у некоторых больных запах горчицы может вызвать приступы удушья.

Больной, длительно страдающий бронхиальной астмой, как правило, знает, какой из лекарственных препаратов быстрее снимает бронхоспазм. Широко применяются бронхорасширяющие средства, используемые с помощью карманного ингалятора. При безуспешности вышеуказанных

мероприятий больного нужно госпитализировать в терапевтическое или реанимационное отделение больницы. Лечение больных бронхиальной астмы сочетается и с разнообразными методами физической реабилитации. Проведенный анализ литературных источников позволил сформулировать цель и задачи исследования.

#### Методы исследования функций системы внешнего дыхания

В формировании обеих групп использовался анализ медицинских карт. Исследование функций системы внешнего дыхания используется при заболеваниях легких для уточнения диагноза, фазы патологического процесса и его выраженности, а в ряде случаев и для решения вопроса о связи заболевания с конкретными условиями труда и процессами физической реабилитации.

При любой физической нагрузке, включая и ЛФК, увеличение количества углекислоты в крови вызывает раздражение хеморецепторов сосудистой стенки (в области каротидного синуса), откуда идут центростремительные импульсы к дыхательному центру, и таким образом рефлекторно осуществляется регуляция дыхания. Кроме того, углекислота является непосредственным гуморальным раздражителем дыхательного центра. Различная степень растяжения легких при вдохе и выдохе, а также степень растяжения и сокращения дыхательных мышц тоже рефлекторно влияют на ритм дыхания. Кроме того, большую роль в регуляции дыхания играет высший отдел центральной нервной системы – кора головного мозга. Как показали исследования сотрудников К. М. Быкова, частота и глубина дыхания могут изменяться в зависимости от условно рефлекторных влияний. Нервом, проводящим центростремительные импульсы от легких, является в основном блуждающий нерв. Центробежными нервами, осуществляющими движения дыхательных мышц, являются нерв грудобрюшной преграды, а также двигательные нервы других дыхательных мышц [16, 17, 38].

Следует иметь в виду, что дыхательная поверхность легких во много больше, чем это необходимо для поддержания нормального газообмена.

Поэтому при поражении даже значительной части легочной ткани одышка, то есть учащение частоты дыхания иногда бывает очень мало выражена, особенно если заболевание легких развивается постепенно (например, при медленно прогрессирующем туберкулезном процессе или раке легкого). Наоборот, при быстром выключении из дыхания одной доли легкого (при крупозной пневмонии) или всего легкого (при быстро накапливаемом плевральном экссудате) одышка может быть резко выражена. При этом играют роль и дополнительные факторы: токсическое воздействие на дыхательный центр при крупозной пневмонии, смещение сердца при выпотном плеврите. Особенно тяжелая одышка развивается при внезапном развитии спонтанного пневмоторакса. Резко выраженная одышка при опухолях средостения и крупных бронхов связана с нарушением проходимости дыхательных путей. Одышка при бронхиальной астме носит экспираторный характер

Частота дыхания определялась в покое за 1 минуту. Счет дыханий следует вести незаметно для больного, держа его за руку, как для счета пульса, или положив руку на подложечную область, так как при привлечении внимания больного к производимому счету дыхания ритм его нередко изменяется.

С помощью спирометра определялась ЖЕЛ, несмотря на то, что более точные данные позволяет получить графическая регистрация на спирографах различных систем.

Для суждения о бронхиальной проходимости очень важным является исследование объема форсированного выдоха (ОФВ). Известно, что изменение бронхиального просвета существенно влияет на скорость выдыхаемого воздуха. Особенно это сказывается при форсированном выдохе. Снижение скорости воздушного потока зависит от степени сужения бронхиального просвета. Нарушить проходимость бронха могут отек бронхиальной стенки, бронхоспазм и другие причины в различных комбинациях.

Для исследования используют спирограф, позволяющий производить запись со скоростью не менее 600, лучше 1200 миллилитров и более в минуту. После максимального вдоха на одну или две секунды задерживают дыхание, затем делают полный выдох с максимальной скоростью. Тест повторяют не менее трех раз с небольшими интервалами с записью наибольших результатов. Данные приводят к ВТРС. Должный ОВФ<sub>1</sub> для мужчин 25-60 лет составляет  $0,036 \times P - 0,031 \times B - 1,41$ , для женщин того же возраста  $0,026 \times P - 0,028 \times B - 0,36$ . За «норму» принимают величины, большие 85%, за «условную норму» – 85-75%.

Широкое распространение получило использование для оценки бронхиальной проводимости отношения ОФВ<sub>1</sub>к ЖЕЛ (тест Тиффно), выраженного в процентах.

Минутный объем дыхания (МОД) находится в зависимости от многих факторов и в первую очередь от физической нагрузки [13, 34, 38].

- Пробами с задержкой дыхания являются пробы Штанге и Генчи.
- Частота сердечных сокращений (ЧСС) определяется традиционно по пульсу.
- Артериальное давление

Прямое измерение артериального давления предполагает введение в кровяное русло иглы, соединенной с манометром. Для артериопункций используется канюля или игла диаметром не менее 1 мм. Наилучшие результаты дает применение Т-образной канюли, внутренний просвет которой соответствует просвету артерии, а отросток, соединенный с манометром, отходит под прямым углом, образуя в месте ответвления веретенообразное расширение. Игла или канюля соединяется с регистрирующей системой – манометром – толстостенной резиновой трубкой. Система заполняется стерильным раствором лимоннокислого натрия. Величина артериального давления всегда выражается в миллиметрах ртутного столба [16, 17, 38].

Непрямое измерение артериального давления. Манжетку плотно накладывают на конечность, после чего в нее (а одновременно и в сосуд ртутного манометра) нагнетают воздух, избегая возникновения болезненных ощущений у исследуемого. Давление, которое показывает манометр в момент первого появления пульсовой волны, проходящей через сдавливаемую артерию, соответствует систолическому давлению в данной артерии. При большом объеме мягких тканей необходимо применять мягкую и широкую манжетку (12-14 сантиметров), так как применение жесткой или узкой манжетки вызывает завышение истинного давления. Это обусловлено тем, что значительная часть внешнего давления расходуется на преодоление сопротивления мягких тканей конечностей. При использовании широкой манжетки Реклингхаузена косвенный метод дает величины систолического давления, близкие к получаемым при прямом измерении [16, 17, 38].

Метод позволяет определять лишь, величину максимального артериального давления. Для получения более достоверных результатов измерение давления следует производить у пациента 3 раза подряд. При этом ошибка обычно не превышает  $\pm 10$  мм рт. ст. Для практики указанный предел погрешности вполне допустим, и позволяет определять, как систолическое, так и диастолическое давление.

Нарушения звуковых явлений (аномалии) используются как показатели сдвигов состояния сердечно-сосудистой системы. Отмечено звучание сосудов при падении давления в манжете до 0 и без сжатия артерии манжеткой (нулевое, минимальное давление). Наблюдается оно и при недостаточности аортального клапана, и при других болезненных состояниях (у истощенных и ослабленных больных, невротиков). Бесконечный тон в этих случаях обусловлен ослаблением сосудистого тонуса. Но «нулевое» давление (минимальное) само по себе не может иметь дифференциально-диагностического значения для отличия органической недостаточности аортального клапана от функциональных сдвигов сердечно-сосудистой системы. Бесконечный тон может быть вызван анемией, туберкулезом,

сепсисом, применением больших физических нагрузок. Причиной бесконечного тона является изменение условий перехода потенциальной энергии крови в кинетическую при ослаблении сосудистого тонуса [13, 16, 17, 38].

В большинстве случаев не отмечено совпадения величины давления при определении его при компрессии и декомпрессии давления в манжете. Различие может достигать 10-30мм рт. ст.

Повышение артериального давления (гипертония) может быть кратковременным и постоянным.

Хроническое понижение (ниже 100/60 мм рт. ст.) артериального давления (гипотония) наблюдается у лиц с выраженным астеническим сложением и связано с неполноценностью нейроэндокринной регуляции сосудистого тонуса. Известна ортостатическая гипотония, при которой в вертикальном положении развивается ишемия мозга вследствие резкого снижения артериального давления. Вторичная хроническая гипотония связана с аддисоновой болезнью, недостаточностью гипофиза и с различными острыми и хроническими инфекциями и др.

Одним из основных симптомов коарктации аорты является различие артериального давления в плечевой и бедренной артериях. Для диагностики коарктации аорты, а также любых врожденных пороков измерение артериального давления следует производить на всех четырех конечностях. В норме давление в бедренной артерии принято считать выше, чем в плечевой. При коарктации давление в бедренной артерии отмечается с трудом, так как оно становится значительно ниже, чем в плечевой артерии, а разница между систолическим и диастолическим давлением очень незначительная (130/100, 140/115 мм рт. ст.) [13, 16, 17, 38].

- «Самочувствие», «активность» и «настроение» по опроснику «САН» [12, 39].

Педагогический эксперимент



Педагогический эксперимент проводился для проверки выдвинутой гипотезы. В эксперименте участвовали мужчины 25-35 лет, с бронхиальной астмой легкой степени. В экспериментальной группе применялся фридайвинг, и ЛФК в контрольной группе только ЛФК. Лица обеих групп принимали медикаменты.

#### Методы математической статистики

Полученные результаты подвергались математической обработке с использованием программ ExcelWindows.

### **2.3. Организация исследования**

Базой исследования явился бассейн «Старт» (ул. Республиканская д. 1). Изучение особенностей этиологии, клиники и физической реабилитации при бронхиальной астме происходило в период с сентября 2018 года по октябрь 2019 года. По рекомендациям терапевта и врача ЛФК отобраны 20 мужчин с бронхиальной астмой для участия в педагогическом эксперименте.

Десять мужчин экспериментальной группы занимались фридайвингом, лечебной физической культурой до 3-4 раз в неделю. Мужчины контрольной группы занимались лечебной физической культурой только 2 раза в неделю. В обеих группах мужчины принимали медикаменты спазмолитического типа действия, дозировка и частота приемов были примерно одинаковыми и составляли 1-2 раза в сутки. Приступов бронхиальной астмы в продолжение педагогического эксперимента не наблюдалось. Первоначальное исследование проведено в октябре 2019 года, повторное в феврале 2020 года. Магистерская диссертация оформлена в мае 2020 года.

#### **Выводы по главе**

1. Анализ современной специальной научно-методической литературы позволил провести педагогический эксперимент с использованием

фридайвинга на базе бассейна «Старт» города Тольятти, выбрать методы оценки функционального состояния мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой.

2. Наиболее значимыми показателями для оценки функционального состояния мужчин 25-35 лет страдающих бронхиальной астмой являются следующие: частота дыхания, жизненная емкость легких, соотношение фактической ЖЕЛ к должной ЖЕЛ, пробы Штанге и Генчи, сила мышц вдоха, частота сердечных сокращений, артериальное давление и тест САН (самочувствие, активность, настроение).

3. Обработка результатов педагогического эксперимента методами математической статистики позволит выявить статистически достоверные различия в значениях показателей обеих групп мужчин с бронхиальной астмой, а значит, и подтвердить рабочую гипотезу при проведении педагогического эксперимента.

## **ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

### **3.1. Организация занятий ЛФК и фридайвингом с мужчинами 25-35 лет с бронхиальной астмой**

Основной задачей ЛФК при бронхиальной астме явилось нормализация внешнего дыхания, развитие дыхательной мускулатуры и нормализация процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга.

Общая схема использования средств лечебной физической культуры и у мужчин с бронхиальной астмой обеих групп представлена в таблице 1. Занятия, построенные с учетом функционального состояния респираторной системы, проходили в положении лежа на спине (головной конец при этом обязательно приподнят) или сидя на стуле. При этом необходимо обязательно облокотиться на его спинку. Курс лечебной гимнастики состоял

из двух периодов – подготовительного и тренировочного. Использовалась обычная дыхательная гимнастика и гимнастика с произношением букв, разнообразные гимнастические упражнения и массаж.

Тренировка по углублению дыхания осуществлялась постепенно. Дыхательные упражнения, направленные на восстановление ритмичности дыхания, глубины вдоха и продолжительности выдоха, дополнялись простыми, легко выполнимыми гимнастическими упражнениями в виде: сгибания, разгибания, отведения, приведения, вращения конечностей. Производились наклоны туловища вперед его разгибание, наклоны в стороны. Упражнения выполнять самостоятельно несколько раз в день. В случае появления предвестников приступа больной принимал удобное положение, преимущественно сидя, положив руки на стол или спинку впереди стоящего стула или на бедра. Максимально расслабив мышцы спины, плечевого пояса, живота, диафрагмы и ног больной дышал без глубоких вдохов, то есть поверхностно. На умеренном выдохе в течение 4-5 секунд производилась задержка дыхания, что способствовало «успокоению» рецепторного аппарата бронхиального дерева и уменьшению потока патологических импульсов в дыхательный центр. После задержки дыхания по той же причине не производился глубокий вдох, его делали поверхностным. Массаж грудной клетки обязательно включал межреберные промежутки, производился массаж живота.

**Таблица 1** – Схема использования средств лечебной физкультуры при бронхиальной астме

Формы применения лечебной физкультуры	Метод проведения лечебной физкультуры	Перечень наиболее характерных упражнений, используемых в процедурах лечебной гимнастики	Ориентировочная продолжительность процедуры лечебной гимнастики	Методические указания
1	2	3	4	5

Гигиеническая и лечебная гимнастика Прогулки, и дозированная ходьба. Массаж грудной клетки.	Индивидуальный метод и мало групповой, задания для самостоятельных занятий.	Элементарные гимнастические упражнения для верхних и нижних конечностей туловища. Простые статические и динамические дыхательные упражнения. Специальные дыхательные упражнения, способствующие выдоху. Упражнения с произношением звуков-букв: согласных: Р, Щ, Ш, З, С; Гласных : У, Е, И, А; сочетаний – бр-у-у-у-), бр-о-о-о-о, бр-и-и-и, ж-о-о-о-о, р-р-р-р-ох и др.	10-20 минут, самостоятельные занятия 5-10 минут 2-3 раза в день особенно перед появлением предвестников приступа.	Исходное положение: сидя, стоя с опорой руками о стул, стол. Темп выполнения упражнений медленный. В основную часть процедуры включают от 6 до 12 упражнений, из которых половину составляют дыхательные. Каждое упражнение повторяют от 2 до 4 раз. Между упражнениями пассивный отдых от 20 до 60 секунд.
---	---	---	---	---

В межприступный период больной овладевал следующими особенностями дыхания: дышал поверхностно и постепенно увеличивал время задержки дыхания на умеренном выдохе. Процесс развития задержки дыхания не форсировался. Восстановив основные показатели внешнего дыхания в занятия, включали общеразвивающие упражнения, развивающие экстракардиальные факторы кровообращения и повышающие силу мышц спины, ног, и рук. После одного или двух общеразвивающих упражнений выполнялись упражнения в расслаблении.

Постепенно аппарат внешнего дыхания адаптировался к возрастающей физической нагрузке. По мере адаптации к нагрузке уже после 2-3-4 упражнений больной обязательно максимально расслаблял мышцы спины, шеи, плечевого пояса, грудной клетки, живота. Отдельные упражнения

выполнялись во время задержки дыхания на умеренном выдохе, стереотип такого дыхания необходимо постоянно тренировать.

Примененный нами комплекс упражнений приведен в справочнике «Лечебная физическая культура» под редакцией профессора В.А. Епифанова в следующей последовательности

1. «И. п. лежа на спине, мешок с песком на области диафрагмы. После умеренного вдоха мешок силой мышц брюшного пресса поднимается вверх, на медленном выдохе через губы, сложенные трубочкой, он опускается вниз. Упражнения повторяют 4-5 раз (если глубокий вдох переносится хорошо, то упражнения можно начинать с него)».

2. «И. п. – лежа на боку, мешок с песком на боковой поверхности грудной клетки. Во время вдоха руку поднимают вверх, мешок поднимается как можно выше, на медленном выдохе опускается. Чтобы выдох был продолжительнее и полнее на мешок с песком надавливают плечом».

3. «И. п. – сидя, руки к плечам, в руках гантели. После вдоха на выдохе делают вращательные движения в плечевых суставах то в одну, то в другую сторону».

4. «И. п. – сидя на стуле, ноги вытянуты и расставлены на ширину плеч, в руках гантели. Развести руки в стороны – умеренный вдох, на медленном выдохе достать гантелью носок то правой, то левой ноги».

5. «И. п. – то же. После вдоха на выдохе наклонить туловище вправо, усиливая наклон поднятой вверх рукой. Повторить то же упражнение влево».

6. «И. п. – то же. Ноги вместе, вытянуты вперед, руки на коленях. На вдохе поднять палку над головой, на медленном выдохе наклониться вперед, доставая палкой стопы. На выдохе можно произносить гласные (у, и) и шипящие (ш, ч) буквы».

7. «И. п. – сидя на стуле. После умеренного вдоха на медленном выдохе «ходьба» сидя с произношением то гласных, то шипящих букв».

8. И. п. – стоя у стула, держась за его спинку. После вдоха на

медленном выдохе приседания с произношением гласных букв. Вначале 3-4 раза, постепенно увеличивая до 20.

9. «И. п. – стоя сбоку у стула, одна рука на спинке. После вдоха на медленном выдохе поочередно делают маховые движения расслабленной рукой и ногой».

10. «И. п. – стоя, руки на поясе. Подняться на носки, прогнуться с одновременным подниманием рук вверх, умеренный вдох, на медленном выдохе опуститься на стопы, уронить руки, наклонить туловище, голову и расслабиться».

11. «И. п. – сидя. Вдох, на выдохе наклон головы вперед, отведение назад, вверх, вдох, повороты в стороны, наклоны в стороны, вдох, на выдохе вращение головы в стороны. Каждый элемент повторяют 3-4 раза».

12. «И. п. – то же. Расслабить все мышцы, закрыть глаза, опустить плечи, наклонить голову, спокойное дыхание».

Власов В.Н. отмечал: «Упражнения выполняют подряд с обязательными паузами для отдыха или выбирают те, что лучше переносятся и оказывают положительное влияние на больного. Каждое упражнение повторяют 4-5 раз, постепенно увеличивая до 7-10 раз» [13].

Тренировку в ходьбе начинали с выработки у больного навыка управления своим дыханием. Больной делал на 1-2 шага сделать вдох, на 3-4 выдох, постепенно увеличивая число шагов на выдохе. Эта тренировка проводилась ежедневно. По мере адаптации организма больного к движению расстояние и темп увеличивались, а число остановок уменьшалось.

Занятия в бассейне и плавание укрепляло и развивало не только мышечную систему и сердечнососудистую системы, но и дыхательный аппарат. Это обусловлено тем, что в водной среде в отличие от воздушной среды создаются иные и уникальные для развития дыхательной системы условия. Дыхательной мускулатуре в водной среде приходится дополнительно создавать усилия для того чтобы произвести вдох и выдох. Тренировка и развитие дыхательной мускулатуры способствует становлению

более глубокого и длительного выдоха и короткого вдоха. Дыхательный ритм начинает полностью согласовываться с работой и ритмом плавательных движений. Тренируя дыхательную мускулатуру, улучшаются и все показатели внешнего дыхания. Кроме того, горизонтальное положение пловца обеспечивает лучшие условия для работы сердечно-сосудистой системы и системы оттока лимфы.

### **3.2. Влияния занятий фридайвингом и ЛФК на функциональное состояние мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой**

Функциональные показатели мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой в начале эксперимента представлены в таблице 2, а в конце эксперимента в таблице 3.

Частота дыхания (ЧД) в условиях относительного покоя в конце эксперимента снижалась у лиц обеих групп. Достоверное ( $p < 0,001$ ) снижение ЧД в конце эксперимента наблюдалось у лиц обеих групп сравнении с началом эксперимента. У лиц экспериментальной группы ЧД была ниже и в сравнении с контролем ( $p < 0,001$ ). Следовательно, более значительные результаты по урежению ЧД были обнаружены у лиц экспериментальной группы, где применялись дополнительные занятия фридайвингом. Динамика ЧД представлена на рисунке 3.

**Таблица 2** – Функциональные показатели мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой в начале эксперимента ( $M \pm m$ )

№ п/п	Значение показателя	Экспериментальная группа	Контрольная группа	P
1	Частота дыхания в покое (за 1 мин.)	18,1±0,4	19,2±0,5	>0,05
2.	ЖЕЛ (мл)	3954,3±52,4	3893,1±55,2	>0,05

3.	Соотношение ФЖЕЛ/ДЖЕЛ (%)	75±2,3	77±3,3	>0,05
4.	Проба Штанге (сек)	26,4±0,8	27,2±0,6	>0,05
5.	Проба Генчи (сек)	16,7±0,4	17,3±0,5	>0,05
6.	Сила мышц выдоха (мм рт. ст.)	79,5±1,6	81,6±1,7	>0,05
7.	Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое (уд./мин)	77,1±1,4	78,4±1,6	>0,05
8.	Систолическое артериальное давление (САД) в покое (мм рт.ст.)	125,9±1,8	128,7±1,6	>0,05
9.	Диастолическое артериальное давление (ДАД) в покое (мм рт.ст.)	83,3±1,8	82,6±1,5	>0,05

**Таблица 3** – Функциональные показатели мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой в конце эксперимента (M±m)

№ п/п	Значение показателя	Экспериментальная группа	Контрольная группа
1	Частота дыхания в покое (за 1 мин.)	11,1±0,5***###	15,2±0,6***
2.	ЖЕЛ (мл)	4394,3±41,4***###	3988,1±48,2
3.	Соотношение ФЖЕЛ/ДЖЕЛ (%)	91,1±2,1***##	81±2,2
4.	Проба Штанге (сек)	39,4±0,7***###	29,5±0,8*
5.	Проба Генчи (сек)	25,7±0,5***###	19,3±0,7*



6.	Сила мышц выдоха (мм рт. ст.)	93,5±1,7***##	85,6±1,8
7.	Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое (уд./мин)	61,1±1,6***##	68,4±1,5***
8.	Систолическое артериальное давление (САД) в покое (мм рт.ст.)	121,1±1,1*#	125,3±1,4
9.	Диастолическое артериальное давление (ДАД) в покое (мм рт.ст.)	80,2±1,5	82,3±1,4

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; # –  $p < 0,05$ ; ## –  $p < 0,01$ ; ### –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно контроля

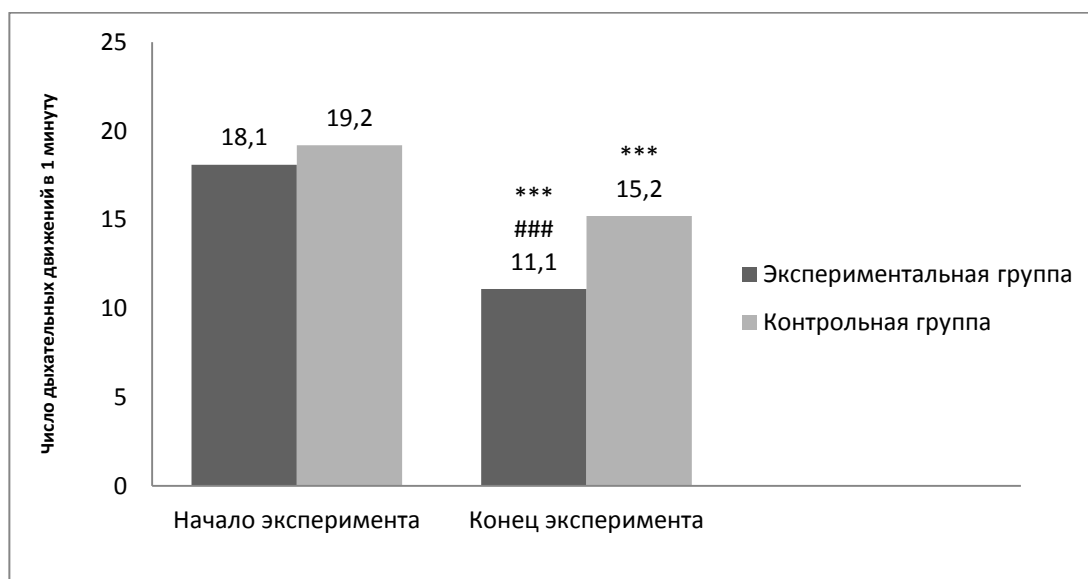


Рисунок 3 – Динамика частоты дыхания у мужчин

Примечание: \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; ### –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно контроля

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) у мужчин в условиях относительного покоя в начале исследования (таблица 3) в экспериментальной и контрольной группах существенно не отличалось, так как достоверных отличий не было.

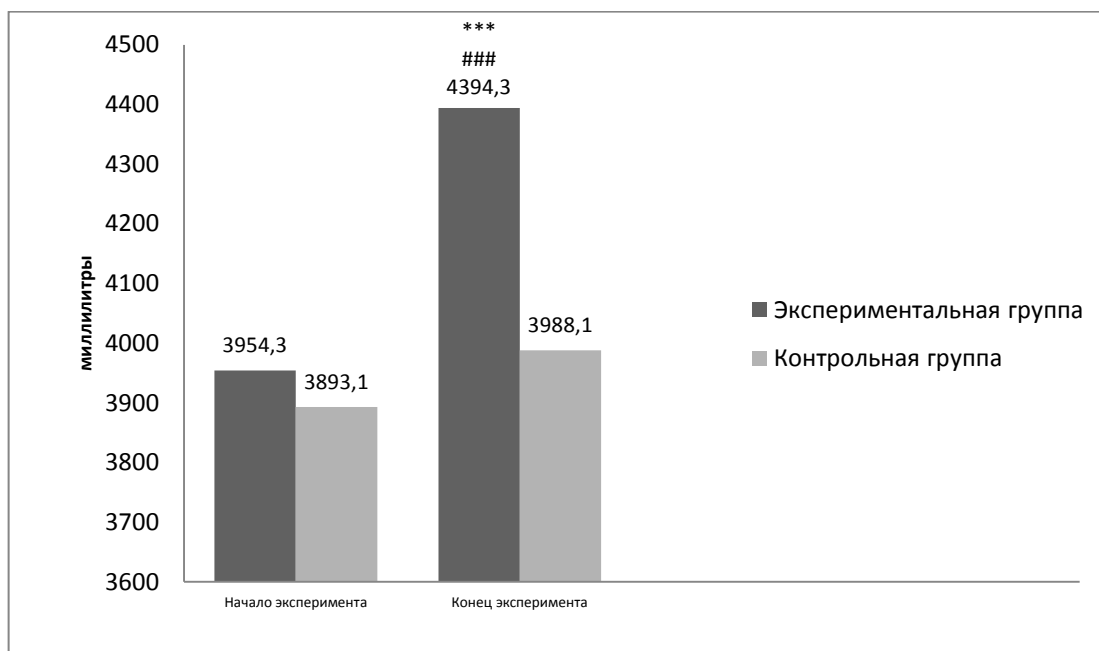


Рисунок 4 – Динамика ЖЕЛ у мужчин

Примечание: \*\*\*– $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; ### –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно контроля

Положительная динамика увеличения ЖЕЛ в конце эксперимента наблюдалась только у лиц экспериментальной группы. Она характеризовалась и достоверным увеличением как в сравнении с результатами лиц контрольной группы ( $p < 0,001$ ) так и началом эксперимента ( $p < 0,001$ ), что наглядно видно на рисунке 4.

Таким образом, у лиц экспериментальной группы произошло более выраженные и достоверные положительные сдвиги в значениях ЖЕЛ.

В начале эксперимента соотношение фактической ЖЕЛ к должной ЖЕЛ (ФЖЕЛ/ДЖЕЛ) у мужчин обеих групп характеризовалась его снижением, так как оно было менее 85%. В конце эксперимента, произошли

положительные изменения данного показателя только у лиц экспериментальной группы мужчин (рисунок 5). Наблюдалось достоверное увеличение соотношения ФЖЕЛ/ДЖЕЛ в сравнении с началом эксперимента ( $p < 0,001$ ) и в сравнении с контролем ( $p < 0,01$ ), причем это соотношение стало считаться нормальным.

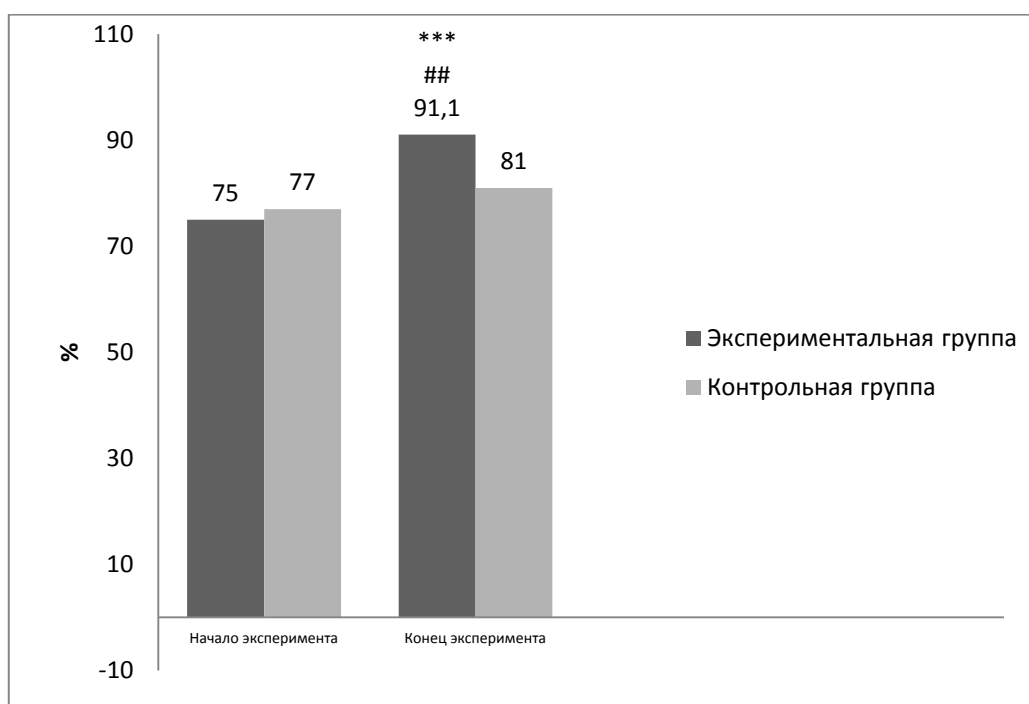


Рисунок 5 – Динамика соотношения ФЖЕЛ/ДЖЕЛ у мужчин

Примечание: \*\*\* –  $p < 0,01$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; ## –  $p < 0,01$  – достоверность отличий относительно контроля

Динамика пробы Штанге, представлена на рисунке 6. У лиц экспериментальной группы произошло достоверное ( $p < 0,001$ ), увеличение значений пробы Штанге в сравнении с началом эксперимента и в сравнении со значениями лиц контрольной группы. У лиц контрольной группы произошло достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение значение показателя в сравнении с началом эксперимента.

Результаты пробы Генчи, представлены на рисунке 7. В экспериментальной группе значения пробы Генчи достоверно ( $p < 0,001$ ), увеличилось как в сравнении с началом эксперимента так и в сравнении со

значениями лиц контрольной группы. У лиц контрольной группы произошло достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение значение показателя в сравнении с началом эксперимента.

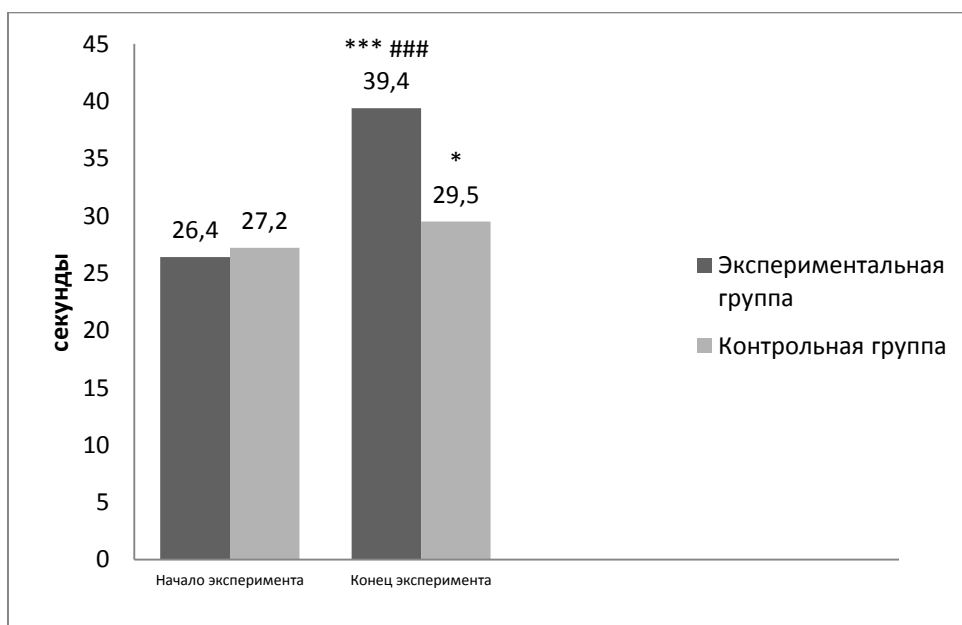


Рисунок 6 – Динамика пробы Штанге у мужчин

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; ### –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно контроля

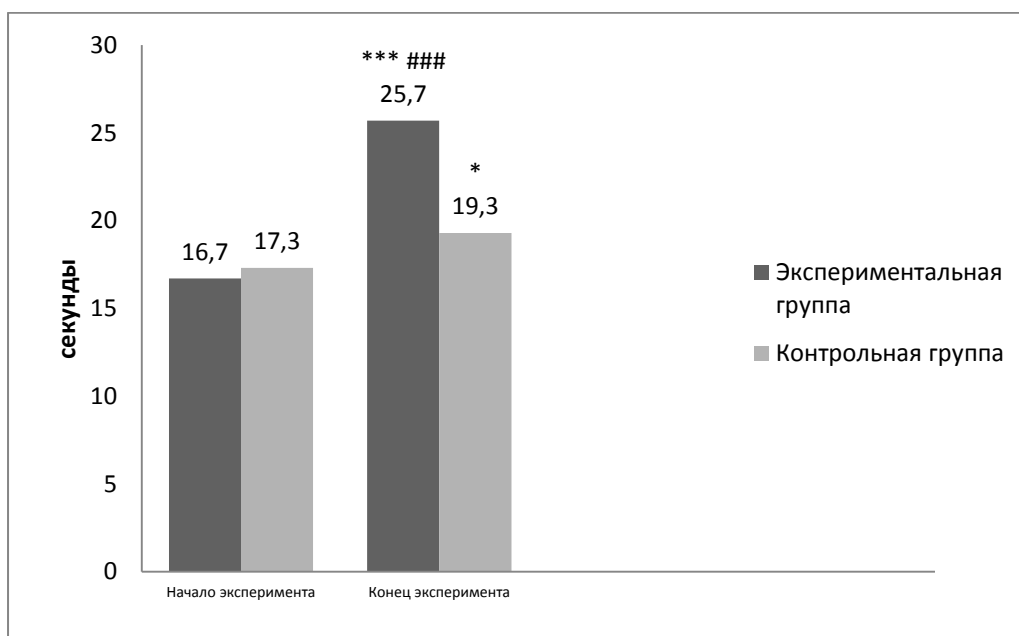


Рисунок 7 – Динамика пробы Генчи у мужчин

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; ### –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно контроля

Результаты изучения силы мышц выдоха у мужчин обеих групп представлены на рисунке 8.

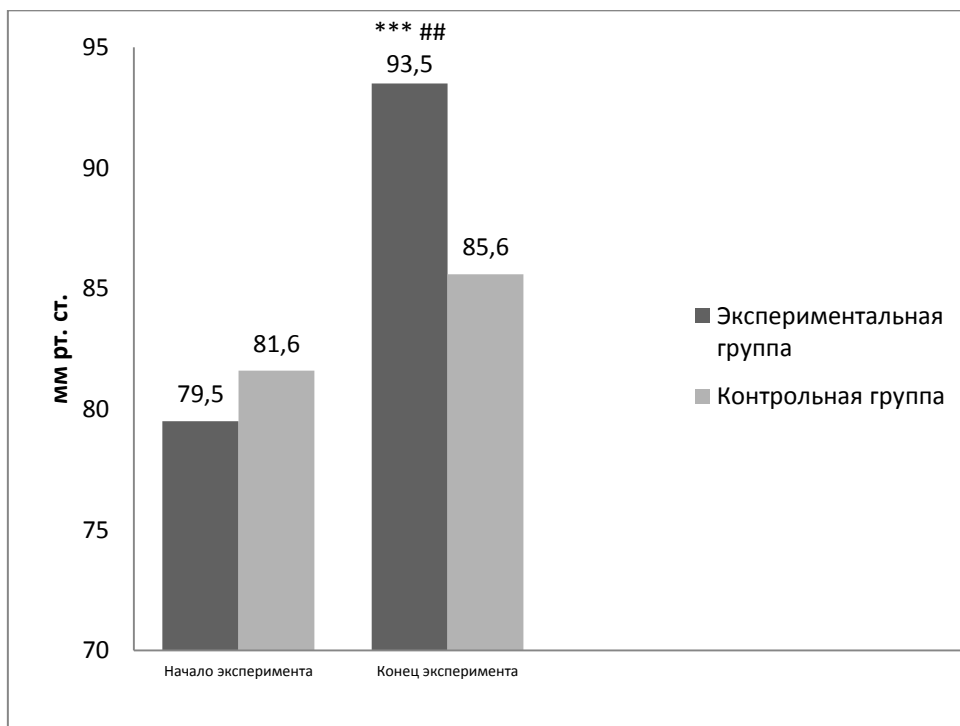


Рисунок 8 – Динамика силы мышц выдоха у мужчин

Примечание: \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; ## –  $p < 0,01$  – достоверность отличий относительно контроля

У лиц экспериментальной группы произошло достоверное ( $p < 0,001$ ), увеличение сила мышц выдоха как в сравнении с началом эксперимента так и в сравнении ( $p < 0,01$ ) со значениями лиц контрольной группы.

Динамика частоты сердечных сокращений (ЧСС) представлена на рисунке 9.

Урежение ЧСС в покое у лиц экспериментальной группе было достоверно ( $p < 0,001$ ) в сравнении с началом эксперимента и в сравнении с контролем ( $p < 0,01$ ). В контрольной группе достоверное ( $p < 0,001$ ) урежение ЧСС было в сравнении с началом эксперимента.

Следовательно, дополнительные занятия дайвингом приводят к более существенным сдвигам в деятельности сердечно-сосудистой системы по нормализации ЧСС.

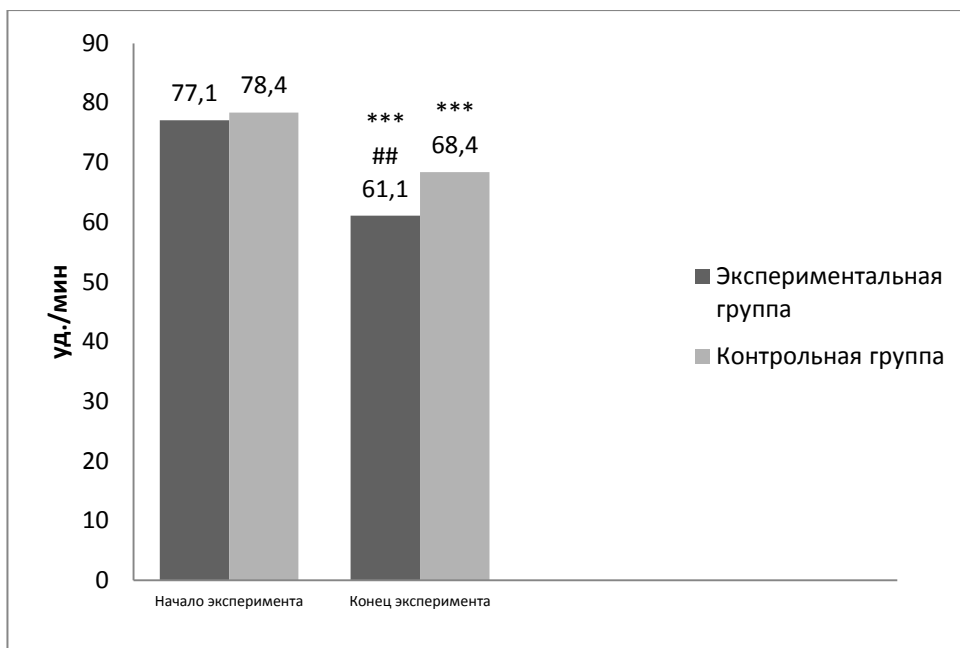


Рисунок 9 - Динамика ЧСС у мужчин

Примечание: \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; ## –  $p < 0,01$  – достоверность отличий относительно контроля

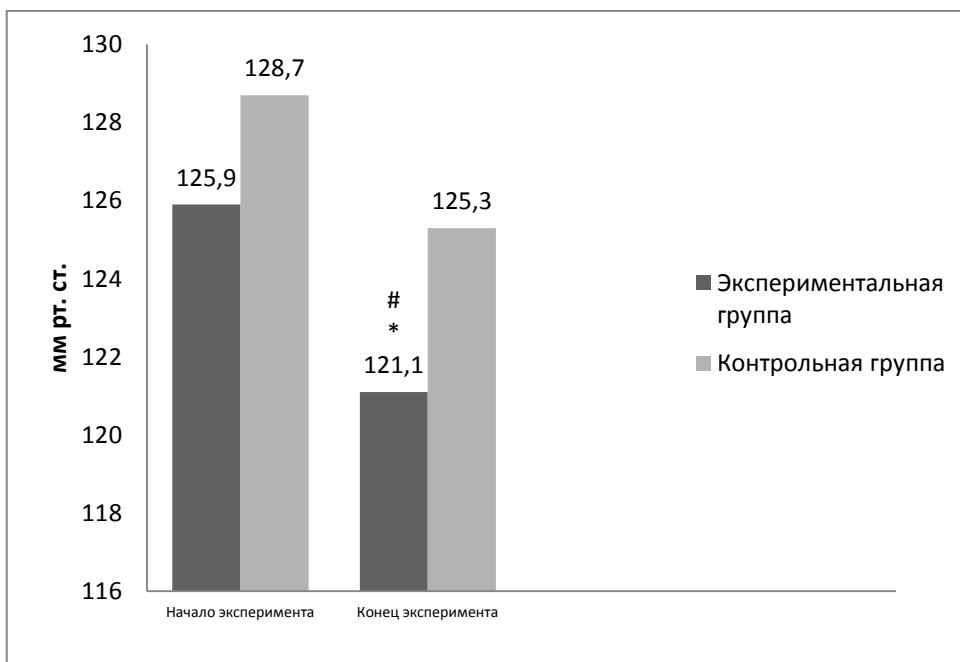


Рисунок 10 – Динамика САД у мужчин

Примечание: \* –  $p < 0,05$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; # –  $p < 0,05$  – достоверность отличий относительно контроля

По-видимому, нормализации величин САД у лиц экспериментальной группы — это результат дополнительных занятий фридайвингом.

Достоверное снижение систолического артериального давления (САД) в конце эксперимента наблюдалось только в экспериментальной группе как в сравнении с началом эксперимента ( $p < 0,05$ ) так и в сравнении с контролем ( $p < 0,05$ ). Динамика САД представлена на рисунке 10.

Диастолическое артериальное давление (ДАД) у мужчин в течение эксперимента в условиях относительного покоя (рисунок 11) в экспериментальной и контрольной группах существенно не отличалось, так как достоверных отличий не было.

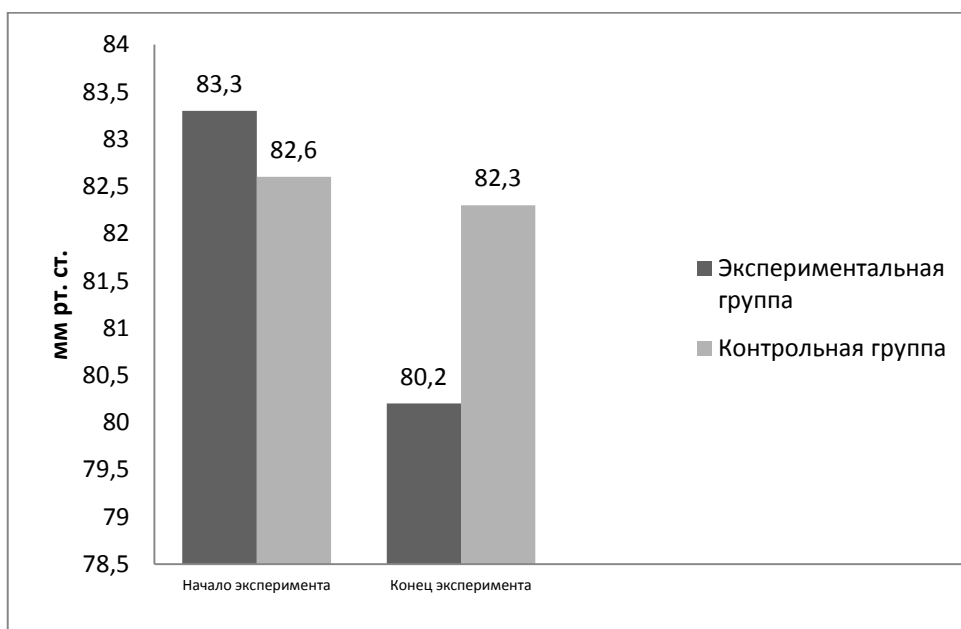


Рисунок 11 – Динамика ДАД у мужчин

Таким образом, результаты реализации программы физической реабилитации мужчин страдающих бронхиальной астмой средствами лечебной физической культуры и фридайвингом, свидетельствует об улучшении их физиологического состояния.

### 3.3. Влияние занятий фридайвингом и ЛФК на психоэмоциональное состояние мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой

Результаты оценки психологического и эмоционального состояния мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой в начале и в конце эксперимента представлены в таблицах 5 и 6; рисунках 12, 13 и 14.

Анализируя показатели самочувствия по тесту САН в конце эксперимента (таблицы 5 и 6; рисунок 12) можно обнаружить, что у мужчин экспериментальной группы они были достоверно выше как в сравнении с началом эксперимента ( $p < 0,05$ ) так и в сравнении с контролем ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 5** – Психоэмоциональные показатели мужчин с бронхиальной астмой в начале эксперимента ( $M \pm m$ )

Используемые тесты	Единица измерения	Экспериментальная группа	Контрольная группа	P
Самочувствие	баллы	25,9 $\pm$ 2,2	22,9 $\pm$ 2,1	>0,05
Активность	баллы	27,6 $\pm$ 0,8	23,4 $\pm$ 0,9	>0,05
Настроение	баллы	28,2 $\pm$ 3,7	27,9 $\pm$ 4,6	>0,05

**Таблица 6** – Психоэмоциональные показатели мужчин 22-35 лет с бронхиальной астмой в конце эксперимента ( $M \pm m$ )

Используемые тесты	Единица измерения	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Самочувствие	баллы	31,4 $\pm$ 0,9 # *	27,1 $\pm$ 1,6
Активность	баллы	41,6 $\pm$ 1,9 ### ***	30,7 $\pm$ 1,2***
Настроение	баллы	42,3 $\pm$ 2,6 # **	31,8 $\pm$ 3,7

Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; # –  $P < 0,05$ ; ### –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно контроля



Активность выраженная в баллах (рисунок 13) по тесту САН у мужчин экспериментальной и контрольной групп в конце эксперимента была достоверно выше ( $p < 0,001$ ) в сравнении с началом эксперимента. В экспериментальной группе наблюдалось достоверное улучшение активности и в сравнении с контролем ( $p < 0,001$ ).

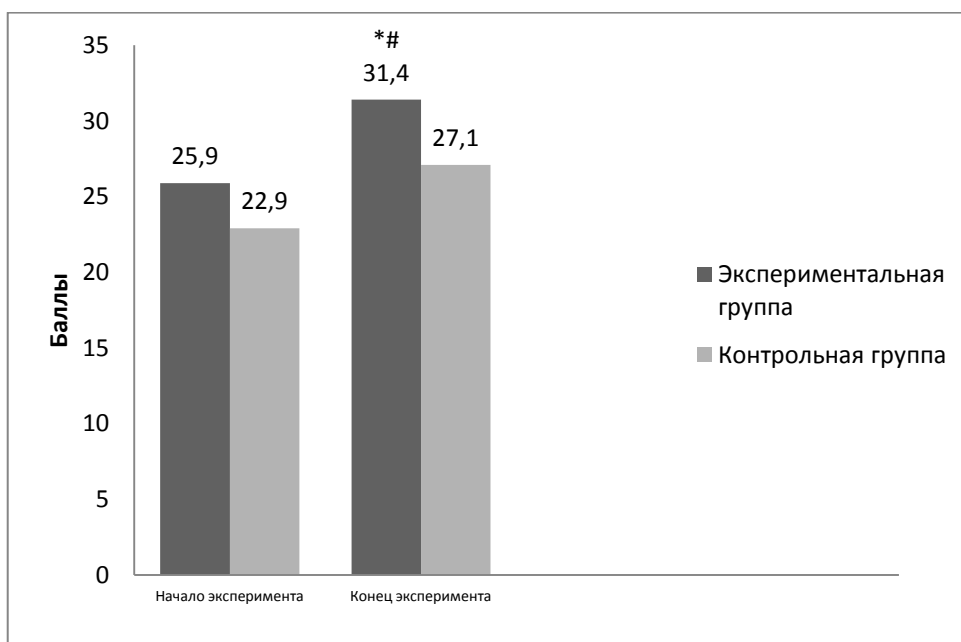


Рисунок 12 – Динамика самочувствия у мужчин

Примечание: \*-  $P < 0,05$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; # –  $P < 0,05$  – достоверность отличий относительно контроля

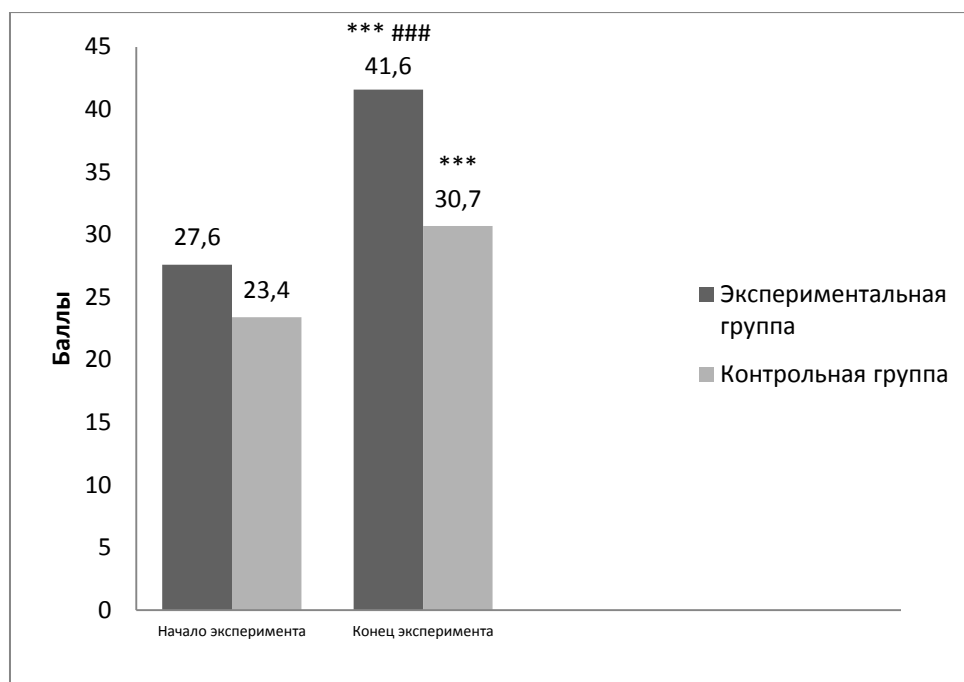


Рисунок 13 – Динамика активности у мужчин

Примечание: \*\*\*– $P<0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; ### –  $P<0,001$  – достоверность отличий относительно контроля

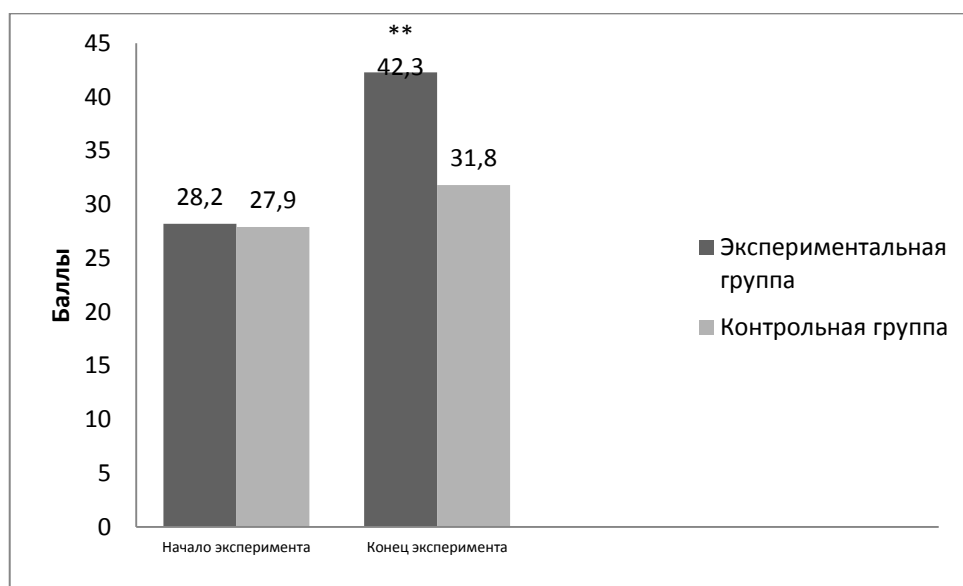


Рисунок 14 - Динамика настроения у мужчин

Примечание: \*\*–  $P<0,01$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента; # -  $P<0,05$  – достоверность отличий относительно контроля

Анализируя в конце эксперимента настроение выраженное в баллах (рисунок 14) по тесту САН у мужчин экспериментальной группы можно

обнаружить его достоверное увеличение ( $p < 0,01$ ) как в сравнении с началом эксперимента так и в сравнении с контролем ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, анализ результатов представленных на рисунках 12, 13 и 14 показывает, что субъективная оценка самочувствия, активности и настроения (выраженная в баллах) у лиц экспериментальной группы достоверно выше ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,001$ ;  $p < 0,01$ ) чем у лиц контрольной группы. Это свидетельствует о более заметном улучшении психоэмоционального состояния мужчин экспериментальной группы по сравнению с лицами контрольной группы.

### **Выводы по главе**

1 Анализ теоретических и практических основ физической реабилитации больных с бронхиальной астмой позволил разработать методику занятий фридайвингом с использованием элементов релаксации в сочетании с лечебной физической культурой для мужчин 25-35 лет.

2. Занятия фридайвингом с использованием элементов релаксации в сочетании с лечебной физической культурой способствуют значительному улучшению как психоэмоционального, так и функционального состояния мужчин страдающих бронхиальной астмой.

3. Эффективность разработанной методики физической реабилитации выразилась в улучшении следующих показателей: частоты дыхания, жизненной емкости легких, силы мышц выдоха, проб Штанге и Генчи, частоты сердечных сокращений, систолического артериального давления и в улучшении психоэмоциональных показателей мужчин 25-35 лет страдающих бронхиальной астмой.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты, полученные в ходе экспериментально-педагогической деятельности, позволяют считать предложенную методику занятий фридайвингом, лечебной физической культурой и мышечной релаксацией вполне эффективной и позволяют сделать следующие выводы:

1. Анализ теоретических и практических основ физической реабилитации лиц страдающих бронхиальной астме позволил разработать методику лечебной физической культуры с включением в неё занятий фридайвингом и мышечной релаксацией.

2. Лечебная физическая культура, мышечная релаксация и занятия фридайвингом при бронхиальной астме способствует укреплению организма, улучшению эмоционального статуса и нормализации функции внешнего дыхания.

3. Эффективность разработанной методики физической реабилитации выразилась в улучшении следующих показателей: ЧД, ЖЕЛ, силы мышц

выдоха, проб Штанге и Генчи, ЧСС, САД, и в улучшении психоэмоциональных показателей мужчин 25-35 лет страдающих бронхиальной астмой.

4. Достоверное изменение ЧД ( $p<0,001$ ), ЖЕЛ ( $p<0,001$ ), соотношения ФЖЕЛ/ДЖЕЛ ( $p<0,001$ ), пробы Штанге ( $p<0,001$ ), пробы Генчи ( $p<0,001$ ), силы мышц выдоха ( $p<0,01$ ), ЧСС ( $p<0,01$ ), САД ( $p<0,05$ ), субъективной оценки самочувствия ( $p<0,05$ ), активности ( $p<0,001$ ) и настроения ( $p<0,05$ ) у лиц экспериментальной группы в сравнении с показателями лиц контрольной группы свидетельствует об эффективности использованных нами занятий фридайвингом для улучшения и развития вышеперечисленных качеств и способностей у мужчин 25-35 лет с бронхиальной астмой.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аикин, В. А. Разновидности дайвинга / В. А. Аикин // Физкультурное образование Сибири. – 2006. – №2 (19). – С. 59-62.
2. Аикин, В. А. Релаксационный дайвинг в бассейне / В. А. Аикин // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 3 . – С. 74-78.
3. Аикин, В.А. Дайвинг и его применение: учебное пособие/ В.А.Аикин.– Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2007.– 59 с.
4. Аикина, Л.И. Оздоровительное плавание: учебно-методическое пособие / Л.И. Аикина – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2018. – 96с.
5. Алан Маунтин. Подводное плавание: руководство/ Алан Маунтин. – М.: «Интербук-бизнес», 2005. – 160 с.

6. Александрова, Р.А. Внутренние болезни: учебник для медицинских вузов: в 2 т. Том 1 / Р.А. Александрова [и др.]. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015. – 783с.
7. Александрова, Р.А. Внутренние болезни: учебник для медицинских вузов: в 2 т. Том 2. / Р.А. Александрова. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015. – 575с.
8. Антропова, О. В. Теория и практика сестринского дела. Курс лекций: учебное пособие / О. В. Антропова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 84с.
9. Ахмадуллина, Х. М. Основы здорового образа жизни и профилактика болезней: учебное пособие / Х. М. Ахмадуллина, У. З. Ахмадуллин. – 2-е изд. – Москва: ФЛИНТА, 2018. – 300с.
10. Барышева, Е.С. Культура здоровья и профилактика заболеваний: учебное пособие для СПО / Е.С. Барышева, С.В. Нотова. – Саратов: Профобразование, 2020. – 214с.
11. Вайнер, Э.Н. Лечебная физическая культура: учебник / Э.Н. Вайнер. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 421с.
12. Васильева, И.В. Психодиагностика: учебное пособие / И.В. Васильева. – 3-е изд. стер. – Москва: Флинта, 2019. – 252с
13. Власов, В.Н. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре. Практикум: учебное пособие / В.Н. Власов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 172с.
14. Глазина, Т.А. Лечебная физическая культура. Практикум для студентов специальной медицинской группы: учебное пособие / Т.А. Глазина, М.И. Кабышева. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 125 с.
15. Жирков, А. М. Здоровый человек и его окружение. Междисциплинарный подход: учебное пособие / А. М. Жирков, Г. М. Подопригора, М. Р. Цуцунава. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 272с.

16. Заречнева, Т.Ю. Сестринский уход в пульмонологии: учебное пособие / Т.Ю. Заречнева. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144с.
17. Зинчук, В.В. Основы нормальной физиологии: учеб.пособие / В.В. Зинчук, О.А. Балбатун, Ю.М. Емельянчик. – Минск: Новое знание, 2017. – 253с.
18. Избранные лекции по лечебной физической культуре. Часть 2. Лечебная физическая культура при заболеваниях внутренних органов: учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений / – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2017. – 107с.
19. Иорданская, Ф.А. Гипоксия в тренировке спортсменов и факторы, повышающие ее эффективность: монография/ Ф.А. Иорданская. – Москва: Издательство «Спорт», 2019. – 160с.
20. Иссурин, В.Б. Научные и методические основы подготовки квалифицированных спортсменов / В.Б. Иссурин, В.И. Лях. – Москва: Издательство «Спорт», 2020. – 176с.
21. Карась, Т.Ю. Оздоровительное плавание: учебное пособие для СПО / Т.Ю. Карась. – Саратов: Профобразование, 2019. – 52 с.
22. Клинико-фармакологические основы современной пульмонологии / В.А. Ахмедов [и др.]. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 360с.
23. Коулман, К. Пособие для дайверов: идеальный помощник в ваших подводных путешествиях: практ. пособие / К. Коулман ; пер. с англ. А. И. Авдиевой. – М.: АСТ (и др.), 2007. – 352с.
24. Курч, Н.М. Физические средства восстановления в спорте: учебное пособие/ Н. М. Курч, И. Г. Таламова, Т.Н. Федорова. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2019. – 132с.
25. Менеджмент и экономика физической культуры и спорта: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений /

М.И. Золотов, В.В. Кузин, М.Е. Кутепов, С.Г. Сайранов. Москва: Издательский центр «Академия», 2004. 432с.

26. Миронова, Е.Н. Основы физической реабилитации: учебно-методическое пособие / Е.Н. Миронова. – Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2017.– 199с.

27. Мустафина, И.Г. Основы патологии. Курс лекций: учебное пособие – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 184с.

28. Нормальная физиология: учебник / К. В. Судаков [и др.]; под ред. К. В. Судакова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 875с.

29. Основы реабилитации, физиотерапии, массажа и лечебной физкультуры / Стельмашонок В.А., Владимирова Н.В. – Минск:РИПО, 2015. – 328с.

30. Основы физической реабилитации: учебник / А.Н. Налобина [и др.]. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2017. – 328с.

31. Патологическая физиология: учебник / В.Н. Байматов, В.М. Мешков; под ред. В.Н. Байматова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 411с.

32. Подводный спорт и дайвинг: словарь-справочник / сост. О. Н. Московченко, И. А. Толстопятов, А.В. Александров. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФЛИНТА, 2019. – 315 с.

33. Ромашин, О.В. Некоторые неотложные состояния в практике спортивной медицины: учебное пособие / О.В. Ромашин, А.В. Смоленский, В.Ю. Преображенский; под редакцией К.В. Лядова, 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 132с.

34. Солодовников, Ю.Л. Основы профилактики: учебное пособие / Ю.Л. Солодовников. 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 292с.

35. Спатаева, М.Х. Лечебная физическая культура в неврологии: учебное пособие. – Омск: ОмГУ, 2017. – 256с.



36. Тулякова, О.В. Возрастная анатомия, физиология и гигиена. Исследование и оценка физического развития детей и подростков: учебное пособие / О.В. Тулякова. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 140с.
37. Физиология с основами анатомии. Практические занятия: учебное пособие / В. Б. Брин, Р. И. Кокаев, Ж. К. Албегова, Т. В. Молдован. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 492с.
38. Физиологические основы здоровья: Учеб.пособие. / Н.П. Абаскалова и др.; Отв. ред. Р.И. Айзман. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 351 с.
39. Фролова, Ю. Г. Медицинская психология: учебное пособие / Ю.Г. Фролова. – Минск: «Вышэйшая школа», 2015. – 384с.
40. Яковлева, Л.А. Анатомия и физиология человека: учебное пособие / Л.А. Яковлева, Е.Ю. Шпаковская. – М.: ФЛИНТА, 2015. – 40с.
41. Euler C., von. The respiratory system // Handbook of physiology. Washington, 1986. – V. 2. – 536p.
42. Guyton A.C., Hall J.E. Regulation of respiration // Textbook of medical physiology Philadelphia. 2010. – 1064 p.
43. Hoff H.E., Breckenridge C.G. The respiratory system // Fulton J. E. A textbook of physiology. Philadelphia. – London. – 2015. – 1275 p.
44. Mitchel G.S. Johnson S.M. Neuroplasticity in respiratory motor control // J. Appl. Physiol, 2003. – V. 94. – P. 1242-1249.
45. Mutolo D., Bongianini F., Carfi M., Pantaleo T. Respiratory changes induced by kainic acid lesions in rostral ventral respiratory group of rabbits // Am. J. Physiol. Respiratory Integrative Comp. Physiol. – 2002. – V. 283. – 227 p.
46. Pantelo T., Bongianini F., Mutolo D. Central nervous mechanisms of cough // Pulmonary Pharmacology and Therapeutics. – 2002. – V. 15. – P 227-238.