

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)

49.03.03 Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм

(код и наименование направления подготовки)

Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: «Влияние средств физической рекреации на примере йоги на физическое состояние людей пожилого возраста (старше 60 лет)»

Обучающийся

Н.В. Войтик

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, А.Н. Пиянзин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

на бакалаврскую работу Войтик Натальи Валерьевны
по теме: «Влияние физической рекреации на физическое состояние людей
пожилого возраст (старше 60 лет)»

На сегодняшний день старение нации – один из основных факторов, определяющих демографию стран. Концепция активного старения основывается на условиях поддержания активного образа жизни пожилых людей. Поэтому любое государство стремится создать условия для долголетия населения, поскольку это влечёт повышение работоспособного возраста. К сожалению, в России наблюдается недостаточная физическая активность пожилых людей. Для приобщения людей старшего поколения к физической активности необходимо расширить круг выбираемых средств физической рекреации. Одной из рекомендуемых форм является йога.

Поэтому актуальность исследования определяется недостаточностью изучения проблемы эффективности влияния йоги как средства физической рекреации на физическое состояние людей пожилого возраста.

Цель исследования: исследование влияния физической рекреации (на примере йоги) на физическое состояние людей пожилого возраста.

Задачи:

1. Изучить особенности физического состояния людей пожилого возраста и способы его укрепления.
2. Выявить физическое состояние и функциональные возможности пожилых людей.
3. Разработать и апробировать комплекс упражнений, направленный на улучшение физического здоровья пожилых людей.
4. Оценить эффективность разработанного комплекса упражнений.

Структура выпускной квалификационной работы состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы, 9 таблиц, 2 рисунков, 4 приложений; работа содержит 58 страниц печатного текста.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Физическое состояние людей пожилого возраста	7
1.1 Особенности пожилого возраста.....	7
1.2 Средства физической рекреации людей пожилого возраста.....	15
1.3 Йога как средство физической рекреации.....	21
1.4 Йога как вид физической рекреации пожилого возраста	23
Глава 2 Методы и организация педагогического исследования.....	27
2.1 Организация исследования	27
2.2 Методы исследования	28
Глава 3 Результаты исследования и их обсуждения	36
3.1 Начальный уровень физического состояния людей пожилого возраста	36
3.2 Изучение влияния занятий йогой на физическое состояние людей пожилого возраста	39
Заключение	52
Список используемой литературы	54
Приложение А Показатели начального уровня физического состояния в экспериментальной группе	59
Приложение Б Показатели начального уровня физического состояния в контрольной группе.....	60
Приложение В Показатели конечного уровня физического состояния в экспериментальной группе	61
Приложение Г Показатели конечного уровня физического состояния в контрольной группе.....	62

Введение

Актуальность исследования. В любом возрасте необходимо заботиться о своём здоровье, заниматься профилактикой различных заболеваний. Старение организма начинается сравнительно рано. Уже в 25-30 лет в организме происходят морфофункциональные изменения, которые активно проявляются лишь ближе к 45-50 годам. С каждым последующим годом эти возрастные изменения требуют все более пристального внимания, а значит, пожилым людям следует особенно внимательно относиться к своему физическому состоянию.

Согласно официальной статистике 2020 года Россия среди других стран мира занимала 44 место по количеству людей в возрасте от 65 лет и старше, что в процентном соотношении составляло 15,5%. Конечно пандемия внесла свои коррективы в эту статистику, так как, начиная с 2019 года, увеличилось количество смертей, но по апрельским статистическим данным доля людей пенсионного возраста вновь повышается. На сегодня доля лиц в возрасте 60 лет и старше превышает 19%, согласно прогнозам, это значение может увеличиться до 24% к 2030 году [41].

С начала 2019 года в нашей стране началась реализация национального проекта «Демография». Согласно этому проекту целевой аудиторией являются практически все слои населения, отдельно выделяются такие социальные группы как граждане предпенсионного возраста и пенсионеры. В паспорте национального проекта «целевыми показателями являются снижение показателя смертности пенсионеров с 38,1 на тысячу человек в 2017 году до 36,1 на тысячу к 2024 году и увеличение числа граждан, ведущих здоровый образ жизни и занимающихся спортом с 36,8% в 2017 году до 55% в 2024» году [30].

Несмотря на то, что в России на разных уровнях создаются специальные государственные и общественные программы для улучшения качества жизни и усиления роли пожилых граждан в обществе с целью

развития и укрепления межпоколенческих связей, в целом по стране мы имеем достаточно низкие показатели уровня физической активности.

Объект исследования:

Физическая рекреация как процесс улучшения физического состояния людей пожилого возраста на примере йоги.

Предмет исследования:

Влияние физической рекреации на физическое состояние людей пожилого возраста на примере йоги.

Цель исследования: исследование влияния физической рекреации (на примере йоги) на физическое состояние людей пожилого возраста.

Задачи:

1. Изучить особенности физического состояния людей пожилого возраста и способы его укрепления.
2. Выявить физическое состояние и функциональные возможности пожилых людей.
3. Разработать и апробировать комплекс упражнений, направленный на улучшение физического здоровья пожилых людей.
4. Оценить эффективность разработанного комплекса упражнений.

Гипотеза исследования: предполагается, что йога как вид физической рекреации, улучшает здоровье людей пожилого возраста и поддерживает в норме физическое и психоэмоциональное состояние. Возможно, благодаря результатам данной работы все большее количество пожилых людей будут вовлечены в проблему поддержания своей физической формы.

Данная работа основывалась на следующих **методах исследования:**

- Теоретические: сбор, изучение и анализ научной литературы, включая отечественные и зарубежные научные статьи, учебники и пособия для студентов, сайты по проблеме исследования для выявления основных направлений исследования, для конкретизации изучаемой проблемы, а также для описания итогов проводимого эксперимента.

- Эмпирические методы основывались на наблюдении за ходом эксперимента, сравнении показателей функциональных проб и тестов и проведении самого педагогического исследования.
- Статистические методы заключались в обработке количественных данных, сравнении показателей контрольной и экспериментальной групп, применении методов математической статистики, расчёт t-критерия Стьюдента.

Новизна работы заключается в том, что впервые можно количественно рассмотреть влияние йоги как физической рекреации на физическое состояние людей пожилого возраста. Новизна состоит также в разработке специальной программы занятий для пожилого возраста, состоящей из определенной последовательности, которая, в свою очередь, привела к результату.

Теоретическая значимость выпускной работы показывает, насколько важно систематизировать тренировочный процесс для получения желаемого результата в пожилом возрасте.

Практическая значимость заключается в том, что данные знания могут успешно применяться в фитнес-центрах нашего города для целенаправленной работы с людьми пожилого возраста. Материалы исследования нашли свое применения в фитнес-центре «Йога-дом», разработанная программа доказала свою эффективность.

База исследования. Исследовательская работа проводилась на базе ООО «Радомир», расположенного по адресу г. Тольятти, б-р Ленина, 21, офис 124. Педагогическое исследование было проведено в период с начала сентября 2020 года по конец октября 2021 года. Эксперимент проводился с участием пожилых людей старше 60 лет, каждая группа (контрольная и экспериментальная) состояла из 10 человек.

Структура бакалаврской работы состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Бакалаврская работа содержит 58 страниц.

Глава 1 Физическое состояние людей пожилого возраста

Пожилой и старший возраст – это тот возраст, который является одним из этапов жизни человека. По мнению научного сотрудника Института физиологии и санокреатологии (наука о физиологических, физических, психологических и социальных условиях бытия здорового человека) Академии наук Молдовы Ольги Булат «Старость как таковую можно рассматривать как преждевременную морфофизиологическую деградацию, осложненную болезнями, дряхлостью и деформацией тела» [6].

Чем больше возраст, тем старше становится человек, и соответственно стареет и его организм. Луиза Аронсон – врач-гериатр, профессор медицины Калифорнийского университета в Сан-Франциско говорит о том, что «Хотя старость сама по себе не является болезнью, она повышает уязвимость к болезням» [14].

Б.М. Кершенгольц и О.М. Колосова считают: «Старение – биологический разрушительный процесс, который неминуемо развивается с возрастом и ведет к ограничению адаптационных возможностей организма, формированию возрастной патологии и к увеличению вероятности смерти. Такая идея впервые была высказана А. Вейсманом в 1891 г.» [19].

Еще в 1966 году Ипполит Васильевич Давыдовский (первый отечественный патолог, основавший лабораторию патологии старости) говорил следующее: «Старость подразумевает ограничение и самоограничение жизненных отправления. Старость неизбежна. Старость необратима и неуклонно прогрессирует» [12].

1.1 Особенности пожилого возраста

Е.В. Фролова и Е.М. Корыстина утверждают: «Для каждого этапа развития человека характерны свои физиологические особенности» [39]. Для начала определим, какой возраст считается пожилым. Однозначного и

чёткого определения «пожилой человек» нельзя найти в справочной, научной и специальной литературе, освещающей этот вопрос. Многие исследователи, учёные и врачи до сих пор пытаются дать толкование этому понятию. Так, С.И. Ожегов определяет «пожилой» как «начинающий стареть, немолодой». Николай Фёдорович Басов, заведующий кафедрой социальной педагогики, определял пожилых людей как «Поколение людей старшего возраста, обладающие возрастной уникальностью, только ему одному присущим опытом, образом жизни» [3]. Людей же старше 65 лет, по мнению Г.Ш. Бахметовой, можно обозначить термином «престарелые люди» [4].

Как отмечает заведующая Отделения Милосердия 7 при Балашовском доме-интернате для престарелых и инвалидов О.Ю. Ивлиева «Пожилые люди – это люди, прожившие относительно долгую жизнь, испытывающие определенные психофизические ограничения независимо от наличия или отсутствия заболеваний». Порой они бывают функционально недееспособными или они могут нуждаться в посторонней помощи [36].

Всемирная организация здравоохранения считает, что в большинстве стран развитого мира старость начинается с 60 лет. Геронтологи (геронтология – наука, изучающая процессы, протекающие в стареющем организме с общебиологических, социальных и психологических позиций, а также причины возникновения этих процессов и способы борьбы с ним) солидарны с этой классификацией, определяя пожилой возраст для лиц мужского пола от 60 до 74 лет, женского – от 55 до 73 лет.

Изменений в организме человека в этот период происходит достаточно много. Все они «являются компонентами процесса старения и влияют на него, носят комплексный характер» [9, с. 31], а также происходят непрерывно, неравномерно и неодновременно [34]. С каждым годом количество этих нарушений здоровья только увеличивается, и они оказывают значительное влияние на индивидуальную жизнеспособность.

Как писал И.В. Давыдовский в своей 300-страничной монографии «Геронтология», в которой собраны и описаны многолетние исследования по

биологии старения, «Старость – это не столько прожитое, сколько нажитое в процессе взаимодействия с внешней средой; это не только действие многолетнего воздействия среды, но и внутренний индивидуально сложившийся результат такого воздействия, влияющий на самые механизмы старения, а также на патогенетические основы болезней и недугов старости – это неспособность организма в связи с возрастными изменениями быстро приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды» [12].

Марина Германовна Ткачук, доктор биологических наук, в изданном под ее руководством учебнике для студентов высших учебных заведений «Анатомия» пишет о том, что «На биологическом уровне старение связано с постепенным аккумулярованием самых разнообразных повреждений на молекулярном и клеточном уровнях. С течением временем эти повреждения приводят к постепенному снижению физиологических резервов и к повышенному риску многочисленных болезней, а также к общему спаду индивидуальной жизнеспособности. В конечном счете это приводит к смерти» [37].

М.Г. Ткачук считает также, что «Происходящие перемены не являются линейными или последовательными и имеют лишь слабую связь с количеством прожитых человеком лет. Это объясняет, почему одни 70-летние люди могут находиться в хорошей физической и умственной форме, в то время как другие могут быть немощными или нуждаться в существенной поддержке для удовлетворения своих основных потребностей. Частично это можно объяснить тем, что многие механизмы старения носят случайный характер. Также на старение организма влияют такие факторы, как окружающая среда и поведение человека, которые оказывают большое влияние на изменения в организме» [37].

Н.А. Литвинова и Т.А. Толочко пишут: «Старение – внутренне противоречивый процесс: на фоне регрессивных процессов перестройки развиваются прогрессивные тенденции формирования новых компенсаторно-приспособительных механизмов, направленных на поддержание функций

стареющего организма. Поэтому неизбежные возрастные изменения формируют основу для развития ряда заболеваний» [26, с. 29].

Состояние сердечно-сосудистой системы с возрастом ухудшается. Из-за снижения аэробных способностей организма происходят изменения в функциях сердечно-сосудистой системы – патологические процессы, затрагивающие и саму сердечную мышцу, и кровеносные сосуды в целом [21]. В стареющем организме уменьшается максимальная частота сердечных сокращений, а значит, и потребление кислорода организмом падает на 27%. Однако, люди, которые физически активны, сохраняют относительно максимально высокое потребление кислорода.

Сердце пожилых людей имеет свои характерные особенности. Постепенно увеличивается жировой слой и эластическая ткань, происходит уплотнение клапанов, «вследствие чего снижается сила сердечной мышцы. Поэтому сопротивление кровотоку увеличивается, а скорость кровотока сокращается. В итоге обеспечение необходимого максимального объема кровообращения достигается неэкономичным путем и часто связано с учащенным сердцебиением» [38]. Сердце в преклонном возрасте просто не в состоянии быстро адаптироваться к различным переменам, происходящим вокруг, что ведёт к необратимым последствиям.

К сожалению, согласно итогам Европейского клинического конгресса 2020 года смертность по причине сердечно-сосудистых заболеваний составляет почти половину от общего количества смертей. Однако, у людей пожилого возраста, которые постоянно занимаются физическими упражнениями, улучшаются показатели сердечно-сосудистой системы, в отличие от людей того же возраста, ведущих малоподвижный образ жизни. Занятия физической культурой являются отличным средством профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Владислав Ремирович Кучма – советский и российский гигиенист, доктор медицинских наук, с 2011 года членом-корреспондент РАН, отмечает, что в старческом периоде «Закономерно снижается реакция сердца и сосудов

на различные влияния, в первую очередь на физическую нагрузку, поэтому в любом возрасте необходимы физические упражнения и тренировка сердца» [24].

Важным показателем сердечной деятельности является артериальное давление, которое, в зависимости от наследственности, сопутствующих заболеваний и образа жизни, бывает повышенным и пониженным.

Существует ряд факторов (хронический стресс, малоподвижность, ожирение, избыточное потребление соли, употребление алкоголя и курение), которые приводят к риску развития гипертонии (повышенное АД). Повышение АД многими воспринимается как закономерное явление, однако оно является симптомом серьёзных нарушений, приводящим к инсульту, инфаркту миокарда, сердечной и почечной недостаточности.

В преклонном возрасте общее состояние кровеносной системы становится неустойчивым. Качественно изменяются коллаген и эластин. Наряду с этим происходит кальцификация [16]. При старении происходит утолщение стенок кровеносных сосудов – атеросклеротические изменения. Этот процесс называется флебосклерозом (патологический процесс, характеризующийся уплотнением стенок вен, связанный с развитием в них соединительной ткани), который способствует венозному тромбозу. Утолщение сосудов и образование бляшек, мешающие хорошему кровоснабжению, уменьшают кровоток в органах. Поэтому у некоторых людей происходит понижение системного артериального давления, появляется гипотензия, которая порой достигает более 20% от исходного значения или в абсолютных цифрах – ниже 90 мм рт. ст. систолического давления или 60 мм рт. ст. среднего артериального давления, которая может вызвать ишемию мозга (поражение мозга, вызванное недостаточностью кровообращения). По этой причине пожилые люди начинают терять равновесие и появляются обмороки при быстром вставании.

С возрастом в органах дыхания возникают различные патологии. Внешние отличительные черты пожилого человека проявляются в виде

деформации грудной клетки и наличии горба (старческом кифозе). Эти признаки нарушают функции дыхания, сдавливая лёгкие и не позволяя им полноценно раскрываться при вдохе, препятствуя лёгочной вентиляции. В результате альвеолы утрачивают способность обеспечивать все системы и органы кислородом, что ведет к их функциональной утрате. Работоспособные альвеолы растягиваются и истончаются, пытаясь взять всю функцию на себя. Эластичность лёгочной ткани снижается, что приводит к дыхательной недостаточности.

Еще одним признаком возрастных изменений является учащение ритма дыхания, которое возникает вследствие снижения жизненной емкости легких. Это, пожалуй, один из самых ранних симптомов, свидетельствующих о нарушениях в работе дыхательной системы, но который способен прогрессировать.

Особенно явно эти нарушения ощущаются при физической нагрузке, которая требует больше энергии со стороны дыхательных мышц для осуществления вентиляции легких. После занятий физическими упражнениями возникает одышка, медленнее восстанавливается ритм и глубина дыхания до исходного уровня. Однако чётко направленные и скоординированные физические упражнения для тренировки лёгких могут улучшить их функцию. Специальные дыхательные практики очень полезны для пожилых людей.

Отрицательные изменения также сказываются на работе опорно-двигательного аппарата. Самые ранние изменения происходят в шейных отделах позвоночника. Снижение их подвижности, как правило, обусловлено образом жизни и возрастом. Наблюдается окостенение мест прикрепления связок, снижается эластичность суставных сумок. Комплексное воздействие всех этих причин ведёт к уменьшению гибкости позвоночника. С течением времени кости подвергаются остеопорозу (уменьшение массы и плотности костей), что также является причиной снижения двигательной активности.

Пожилые люди также отмечают изменения в мышечной ткани, проявляющиеся в гипотрофии мышц и возрастного убывания силы наравне с уменьшением двигательной деятельности. По мнению Л.Б. Лазебник «Изменение массы тела, а точнее – мышечной массы, стабильной до 40-летнего возраста, а затем неуклонно снижающейся с возрастом, является одним из физиологических признаков старения» [25, с. 51]. Это происходит по причине нарушения обмена веществ, гормональной перестройки (особенно после 50 лет), а также недостатка поступающих к мышечным тканям необходимых питательных веществ.

Структурные изменения проявляются в виде изменения толщины мышечного волокна, а также ограничивается их способность удлиняться и сокращаться. Возникает явление, называемое саркопенией (от греческого «σαρξ» – тело, плоть + «ρενία» – снижение) – это связанная с возрастом потеря скелетной мышечной массы и функциональности мышц. Американский врач Ирвинг Розенберг впервые предложил использовать этот термин в 1989 году. Саркопения не является болезнью как таковой, но наблюдается у 15-50% людей старше 60 лет.

В ноябре 2006 года в журнале «Геронтология» было опубликовано исследование под названием «Потеря силы, массы и качества скелетных мышц. Исследование здоровья, старения и состава тела», проводимое совместно с Национальным институтом старения, Центром медицинских наук Университета Теннесси и Калифорнийским институтом в Сан-Франциско исследовательской группой ABC-Study. Суть исследования состояла в изучении связи между потерей мышечной массы и силой. На протяжении 3 лет изучалась двигательная активность 3075 людей в возрасте 70-79 лет. С каждым из них были проведены тесты, которые включали ходьбу на расстояние 400 м (четверть мили), подъем на 10 ступеней и несложная ежедневная деятельность. Благодаря современным технологиям учёные способны были измерить количество и состав мышц и обнаружить даже самые небольшие изменения с течением времени. В результате

исследования выяснилось, что «мужчины и женщины с наиболее низкими значениями площади поперечного сечения мышц бедра на 30-40% чаще были неспособны выполнять необходимый уровень повседневной активности» [5, с. 19]. Это исследование доказывает, что количество мышечной массы напрямую зависит от способности выполнять двигательные действия, соответственно, чем её больше, тем выше способность осуществлять движения.

Ввиду внутренних изменений снижаются показатели двигательных способностей. На начальном уровне организм хуже реагирует на нагрузку, хуже происходит восстановление после неё. Все эти процессы очень характерны для стареющего организма. Несомненно, отрицательный вклад на подобные изменения вносит сидячий образ жизни.

Нарушаются механизмы нервной регуляции произвольных движений, позы и равновесия. Становится тяжелее контролировать положение тела в пространстве, то есть движения становятся не такими плавными, походка медленнее и неуверенная, теряется способность адекватно и быстро стабилизировать центр тяжести тела при нарушении равновесия.

Меняется и качество сна. В пожилом возрасте продолжительность сна уменьшается, увеличивается число пробуждений, которые прерывают сон.

Также, хотелось бы отметить, что у людей пожилого возраста уменьшается общая работоспособность. Это связано с тем, что организму приходится адаптироваться к его новому состоянию, измененному кровообращению, дыханию и так далее. Однако, физическая активность способна замедлить снижение работоспособности у пожилого человека.

С.В. Клаучек и Е.В. Лифанова подтверждают: «Однако, физически активные люди пожилого возраста имеют более быстрое время двигательной реакции, чем неактивные или малоактивные пожилые люди. То есть, с помощью физической активности можно отчасти замедлить биологическое старение некоторых нейромышечных функций. Кроме того, физическая тренировка предотвращает уменьшение мышечной массы и поддерживает

мышечную силу, стимулирует обмен веществ, улучшает легочную вентиляцию и кровообращение во внутренних органах. Также полученные положительные эмоции от физических упражнений активируют функции нервной системы» [20].

1.2 Средства физической рекреации для людей пожилого возраста

С возрастом в системах и органах человеческого тела происходят необратимые изменения, известные как старение. Скорость и точность двигательных действий заметно снижаются, нарушается координация движений, постепенно уменьшается амплитуда двигательных действий.

Человеку становится все сложнее двигаться, его физическая активность сводится к выполнению минимальных бытовых действий, теряется выносливость. Возникающие редуцированные изменения, их периодичность и интенсивность во многом определяются видом двигательной активности лиц пожилого возраста, их образом жизни на всем протяжении жизни [22]. У пожилых людей по мере снижения активности и сужения области деятельности снижается мотивация, и на этом фоне интерес к собственному здоровью тоже падает. Если это состояние продолжается длительное время, то появляются серьезные проблемы с физическим состоянием, если с ними не бороться, они только прогрессируют.

Как считают К.Н. Пружинин и М.В. Пружинина: «Под физической рекреацией понимаются любые формы моторной активности, направленные на восстановление сил, затраченных в процессе профессионального труда» [32]. Главная цель физической рекреации – укрепление физического и психического здоровья, создание основы для продуктивного умственного и физического труда [32]. Одна из основных задач физической рекреации в пожилом возрасте – сдерживание старения, регрессионных процессов в организме, создание основы для нормального возрастного поведения

человека. Поэтому физическая культура в пожилом возрасте носит ярко выраженный оздоровительный, общеукрепляющий и профилактический характер [1, с. 25], основная цель которого – оптимизация физического состояния организма человека, обновление его внутренних резервных возможностей.

Профессор Валентин Владиславович Гориневский, последователь П.Ф. Лесгафта, один из основателей отечественной теории физического воспитания, затрагивая вопрос о причинах старения, писал, что «Оно, прежде всего, происходит из-за дефицита окислительных процессов, связанных с уменьшением активности тела». По его мнению, «Движение есть жизнь, уменьшение же подвижности означает снижение жизненных процессов» [13].

Систематическое выполнение двигательных действий, по мнению О.Ю. Вербиной, приводит к постепенной адаптации организма к любым проявлениям нагрузки. А значит, регулярные тренировочные нагрузки способны повысить функционирование различных систем организма, которые в период отдыха запускают восстановительные и синтезирующие процессы [7].

Вследствие выполнения физических упражнений количество редуцированных изменений снижается, и работоспособный возраст человека может заметно продлеваться. Долгожители являются ярким тому подтверждением. Одними из самых возрастных наций в мире являются Китай и Япония. Причинами долголетия в этих странах являются питание, традиционная восточная медицина и, конечно же, физическая активность. Вся их жизнь обычно состоит из умеренных повседневных физических усилий. Физические упражнения сопровождают жителей целый день, начиная с утренней зарядки, продолжая производственной гимнастикой, музыкальными занятиями на свежем воздухе в любом месте (под мостом, в парках, на набережной) и заканчивая спокойными пешими прогулками перед сном. Люди, ведущие малоподвижный образ жизни, наоборот, ощущают

наступление возрастных изменений уже в зрелом или даже молодом возрасте.

Так, по мнению А.С. Солодкова и Е.Б. Сологуб, написавшим книгу «Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная» физические нагрузки заставляют различные системы организма адаптироваться. Особенность и степень адаптации прямо пропорциональны мощности и характеру двигательной деятельности, а также зависят от степени подготовленности человека. Таким образом, люди просто не замечают какие-либо нарушения, которые протекают в организме, но при повышенной нагрузке становятся заметными. Систематические физические упражнения для лиц пожилого возраста способны повысить функциональные возможности организма и сгладить уже проявившиеся неблагоприятные последствия в органах и системах [34].

Безусловно на фоне всех существующих средств профилактики старения физические тренировки в сочетании с факторами гигиены и оздоровительным влиянием природных сил занимают лидирующую позицию, удовлетворяя естественную потребность человека в движении.

Для сохранности, восстановления и поддержания функций разных систем и органов человека существуют свои, узконаправленные средства физической культуры и направления занятий. Так, для опорно-двигательного аппарата пожилых людей весьма будут полезны циклические упражнения (плавание, ходьба).

Ж.К. Холодов отмечает: «Специальные комплексы гимнастических упражнений (без предметов, с предметами, специальными устройствами, на снарядах) и разработанные на их основе методики для людей этого возраста позволяют направленно воздействовать на ослабленные мышечные группы, обеспечивать прогрессивные морфофункциональные изменения в опорно-двигательном аппарате, не допускать утраты силовых качеств и гибкости, поддерживать нормальную осанку» [40, с. 297].

Укрепить мышцы стопы также поможет ЛФК с использованием различных приспособлений, таких как небольшой мячик и палочки.

Для тренировки сердца и укрепления здоровья сосудов пожилых людей применяются следующие виды физической рекреации: ходьба, бег, гребля, катание на лыжах. Эти средства не требуют каких-либо дополнительных вложений, отлично подходят для одного человека или группы, способны обеспечить работу сердечной мышцы в пределах допустимых значений.

Пожилые люди также могут поддерживать функцию легких, занимаясь плаванием или дыхательными практиками.

Отдельные виды физической рекреации сопутствуют получению огромного удовольствия от двигательной деятельности. Это могут быть различные парные и командные игры, как например бадминтон или теннис, игры с шайбой или мячом, и так далее. Им присуща высокая эмоциональность, которая повышает интерес к физическим упражнениям. Такие игры могут организовываться самостоятельно (или по инициативе самих игроков, или по предварительной договоренности с другими участниками), а также как стихийно в группах, секциях, командах.

Физическое воспитание пожилых людей реализуется в разных организационных формах рекреационных занятий: коллективно (оздоровительные группы, беговые клубы, оздоровительные центры в парках и спортивных сооружениях) и самостоятельно (индивидуально). По мнению большинства исследователей, группы здоровья – лучшая форма рекреационных занятий, при которой обучение проводится квалифицированными педагогами-методистами со специальной подготовкой по специально разработанным программам.

Для людей, которые перешли порог зрелого возраста, физические упражнения должны соответствовать определённым условиям:

- все большие группы мышц должны быть вовлечены в работу для усиления общего кровообращения в организме (туловище, шея, верхний плечевой пояс, руки, ноги);

- в преклонном возрасте следует избегать упражнений с применением значительных силовых нагрузок, поскольку они нецелесообразны и даже могут быть опасными.

Силовой характер упражнений обусловлен повышением внутрибрюшного давления за счет задержки дыхания. Такие упражнения предполагают определённое натуживание, за счет которого снижается, прилив крови к сердечной мышце и головному мозгу, а также образуется застой крови в венах. Однако, несмотря на особенности возраста силовые нагрузки необходимо включать в комплекс упражнений, поскольку они воздействуют на крупные группы мышц, за счет которых укрепляется осанка, повышается и поддерживается необходимый тонус мышц туловища, в том числе живота, рук и ног, который снижается с возрастом, за счет которых происходит укрепление опорно-двигательного аппарата.

Значит, применение силовой нагрузки, также, как и циклической аэробной, в значительной степени решает, какими будет физическое состояние и работоспособность пожилых людей. Упражнения силового характера также являются одной из необходимых мер по профилактике мышечной дистрофии. Одним из важных условий использования таких упражнений является их регулярность при обязательном соблюдении разработанных специалистами методических рекомендаций.

Лицам преклонного возраста следует применять упражнения с умеренным отягощением, при выполнении которых занимающиеся могут свободно дышать, без задержек дыхания, сочетая фазы вдоха и выдоха с фазами движения.

К возрастным изменениям в суставах следует относиться более внимательно. Они проявляются ощущением боли при длительном пребывании в одном положении или при выполнении несложных бытовых действий. С возрастом уменьшается количество синовиальной жидкости для смазывания суставов, происходит разрастание хрящевой ткани, а

межсуставные щели при этом уменьшаются, ограничивается амплитуда движений, суставы становятся тугими.

Для профилактики уменьшения суставной подвижности необходимо систематически практиковать растягивающие упражнения, позволяющие проработать все суставы. Такие движения выполняются плавно и ритмично, постепенно увеличивая амплитуду. Суставная гимнастика как нельзя лучше удовлетворяет данным требованиям. У нее есть ряд преимуществ, которые не только воздействуют на разные формы и функции организма, но и способны исправить некоторые недостатки телосложения, поддержать осанку, а также восстановить подвижность опорно-двигательного аппарата.

Различные циклические упражнения особенно полезны для пожилых людей. Они позволяют регулировать нагрузку, уменьшая или увеличивая её при необходимости, приспособляя организм к воздействию внешних сил. Они также помогают развивать выносливость.

Вся суть в том, что физические упражнения на выносливость связаны с усиленным кровообращением, обеспечивая необходимый прилив кислорода ко всем системам и органам, а также помогая отсрочить снижение метаболизма и ухудшение окислительных реакций.

Продолжительность и интенсивность циклических нагрузок носят преимущественно индивидуальный характер, который зависит от возраста занимающегося, состояния его здоровья, общего самочувствия и наличия врачебных назначений.

Гимнастические упражнения могут выполняться в различных положениях, число повторений, амплитуда выполнения двигательного действия, темп и ритм выполнения, а также перерыв между подходами регулируются индивидуально.

Одним из самых важных принципов наряду с принципом доступности и индивидуализации для пожилых людей является принцип систематичности. Молодой организм надолго, порой даже на несколько недель, сохраняет положительный эффект от занятий, но с возрастом это

происходит все сложнее, поскольку из-за уменьшения мышечной массы ускоряются регрессивные процессы. Значит, регулярное задействование всех групп мышц с учётом индивидуальных особенностей для каждого организма является обязательным условием для сохранения физического здоровья пожилых людей.

1.3 Йога как средство физической рекреации

На сегодняшний день фитнес является самым доступным и востребованным видом физической активности. Проведя анализ источников по исследуемой теме понятие «фитнес» предполагает большое разнообразие различных определений. В журнале «Наука-2020» в статье «Йога, как одна из современных физкультурно-оздоровительных технологий» её авторы К.С. Сорокина, Ю.Ю. Копылова и Е.И. Коробейникова пишут: «Фитнес – это система физических упражнений специального назначения в комплексе с определённым режимом питания, ориентированная на укрепление здоровья и обеспечивающая наиболее эффективную жизнедеятельность» [35, с. 23]. По моему мнению оно является очень точным. На сегодняшний день существует много популярных направлений фитнеса, среди них йога является нетрадиционным и малоизученным.

Интересно, что в 2019 году было проведено исследование среди людей пожилого возраста и педагогов по физической культуре. О.А. Мохина, Н.Э. Платова и Я.А. Никитина пишут об этом следующее: «наиболее интересными формами физической активности для пожилых людей оказались: оздоровительный фитнес (71,4%), танцы (предпочтительно, парные) / танцевальная гимнастика (67,9%), скандинавская ходьба (выбор сделан преимущественно женщинами) и подвижные / спортивные игры (выбор сделан преимущественно мужчинами) (каждый вариант – по 35,7%). Некоторые эксперты выбрали также оздоровительный бег (21,4%), а вот йога и утренняя зарядка ни у кого не вызвали интереса» [29, с. 81].

В настоящее время йога только набирает обороты популярности. Она направлена на создании гармонии между разумом и телом (слово «йога» означает «союз»). Йога – это древняя форма упражнений, основные компоненты которой включают позы (асаны) и дыхание.

Йога – это процесс, которым мы можем заниматься, чтобы понять свое тело, его движения и способы его использования. Некоторые виды йоги посвящены релаксации, в других наблюдается больше динамики, но все виды йоги имеют одно общее: все они связаны с повышенным вниманием к дыханию. Большинство видов йоги сосредоточено на изучении поз, называемых асанами.

В.И. Дубровский в своей книге «Лечебная физическая культура» писал: «В Древней Индии у йогов насчитывалось более 800 различных дыхательных упражнений, особенно много – на задержку дыхания, применяемых с профилактической целью и для лечения многих заболеваний» [15, с. 6].

Йога не имеет возрастных ограничений. Ею могут заниматься абсолютно все: и самые маленькие (как правило, первое их знакомство с йогой начинается в паре с мамами), и люди преклонного возраста. Йога также не имеет ограничений, связанных с физической подготовкой, так как в процессе занятий йогой она оказывает мягкое воздействие на все системы органов, помогая достичь полноценного здоровья в физическом и умственном отношении.

При выполнении различных асан йоги все мышечные группы включаются в работу, считают К.С. Сорокина, Ю.Ю Копылова и Е.И. Коробейникова, что приводит к улучшению циркулирования крови, следовательно, оказывается положительное влияние на кровеносные сосуды. Движение крови также помогает наполнить организм кислородом и способствует улучшению творческих и интеллектуальных способностей человека. При условии систематической работы над собой она позволяет активизировать внутренние резервы организма [35].

Йога имеет огромное количество положительных проявлений, однако существуют и минусы. Для того, чтобы ощутить первые результаты, понадобится время, положительные сдвиги не произойдут сразу же после занятий. Практиковать йогу необходимо под руководством опытного инструктора, потому что любое упражнение имеет своё специфичное действие, которое при неправильном сочетании может оказать чрезмерную нагрузку.

Все минусы не столь значительны. Главное, соблюдать правильный подход к тренировкам.

Изучив различную литературу по теме, можно сделать следующий вывод: йога оказывает лечебное действие на все системы организма, но не является лекарством. Она лишь помогает достичь улучшения результатов в сочетании с правильным питанием и медикаментозным лечением, которое нужно принимать при необходимости.

1.4 Йога как вид физической рекреации пожилого возраста

Одним из направлений физической рекреации пожилых людей является йога. Ни для кого не секрет, что люди, практикующие йогу, живут очень долго, при этом им удается сохранить отличное здоровье. Всё потому, что положительные результаты йогического образа жизни вполне очевидны, йога оказывает положительное влияние на физическое здоровье человека. Как отмечено в статье «Влияние йоги на метаболические факторы», но существует ряд менее заметных процессов в организме человека, происходящих под воздействием йоги [8]. Йога может применяться для профилактики старения организма, так как она влияет на метаболические процессы, происходящие в нашем организме.

Под воздействием процессов старения внутри тела происходит ряд существенных изменений, например, в мышцах снижается тонус из-за уменьшения их массы, снижается плотность костных тканей, суставы теряют

гибкости, в них возникают различные воспаления, легкие становятся менее эластичными, барорецепторы (рецепторы, контролирующие кровяное давление, когда человек меняет положение или занимается другими видами деятельности) с возрастом становятся менее чувствительными теряют, вот почему у пожилых людей возникает гипотензия.

Старение часто связано с дисфункцией нервной системы, вследствие чего развиваются различные заболевания, такие как болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсон, бессонница. Это становится причиной и психических расстройств, таких как депрессия, тревога.

Снижается иммунитет, нарушается функция переносимости глюкозы и чувствительность к инсулину, что часто приводит к ожирению. С каждым годом организму все сложнее восстанавливаться после травм и физических нагрузок.

К сожалению, излечить многие состояния йога не может, но она может облегчить течение различных заболеваний. Занятия йогой способны влиять на метаболические процессы, происходящие в нашем организме. Рассмотрим некоторые из них, основываясь на следующих показателях:

– Глюкоза и инсулин.

Инсулинорезистентность – это сложное состояние, возникающее на клеточном уровне, когда организм перестает реагировать на гормон инсулин, вырабатываемый поджелудочной железой, а значит не реагирует на уровень глюкозы в крови. Это может привести к болезням сердца (чаще гипертонии), диабету второго типа, к ожирению, повышается риск сердечного приступа.

Физические упражнения, в частности занятия йогой, в сочетании с правильной диетой могут держать диабет под контролем. Это достигается путём включения в занятия изометрических (статические силовые) упражнений, различных асан, связанных с мышечным утомлением. Комплекс успокаивающих асан, если и не приведёт к глобальному похудению, то уж точно поможет в здоровом распределении жира в теле, в увеличение чувствительности к инсулину и снижению глюкозы в крови.

- Липидный профиль крови – это показатель содержания различных липидов (жиров). По этому критерию можно судить наличии сосудистых заболеваний и об уровне холестерина, способного приводить к атеросклерозу.

Регулярные занятия йогой с включением аэробной активности средней интенсивности и дыхательные практики помогут контролировать содержание «плохого» и «хорошего» холестерина, а также будут полезны людям с нарушениями в липидном метаболизме. Необходимо помнить о правильном питании и при необходимости принимать лекарства.

- Мелатонин, так называемый «гормон сна», вырабатывается эпифизом и играет важную роль в возрастных изменениях.

В организме осуществляет антиоксидантное действие, помогая ему справляться со стрессом и усталостью, укреплять иммунитет, облегчать симптомы боли (в том числе женской), а также влияет на хорошее самочувствие. Мелатонин начинает вырабатываться в организме с наступлением темноты, но у многих людей наблюдаются проблемы с засыпанием, особенно у пожилых, поскольку с возрастом снижается количество вырабатываемого мелатонина.

Поэтому особенно полезна будет вечерняя йога. Систематические практики помогут улучшить работу кардио-респираторной системы, привести в порядок психологическое состояние, а также будут способствовать активной выработке мелатонина.

Абсолютная необходимость в йоге после 60 лет – это растяжка груди, чтобы сохранить эластичность межреберных и грудных мышц. Потому что эти мышцы имеют решающее значение для способности грудной клетки расширяться и, следовательно, для возможности глубокого дыхания. Если вдыхать и выдыхать глубоко вместо того, чтобы дышать поверхностно, то также оживляется метаболизм.

Те, кто практикует йогу и обращает внимание на изменения в своих личных границах, принимает их или с любовью расширяет их, научатся

любить йогу как «программу улучшения старения» – и, таким образом, станут «счастливыми стариками». Йога – отличный вариант физической рекреации для пожилых людей.

Однако не стоит забывать о том, что йога не является лекарством. Она лишь помогает достичь лучших результатов в сочетании с правильным питанием и медикаментозным лечением, которое нужно принимать при необходимости.

Выводы по главе

Изучив научную литературу и экспертные мнения по теме исследования «Эффективность влияния физической рекреации на физическое состояние людей пожилого возраста (старше 60 лет)» можно сделать следующие выводы:

- старение – это не болезнь, а закономерный физиологический процесс, сопровождающийся закономерно возникающими в организме возрастными изменениями;
- йога является одним из средств физической активности, которая может обеспечить развитие двигательных способностей наряду с любительским спортом и укрепить здоровье. Существует огромное количество техник йоги, каждый найдет для себя;
- йога является идеальным средством физической рекреации для лиц пожилого возраста, поскольку мягко воздействует на все системы организма, особенно на те, которые крайне необходимы пожилому человеку для поддержания его нормальной жизнедеятельности;
- для улучшения физического состояния пожилых людей при занятиях йогой необходимо учитывать особенности возраста при составлении программ занятий.

Глава 2 Методы и организация педагогического исследования

2.1 Организация исследования

Исследование «Влияние йоги на физическое состояние людей пожилого возраста» проводилось на базе фитнес-клуба «Йога-Дом» г. Тольятти, в период с начала сентября 2020 года по конец октябрь 2021 год. В исследовании участвовали две группы лиц пожилого возраста (контрольная группа и экспериментальная по 10 человек в каждой: 55 лет – 73 года). Контрольная группа посещала разнообразные занятия по интересам в свободном режиме, Экспериментальная же группа занималась по предложенной программе следующими видами техник: прана-йогой (дыхательные практики), комплексом «йога+стопа», пилатес-йогой и силовой йогой на регулярной основе, практически не пропуская занятия.

Исследование было поделено на 4 этапа, на каждом этапе решались свои задачи:

1-й этап (с сентября 2020 года по октябрь 2020 года) заключался в изучении и отборе литературы по проблеме исследования. На этом этапе была выдвинута гипотеза, поставлена цель и определены задачи, собрана информация о каждом участнике эксперимента. Далее были организованы контрольная и экспериментальная группы, состав этих групп по физическим данным примерно одинаков.

2-й этап (с декабря 2020 года по февраль 2021 года). Проведение первичного тестирования уровня физического состояния участников эксперимента (посетителей «Йога-Дом») по следующим показателям: проба Руфье, проба Штанге, артериальное давление, частота дыхания, общая гибкость. По результатам проведённого тестирования происходила разработка программы с учётом возраста и особенностей, занимающихся для повышения уровня физического состояния средствами йоги.

3-й этап (с марта 2021 года по сентябрь 2021 года). Внедрение разработанной программы в график занятий. Участие в эксперименте предполагало посещение фитнес-клуба «Йога-Дом» 4 раза в неделю. Продолжительность занятий 60 минут.

4-й этап (октябрь 2021 года). Подведены итоги внедрения программы. Были проведены итоговые тестирования в контрольной и экспериментальной группах, проведён анализ результатов педагогического исследования, суммированы полученные показатели, проведена также оценка результативности, разработанной и опробированной программы. Окончено написание бакалаврской работы.

2.2 Методы исследования

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

- Теоретические: предполагают сбор и анализ научной литературы, включая отечественные и зарубежные научные статьи, учебники и пособия для студентов, сайты по проблеме исследования для выявления основных направлений исследования, для конкретизации изучаемой проблемы, а также для описания итогов проводимого эксперимента.
- Эмпирические методы основывались на наблюдении за ходом эксперимента, сравнении показателей функциональных проб и тестов и проведении самого педагогического исследования.
- Статистические методы заключались в обработке количественных данных, сравнении показателей контрольной и экспериментальной групп, применении методов математической статистики, расчёт t-критерия Стьюдента.

Теоретические методы включали подборку, изучение и анализирование литературы. Особо тщательно изучались научно-методические источники, в

которых описывались возможные виды рекреационной деятельности лиц пожилого возраста, различные проявления фитнеса и его направления. Были изучены возрастные особенности лиц пожилого возраста. Всего в ходе исследования нами было изучено 42 источника литературы, которые предоставлены в библиографическом списке.

Эмпирические методы включали наблюдение за ходом эксперимента, фиксирование промежуточных результатов, сравнение их с выдвинутой гипотезой, а также само проведение педагогического эксперимента.

Перед началом исследования для выявления уровня физического состояния и оценки состояния людей пожилого возраста были выполнены замеры, функциональные пробы («Функциональная проба является неотъемлемой частью комплексной методики контроля лиц, занимающихся физической культурой и спортом. Применение таких проб необходимо для полной характеристики функционального состояния организма занимающегося и его тренированности» [17]) и тестирования. 15-минутная разминка предшествовала проведению этих тестирований. Контрольное тестирование также было проведено в конце эксперимента для сравнения, насколько изменилось и изменилось ли физическое состояние людей пожилого возраста после проведенного исследования.

В начале эксперимента необходимо было оценить функциональное состояние всех участников эксперимента для объективного суждения об их здоровье. Функциональное состояние представляет собой комплекс свойств, определяющий уровень жизнедеятельности организма, системный ответ организма на физическую нагрузку, в котором отражается степень интеграции и адекватности функций выполняемой работе. При этом важно учитывать показатели дыхательной системы, работоспособности сердца и системы кровообращения. Эти значения являются основными, поскольку от них зависит дозировка физической нагрузки.

Для оценки функционального состояния пожилых людей, посещающих фитнес-центр «Йога-дом» применяли следующие методы:

антропометрический метод (длина и масса тела, измерение обхвата талии и бёдер), оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы (измерение артериального давления в состоянии покоя, частота сердечных сокращений в покое, проба Руфье), дыхательной системы (определение частоты дыхания и пробы Штанге (с задержкой дыхания) [10].

Определение роста: проводится при помощи ростомера. Человек становится на платформу спиной к стойке вертикально, касаясь ее пятками, ягодицами, межлопаточной областью, затылком [31].

Определение массы: объективный показатель контроля за состоянием здоровья [42, с. 13].

Далее проводился расчёт индекса Кетле (ИМТ): «относится к числу наиболее значимых антропометрических показателей. Характеризует степень гармоничности телосложения и физического развития в целом, так как в зависимости от возраста и пола каждому определенному росту соответствует определенный вес» [31, с. 15]. Определяется по формуле 1:

$$\text{ИМТ} = \frac{m \text{ (кг)}}{p^2 \text{ (м}^2\text{)}}, \quad (1)$$

где m – масса тела в килограммах;

p – рост в метрах [33].

Соотношение обхвата талии к обхвату бёдер (С.ТБ) позволяет определить наличие избыточных жировых отложений вокруг внутренних органов. «Жировые клетки вокруг талии накапливают вредные вещества, нарушающие выработку и усвоение инсулина, что негативно отражается на работе всех систем организма человека» [18].

Частота сердечных сокращений: важный интегральный показатель функционального состояния организма [41, с. 15].

Измерение артериального давления производилось с помощью электронного тонометра, на его основе вычислялось среднее

артериальное давление («определяется как сумма диастолического давления +1/3 разности между систолическим и диастолическим давлением»).

Полученные выше измерения позволили вычислить уровень физического состояния по формуле 2:

$$\text{УФС} = \frac{700 - 3 \cdot \text{ЧСС} - 2,5 \cdot \text{АДср} - 2,7 \cdot \text{В} + 0,28 \cdot \text{т}}{350 - 2,6 \cdot \text{В} + 0,21 \cdot \text{р}}, \quad (2)$$

где В – возраст испытуемого [11].

Частота дыхания (ЧД). Является объективным показателем функционального состояния дыхательной системы, измерение происходит по движениям грудной клетки, подсчитывается число дыхательных движений (вдох-выдох) за единицу времени. Осуществляется в положения сидя или лежа. ЧД подсчитывается следующим образом: ладонь кладется между нижней частью грудной клетки и верхней части живота. Дышать необходимо спокойно и равномерно. В норме у здорового взрослого человека ЧД равняется 11-18 раз в минуту. Во многом ЧД зависит от возраста, так как с возрастом наблюдается большое количество сопутствующих заболеваний, затрагивающих дыхательные процессы прямо или косвенно: снижается сила дыхательной мускулатуры, как из-за общих атрофических изменений в мышцах, так и по причине изменения формы грудной клетки [27].

Проба Руфье показывает работоспособность сердца под воздействием физической нагрузке. Проводится она следующим образом: до начала тестирования испытуемому необходимо лечь на спину или сесть, в данном положении пробыть в течение 5 мин и затем замерить количество пульсаций за 15 с (показатель P_1); далее в течение 45 с участник выполняет 30 приседаний. После окончания нагрузки принимается исходное положение (лёжа или сидя), и у него вновь подсчитывается пульс за первые 15 с (показатель P_2), последний показатель (P_3) – это число пульсация за последние 15 с первой минуты отдыха после выполненной нагрузки [28].

Оценка работоспособности сердца вычисляется по формуле 3:

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{4 \cdot (P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10} \quad (3)$$

Определение результатов сравнивается по величине индекса от 0 до 15: чем ниже показатель пробы Руфье, тем выше работоспособность сердца.

Проба Штанге – очень простой и достаточно информативный метод. Используется для оценки состояния дыхательной системы, осуществляется с задержкой дыхания на вдохе: это позволяет определить устойчивость организма к недостатку кислорода. Задержка дыхания измеряется при помощи секундомера. Чем дольше время задержки дыхания, тем быстрее дыхательная и сердечно-сосудистая системы могут обеспечивать удаление из организма образовавшийся углекислый газ, а значит, выше их функциональные возможности. При сопутствующих заболеваниях органов кровообращения и дыхания данное тестирование необходимо выполнять с осторожностью, под наблюдением.

Проводится проба Штанге следующим образом: тестируемый выполняет обычный вдох и задерживает дыхание, в это время включается секундомер. Как только испытуемый осуществляет выдох, секундомер останавливается и фиксируется результат. Результат задержки дыхания на вдохе считается удовлетворительным, если человеку удалось задержать дыхание на 16-55 секунд. Результаты ниже этого показателя считаются плохими, более высокие – хорошими.

Измерение общей гибкости позволяет оценить функциональное состояние позвоночного столба, его подвижность. «Определяется по степени наклона туловища вперед. Испытуемый в положении стоя на скамейке (или сидя на полу) наклоняется вперед до предела, не сгибая ног в коленях. Гибкость позвоночника оценивают с помощью линейки или ленты по расстоянию в сантиметрах от нулевой отметки до третьего пальца руки» [2, с. 11]. Если при этом пальцы не достигают нулевой отметки, то измеренное

расстояние обозначается знаком «минус», а если опускаются ниже нулевой отметки – знаком «плюс».

Педагогическое наблюдение проводилось с людьми пожилого возраста в процессе практической деятельности в условиях занятий с тем расчетом, что необходимо было подобрать средства и методы дальнейшей деятельности. Параллельно проводился контроль изменений в показателях физической подготовленности тренирующихся.

Педагогический эксперимент заключался во внедрении разработанной программы с целью наблюдения за динамикой физического состояния людей пожилого возраста экспериментальной группы. Программа состояла из четырех занятий в неделю, циклично повторяющихся на протяжении полугода.

В данном исследовании использовался параллельный прямой эксперимент. Были определены 2 группы по 10 человек: экспериментальная и контрольная. Контрольная группа (КГ) посещала занятия в свободном режиме, но не менее трёх-четырёх раз в неделю. Экспериментальная группа (ЭГ) посещала занятия йогой согласно разработанной программы (в эту программу вошли такие дисциплины, как прана-йога (дыхательные практики), комплекс «йога + стопа», пилатес-йога и силовая йога).

Метод математической статистики. Все полученные в ходе эксперимента данные обрабатывались с применением программы Excel для расчёта среднего арифметического значения, среднего квадратического отклонения, ошибки среднего арифметического и t-критерия Стьюдента.

Для начала определялось среднее арифметическое (X) значение каждой пробы по следующей формуле 4:

$$X = \frac{\sum(Mi)}{n}, \quad (4)$$

где M_i – значения отдельных измерений (каждого участника исследования);

n – количество вариантов в каждой группе (в нашем случае $n=10$).

Далее производилось вычисление среднего квадратического отклонения по формуле 5:

$$\delta = \frac{X_{i\max} - X_{i\min}}{K}, \quad (5)$$

где δ – среднее квадратичное отклонение;

$X_{i\max}$ – наибольший показатель;

$X_{i\min}$ – наименьший показатель;

K – коэффициент из таблицы С.И. Ермолаева для вычисления среднего квадратического отклонения.

Затем вычислялась ошибка среднего арифметического для определения достоверности различий по формуле 6:

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}}, \quad (6)$$

где m – значение ошибки среднего арифметического.

В итоге значение t -критерия Стьюдента вычислялось по формуле 7:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \quad (7)$$

где M_1 и M_2 – значения сравниваемых средних арифметических;

m_1 и m_2 соответствующие величины статистических ошибок средних арифметических.

По специальной таблице, составленной по Л.Н. Большеву и Н.В. Смирнову определяется уровень значимости (P). В случае, если итоговое t ниже граничного значения ($t_{0.05}$), считается, что различия

недостовверны, и разница в среднеарифметических показателях групп имеет случайный характер, и, наоборот, если итоговое значение t превышает граничное значение ($t_{0,05}$), то различие между средними арифметическими данных групп считается достоверным при 5% - ном уровне значимости и записывается $P < 0,05$ [23].

В последнее время компьютерная обработка данных стала преобладающей формой математической и статистической обработки. Компьютерный вариант обработки данных сегодня является наиболее распространенным. Многие статистические приложения имеют методы для оценки различий между параметрами одной и той же или разных выборок.

Выводы по главе

В данной главе поэтапно расписана организация исследования. До начала эксперимента был определён начальный уровень физического состояния людей пожилого возраста путём проведения тестирования. Все функциональные пробы и тесты подробно описываются. Педагогический эксперимент проходил в фитнес-центре «Йога-Дом», который располагается по адресу б-р Ленина, 21, офис 124. Все участники эксперимента в возрасте свыше 60 лет были определены в две группы, по 10 человек в экспериментальной и контрольной группах. Были также рассмотрены методы исследования, которые использовались при проведении экспериментальной работы, подробно изложен ход обработки полученных результатов.

Глава 3 Результаты исследования и их обсуждения

3.1 Начальный уровень физического состояния людей пожилого возраста

Педагогическое тестирование на разных стадиях проведения педагогического эксперимента позволило определить уровень физического состояния людей пожилого возраста как на начальном, так и на заключительном этапе, что в свою очередь показало положительную динамику физического состояния людей пожилого возраста.

Для того, чтобы проверить эффективность применения разработанной программы по улучшению физического состояния людей пожилого возраста средствами йоги, участники исследования были разделены на две группы: экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ).

Для изучения и оценки начального физического состояния пожилых людей было проведено педагогическое тестирование. Исходные средние показатели обеих групп можно отобразить в сводной таблице 1, где показана разница в измерениях контрольной и экспериментальной групп.

Таблица 1 – Средние показатели и разница исходного уровня физического состояния в экспериментальной и контрольной группах

	Вес	Рост	ИМТ	С.ТБ	АДср	УФС	Проба Руфье	Проба Штанге	Частота дыхания	Общая гибкость
ЭГ	69,9	162,7	26,38	0,89	103,37	0,35	6,94	34,1	16,6	2,2
КГ	73,1	163,3	27,42	0,88	103,93	0,36	7,12	34	16,8	2,5
Разница	3,2	0,6	0,04	0,01	0,56	0,01	0,18	0,1	0,2	0,3

Показатели веса, роста, индекса массы тела (индекса Кетле), соотношения талии-бёдер, среднего АД, уровня физического состояния, состояния работоспособности сердца (проба Руфье), дыхательной системы (проба Штанге и частота дыхания) и общей гибкости по каждому занимающемуся на начало эксперимента представлены в таблице 2,

приложениях А и Б. В таблице представлена сравнительная характеристика исходных данных контрольной и экспериментальной групп.

Таблица 2 – Показатели исходного уровня физического состояния в экспериментальной и контрольной группах

Показатель	Группа	$X \pm m$	t	P
Вес (кг)	Экспериментальная	69,9±1,97	1,23	P>0,05
	Контрольная	73,1±1,7		
Рост (см)	Экспериментальная	162,7±1,34	0,25	P>0,05
	Контрольная	163,3±1,99		
ИМТ (кг/м ²)	Экспериментальная	26,38±0,6	1,34	P>0,05
	Контрольная	27,42±0,49		
С.ТБ (см)	Экспериментальная	0,89±0,02	0,37	P>0,05
	Контрольная	0,88±0,018		
АДср (мм.рт.ст.)	Экспериментальная	103,37±2,67	0,17	P>0,05
	Контрольная	103,93±1,83		
УФС (у.е.)	Экспериментальная	0,35±0,067	0,12	P>0,05
	Контрольная	0,36±0,05		
ЧСС (уд/мин)	Экспериментальная	70,8±2,53	0,41	P>0,05
	Контрольная	69,5±1,87		
Проба Руфье (уд. /с.)	Экспериментальная	6,94±0,65	0,23	P>0,05
	Контрольная	7,12±0,44		
Проба Штанге (с.)	Экспериментальная	34,1±1,88	0,05	P>0,05
	Контрольная	34±1,09		
Частота дыхания (раз/мин)	Экспериментальная	16,6±0,52	0,31	P>0,05
	Контрольная	16,8±0,39		
Общая гибкость (см)	Экспериментальная	2,2±1,44	0,18	P>0,05
	Контрольная	2,5±0,93		

Примечание –X – среднее значение результатов, показанных испытуемыми, m – ошибка среднего арифметического значения, t - критерий Стьюдента, p> 0,05 – достоверность различия.

При сравнении результатов тестирования физического состояния контрольной и экспериментальной группы до проведения педагогического эксперимента работы по t-критерию Стьюдента существенные различия между показателями тестов не выявлены. Это указывает на то, что показатель уровня физического состояния всех участников эксперимента на начальном этапе примерно одинаков.

На рисунке 1 в виде диаграммы наглядно представлены результаты испытаний по определению исходного уровня физической подготовки в контрольной и экспериментальной группах.

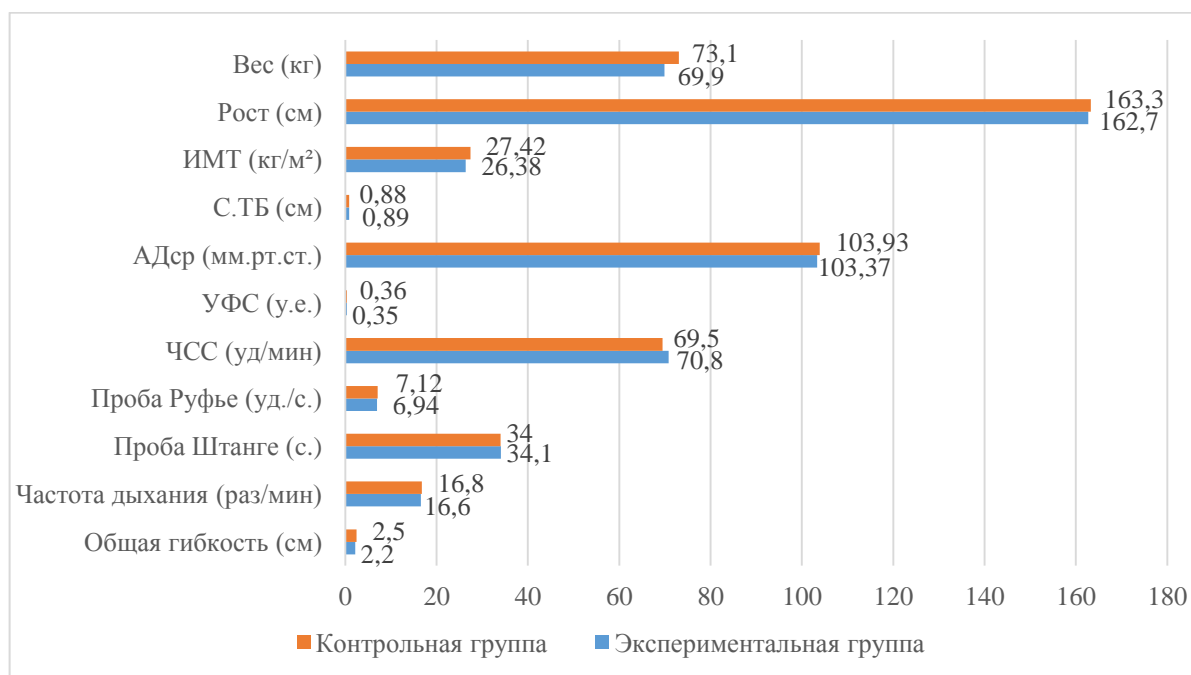


Рисунок 1 – Исходные среднеарифметические показатели физического состояния участников экспериментальной и контрольной групп

Рисунок ещё раз подтверждает, что участники эксперимента в начале исследования имели практически равные физические возможности.

Полученные результаты УФС можно оценить по таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика уровня физического состояния

Уровень физического состояния	Мужчины	Женщины
Очень низкий	0,224 и ниже	0,156 и ниже
Низкий	0,225 – 0,375	0,157 – 0,260
Ниже среднего	0,376 – 0,525	0,261 – 0,365
Средний	0,526 – 0,675	0,366 – 0,475
Выше среднего	0,676 – 0,825	0,476 – 0,575
Высокий	0,826 и выше	0,575 и выше

Сравнив полученные результаты УФС с вышеизложенной таблицей, делаем вывод, что уровень физического состояния в экспериментальной и

контрольной группам на начало эксперимента находится на уровне ниже среднего.

3.2 Изучение влияния тренировочных занятий йогой на физическое состояние людей пожилого возраста

Для подтверждения гипотезы, выдвинутой в начале педагогического эксперимента была разработана и применена программа занятий йогой с учётом их индивидуальных особенностей.

Программа включала следующее:

- прана-йогу (дыхательные практики) – это система сознательного контролирования акта дыхания, который, в свою очередь, является естественным процессом газообмена, за счет которого кровь насыщается кислородом. Вся техника упражнений при занятии прана-йогой основана на управлении длиной вдоха и выдоха, а также на задержке дыхания, которая запускает интенсивный очистительный процесс всего организма, усиливает приток крови к сердцу и лёгким, увеличивает концентрацию CO_2 , что заставляет организм потреблять большее количество кислорода при последующем вдохе. Регулярная практика прана-йогой позволяет сохранить упругость и эластичность легких, что послужило основанием для включения её в нашу программу [31].
- комплекс «Йога + стопа» – направлен на укрепление мышц и связок голеностопа и стопы, которые с возрастом ослабевают из-за изменения мышечного тонуса и снижения уровня коллагена. Особое внимание уделено вальгусной деформации на ногах – появлению так называемой «косточки» и отклонению большого пальца наружу. Из-за этой патологии человеку становится тяжело ходить, высок риск искривления пальцев, подвывихов и вывихов стопы. Ослабление мышц и связок, которые формируют свод

стопы, влекут за собой ослабление соседних укреплений, в результате стопа перестает справляться с высокой нагрузкой, вследствие чего деформируется и уплощается [29];

- пилатес-йога была включена в нашу экспериментальную программу, поскольку она эффективно сочетает йогу, где основой являются статичные позы, которые удерживаются в течении нескольких циклов дыхания, и пилатес, отличительной чертой которой является повтор одного и того же упражнения по несколько раз в динамичном темпе, что позволяет сконцентрироваться на отдельных группах мышц, в особенности на укреплении мышечного корсета, без которого невозможно представить здоровье позвоночника. В сочетании эти две дисциплины помогают достичь лучшего результата в избавлении от зажимов и улучшении подвижности позвонков.
- силовая йога направлена на развитие силы и выносливости, а также это отличный способ поддерживать своё тело в тонусе, обеспечивая сжигание калорий. В пожилом возрасте замедляется метаболизм и процесс распада поступающего в организм жира, что в сочетании с малоподвижным образом жизни ведёт к набору лишнего веса. Лишний вес плохо влияет на суставы всего организма. Занятия силовой йогой занимали всего 40 минут. Каждое занятие содержало несколько групп упражнений, которые выполнялись непрерывно с неоднократным повторением. Между группами упражнений выполнялась динамичная дыхательная пауза (из практики пранаямы). В конце каждого занятия выполнялась обязательная пятиминутная шавасана – поза для глубокого расслабления, которая помогала привести сердечный ритм к исходному состоянию.

Экспериментальная программа была рассчитана на семь месяцев, с режимом 4 раза в неделю. Программа строилась по схеме «от простого к

сложному». За каждой практикой был закреплен определенный день с учётом еженедельной нагрузки.

В первые три месяца была выбрана следующая последовательность практик: в понедельник прана-йога, в среду пилатес-йога, в пятницу йога-стопа, в субботу силовая йога. Это обусловлено тем, что на начальном этапе внедрения программы была выбрана более лёгкая система тренировок. В начале недели необходимо было настроить организм на работу, затем пилатес-йога в середине недели мягко воздействовала на крупные мышцы, в пятницу занятия йога-стопой позволяли проработать мышцы и связки стопы после активной недели, силовая йога в субботу была заключительным занятием на неделе, после которой был полноценный отдых.

В период с июня по август последовала смена расстановки занятий: силовая йога проводилась в начале недели, поскольку организм уже был более тренированный и отдохнувший, а значит, способный выдержать повышенную нагрузку на большие группы мышц. Занятие йога-пилатес в середине недели закрепляло эффект от силовой нагрузки, еще догрузив центральные мышцы. Йога+стопа в пятничный вечер поможет разгрузить мышцы стопы, дав некий отдых под конец недели. Утренняя субботняя прана-йога настроит организм на осознанный и полноценный отдых.

В последний месяц опробирования экспериментальной программы расстановка практик на неделе была следующей: в понедельник йога-стопа (это позволяло «включить» мышцы стопы для выдерживания нагрузки на неделе), в среду прана-йога помогала организму снять напряжение в середине недели, ближе к выходным, в пятницу и субботу пилатес-йога и силовая йога давали необходимую нагрузку тренированному организму.

Упражнения в практиках не повторялись, иногда усложнялись по мере совершенствования физической подготовленности. Это позволяло избежать однообразия. Занятия силовой йогой проводились 40 минут с включением пятиминутной шавасаны, остальные занятия проводились 60 минут.

Разработанная программа зафиксирована в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4 – Программа по повышению уровня физической подготовленности средствами йоги для экспериментальной группы на март – май

Март 2021 – Май 2021			
1-4 недели			
ПН	СР	ПТ	СБ
Прана-йога	Пилатес-йога	Йога + стопа	Силовая йога

Таблица 5 – Программа по повышению уровня физической подготовленности средствами йоги для экспериментальной группы на июнь – август

Июнь 2021 – Август 2021			
1-4 недели			
ПН	СР	ПТ	СБ
Силовая йога	Пилатес-йога	Йога + стопа	Прана-йога

Таблица 6 – Программа по повышению уровня физической подготовленности средствами йоги для экспериментальной группы на сентябрь

Сентябрь 2021			
1-4 недели			
ПН	СР	ПТ	СБ
Йога + стопа	Прана-йога	Пилатес-йога	Силовая йога

После окончания эксперимента были проведены такие же пробы и тестирования, чтобы выявить, имела ли физическая рекреация посредством йоги влияние на физическое состояние людей пожилого возраста. Результаты представлены в таблицах 6 и 7, рисунке 2 и приложениях В, Г.

Таблица 7 – Показатели уровня физического состояния в экспериментальной и контрольной группах после эксперимента

Показатель	Группа	X±m	t	P
Вес (кг)	Экспериментальная	68±1,75	2,14	P<0,05
	Контрольная	72,6±1,24		
Рост (см)	Экспериментальная	163,9±1,31	3,25	P<0,05
	Контрольная	163,3±1,99		

Продолжение таблицы 7

Показатель	Группа	X±m	t	P
ИМТ (кг/м ²)	Экспериментальная	25,27±0,5	2,6	P<0,05
	Контрольная	27,24±0,57		
С.ТБ (см)	Экспериментальная	0,86±0,015	2,1	P<0,05
	Контрольная	0,88±0,016		
АДср (мм.рт.ст.)	Экспериментальная	100,27±1,44	2,93	P<0,05
	Контрольная	102,3±1,65		
УФС (у.е.)	Экспериментальная	0,42±0,05	2,42	P<0,05
	Контрольная	0,39±0,05		
ЧСС (уд/мин)	Экспериментальная	67,5±1,91	2,32	P<0,05
	Контрольная	68,4±2,07		
Проба Руфье (уд./с.)	Экспериментальная	6,56±0,62	2,35	P<0,05
	Контрольная	6,82±0,42		
Проба Штанге (с.)	Экспериментальная	38,3±1,05	2,26	P<0,05
	Контрольная	36,4±1,09		
Частота дыхания (раз/мин)	Экспериментальная	14,5±0,75	2,28	P<0,05
	Контрольная	15,5±0,5		
Общая гибкость (см)	Экспериментальная	5,2±1,43	2,34	P<0,05
	Контрольная	4,6±1,06		
Примечание –X – среднее значение результатов, показанных испытуемыми, m – ошибка среднего арифметического значения, t - критерий Стьюдента, p> 0,05 – достоверность различия.				

По сравнению с начальными данными некоторые средние показатели участников ЭГ и КГ снизились (например, показатели ЧСС, АДср, вес), а некоторые увеличились (показатели роста, УФС, общей гибкости), приближаясь к норме.

Исходя из результатов, представленных в таблице 6, можно сделать следующие выводы.

После проведенного эксперимента занимающиеся ЭГ улучшили свои показатели замеров веса и роста. Они составили 68 кг и 163,9 см соответственно, уменьшив показатель веса на 1,9 единиц на и увеличив рост на 1,2 см. Участники КГ показали результат 72,6 кг и 163,3 см, улучшив только показатель веса (0,5 кг), показатель роста не изменился. В итоге в ЭГ ИМТ улучшился на 1,11 единиц, что составило 25,27 кг/м²; в КГ этот показатель улучшился на 0,18 единиц и составил 27,24 кг/м. Показатели соотношения обхвата талии к обхвату бёдер в ЭГ лучше, чем к КГ – 0,86 и

0,88 соответственно с разницей от исходного показателя на 0,03 в ЭГ и 0,01 в КГ.

Итоговый показатель среднего АД в ЭГ составил 100,27 и по сравнению с начальными данными улучшился на 3,1 единицы. Участники КГ улучшили результат до 102,3, показав разницу на 1,63 пункта.

Показатели ЧСС улучшились в обеих группах после проведенного эксперимента, однако участники ЭГ показали лучший результат, который составил 67,5 уд/мин с разницей 3,3 единицы. В контрольной же группе конечный показатель равен 68,4 с разницей 1,1 единицы.

Уровень физического состояния в ЭГ улучшился на 0,07 единицы и составил 0,42. УФС участников ЭГ перешёл на средний. В КГ занимающиеся также улучшили свой результат, достигнув показателя 0,39 с разницей 0,03 единицей.

Участники экспериментальной и контрольной групп при повторном проведении пробы Руфье показали результаты 6,56 и 6,82 соответственно. В экспериментальной группе показатели улучшились на 0,38 единиц, в то время как в контрольной всего на 0,3 единиц.

При выполнении пробы Штанге после проведения педагогического эксперимента получились следующие результаты: в ЭГ 38,3, а в КГ 36,4. Улучшение результатов произошло на 4,2 в ЭГ, в КГ – на 2,4 единиц.

В измерении частоты дыхания пожилые люди, участвующие в экспериментальном исследовании, показали следующие итоговые значения: ЭГ – 16,6, а КГ – 16,8. Разница исходных и конечных показателей составила 2,1 единицы в ЭГ, 1,3 единицы в КГ.

Показатель общей гибкости также улучшился по сравнению с исходными данными: в ЭГ средний результат участников составил 2,2 с разницей в 3 пункта, в КГ – 2,5 с разницей в 2,1 единиц.

В ходе исследования показателей физического состояния людей пожилого возраста в конце эксперимента было установлено, что уровень физической подготовленности испытуемых ЭГ и КГ изменился в лучшую

сторону по сравнению с исходными данными. Достоверное различие между результатами исходных и итоговых проб и тестов указывают на то, что разработанная программа доказала свою эффективность.

Этот прогресс ясно можно наблюдать на рисунке 2, который доказывает превосходство показателей участников ЭГ.

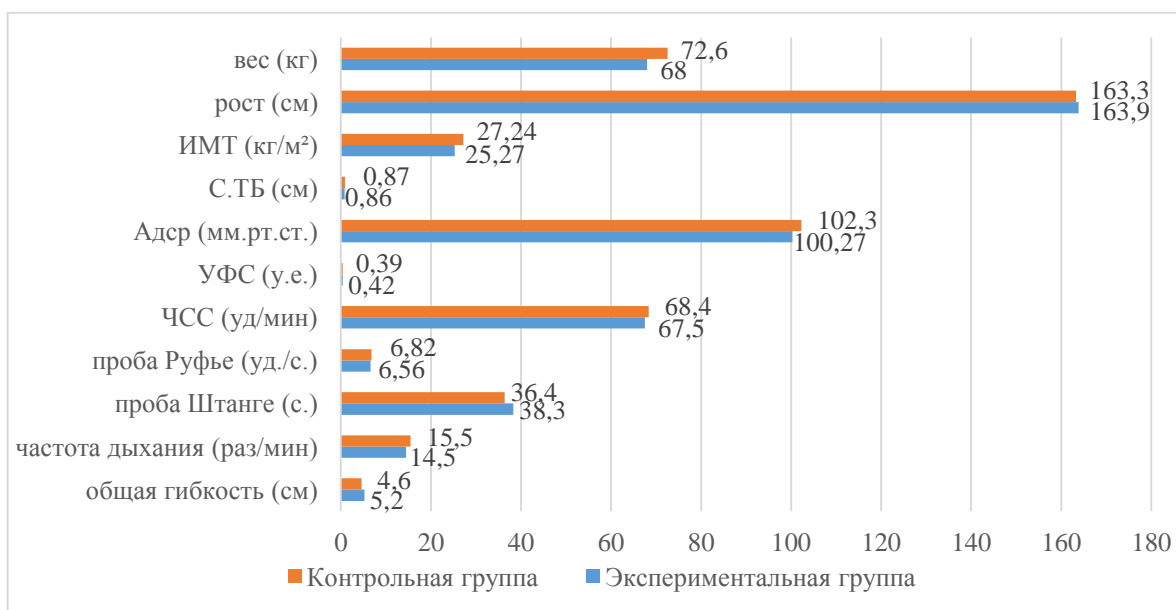


Рисунок 2 – Показатели итого уровня физического состояния экспериментальной и контрольной групп после эксперимента

Сравнивая средние показатели всех проведенных проб и тестов на конец эксперимента, мы наблюдаем, что разница в значениях существенно отклоняется от первоначальных данных. Эта разница отображена в таблице 8, в которой также приводится динамика уровня физического состояния в процентном соотношении на начало и конец эксперимента.

Таблица 8 – Числовые показатели проведённых проб экспериментальной и контрольной групп на начало и конец эксперимента

Тест/ Проба	Показатель	Группа							
		экспериментальная				контрольная			
		до		после		до		после	
		числовой показатель	процентный показатель (%)	числовой показатель	процентный показатель (%)	числовой показатель	процентный показатель (%)	числовой показатель	процентный показатель (%)
Рост (кг)	антропометрический – особенность физического строения	162,7	100	163,9	100,74	163,3	100	163,3	100
Вес (см)		69,9	100	68	97,3	73,1	100	72,6	99,3
ИМТ (кг/м ²)	соответствие веса человека его росту	26,38	100	25,27	95,8	27,42	100	27,24	99,3
АДср (мм.рт.ст.)	жизнедеятельность организма	103,37	100	100,27	97	103,93	100	102,3	98,4
С.ТБ (см)	жировые отложения вокруг внутренних органов	0,89	100	0,86	96,6	0,88	100	0,87	98,8
ЧСС (уд/мин)	частота сердечных сокращений	70,8	100	67,5	95	69,5	100	68,4	98,4
УФС (у.е.)	уровень физического состояния	0,35	100	0,42	120	0,36	100	0,39	108
Проба Руфье (уд./с.)	работоспособность сердца при физической нагрузке	6,94	100	6,56	94,5	7,12	100	6,82	6

Продолжение таблицы 8

Тест/ Проба	Показатель	Группа							
		экспериментальная				контрольная			
		до		после		до		после	
		числовой показатель	процентный показатель (%)	числовой показатель	процентный показатель (%)	числовой показатель	процентный показатель (%)	числовой показатель	процентный показатель (%)
Проба Штанге (с.)	состояние дыхательной системы	34,1	100	38,3	112	34	100	36,4	107
Частота дыхания (раз/мин)	состояние дыхательной системы	16,6	100	14,5	87	16,8	100	15,5	92
Общая гибкость (см)	гибкость позвоночника	2,2	100	5,2	236	2,5	100	4,6	184

Исходя из таблицы 8 показатели роста в ЭГ и КГ, участники только ЭГ показали различие, которое составило 1,2 единицы. Показатель веса изменился в обеих группах, он составляет 1,9 в ЭГ и 0,5 в КГ. В результате вычислений ИМТ на начало и конец эксперимента разница в показателях составила 1,11 в ЭГ и 0,18 в КГ. Измерение АДср после исследования показало различия в ЭГ на 3 единицы, в КГ на 1,63. Показатель соотношения обхвата талии к обхвату бёдер в ЭГ составляет 0,03 пункта, в КГ 0,01. Итоговый показатель ЧСС в обеих группах показал положительную динамику и составил 3,3 в ЭГ и 1,1 в КГ. Уровень физического состояния участников обеих групп также вырос на 0,7 в ЭГ и на 0,03 в КГ. Из таблицы также видно, что в пробе Руфье выявлены существенные различия как внутри исследуемых групп, так и между ними. Так, прирост показателей в КГ составил 2,4, а в ЭГ – 4,2. После проведенного эксперимента проба Штанге также выявила различия. Участники ЭГ повысили свои результаты на 4,2, у участников КГ результат улучшился на 2,4. После проведенного испытания мы видим, что также в обеих группах снизилась частота дыхания: у ЭГ на 2,1, у КГ на 1,3. Это связано с тем, что у тренированных людей увеличивается дыхательный объем лёгких. Вследствие физической нагрузки физическое состояние позвоночника также улучшается, об этом можно судить, исходя из результатов теста на гибкость: ЭГ увеличила показатель на 3 единицы, КГ – на 2,1.

Для вычисления показателя прогресса в процентном соотношении, использовался метод пропорций, в котором начальные данные принимались за 100%. Записывалась пропорция:

исходный показатель – 100%

конечный показатель – x%

Затем процентный прогресс вычислялся по формуле 8:

$$x = \frac{\text{конечный показатель} \cdot 100\%}{\text{исходный показатель}}. \quad (8)$$

Разница между исходным показателем (100%) и конечным и был показатель прогресса в процентном соотношении.

Исходя из таблицы 8 динамика прогресса в процентном соотношении для участников экспериментальной группы выглядит следующим образом:

Ростовой показатель увеличился на 0,74%, весовой на 2,7%. ИМТ соответственно улучшился на 4,2%. Участники ЭГ показали также положительную динамику в показателе АДср, что составило 3%. ЧСС у занимающихся в ЭГ снизилась на 5%. Улучшение всех этих показателей привело к повышению УФС на 20%. Показатель соотношения обхвата талии к обхвату бёдер в ЭГ показал прогресс 3,4%.

В тесте на определение работоспособности сердца (проба Руфье) у всех участников наблюдается положительная динамика, однако у двоих отмечены минимальные положительные сдвиги (всего на 0,1 и 0,2 единиц). Повышение результата по всем участникам экспериментальной группы произошло в среднем на 4,5%.

Положительная динамика наблюдается и в оценке состояния дыхательной системы (проба Штанге) и составляет 12%.

При оценке функционального состояния дыхательной систем наблюдается положительная динамика, составляющая 13%.

Конечный показатель общей гибкости увеличился на 136% (почти в 2,5 раза), все участники по результатам итогового теста на гибкость показали превосходный результат.

Суммарно по всем тестированиям экспериментальная группа показала положительный результат, составляющий 18,5%.

По контрольной группе также наблюдается положительная динамика, процентное соотношение по большинству проведенных тестов следующее: весовой показатель и ИМТ улучшились на 0,7% (ростовой показатель не

изменился), показатель среднего АД улучшился на 1,6%, ЧСС снизилась на 1,6%, УФС показал положительную динамику, увеличившись на 8,3%, в тесте проба Руфье увеличился показатель на 4,2%, результат тестирования проба Штанге вырос на 7% по сравнению с исходными данными, улучшение показателя частоты дыхания на конец эксперимента в контрольной группе составляет 8%, положительная динамика общей гибкости наблюдается при результате в 84%. Показатель соотношения объема талии к объему бёдер увеличился на 1,2%. Суммарная результативность всех тестов в контрольной группе составляет 10,6%.

Метод математической статистики применялся при обработке результатов эксперимента. Он показал, что в ЭГ и КГ обнаружены статистически достоверные результаты ($p < 0,05$).

Разница между средними арифметическими показателей контрольных испытаний экспериментальной и контрольной групп вызвали достоверные различия, которые отображены в таблице 9.

Таблица 9 – Сравнительные результаты показателей физического состояния экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента

Тест	Группа				t		P	
	ЭГ		КГ		ЭГ, КГ		ЭГ, КГ	
	до	после	до	после	до	после	до	после
Вес (кг)	69,9	68	73,1	72,6	1,23	2,14	$P > 0,05$	$P < 0,05$
Рост (см)	162,7	163,9	163,3	163,3	0,25	3,25	$P > 0,05$	$P < 0,05$
ИМТ (кг/м ²)	26,38	25,27	27,42	27,24	1,34	2,6	$P > 0,05$	$P < 0,05$
С.ТБ (см)	0,89	0,86	0,88	0,87	0,37	2,1	$P > 0,05$	$P < 0,05$
АДср (мм.рт.ст.)	103,37	100,27	103,93	102,3	0,17	2,93	$P > 0,05$	$P < 0,05$
ЧСС (уд/мин)	70,8	67,5	69,5	68,4	0,41	2,42	$P > 0,05$	$P < 0,05$
УФС (у.е.)	0,35	0,42	0,36	0,39	0,12	2,32	$P > 0,05$	$P < 0,05$
Проба Руфье (уд./с.)	6,94	6,56	7,12	6,82	0,23	2,35	$P > 0,05$	$P < 0,05$
Проба Штанге (с.)	34,1	38,3	34	36,4	0,05	2,26	$P > 0,05$	$P < 0,05$
Частота дыхания (раз/мин)	16,6	14,5	16,8	15,5	0,31	2,28	$P > 0,05$	$P < 0,05$
Общая гибкость (см)	2,2	5,2	2,5	4,6	0,18	2,34	$P > 0,05$	$P < 0,05$

Исходя из конечных результатов оценки уровня физического состояния можно сделать вывод, что в обеих группах (ЭГ и КГ) произошли изменения показателей в лучшую сторону, что свидетельствует о том, что любые физические нагрузки благотворно влияют на физическое состояние.

Выводы по главе

Педагогическое тестирование на разных стадиях проведения педагогического эксперимента позволило определить уровень физического состояния людей пожилого возраста как на начальном, так и на заключительном этапе, что в свою очередь показало положительную динамику физического состояния людей пожилого возраста.

В педагогическом эксперименте участвовали пожилые люди в возрасте от 55 до 73 лет. Он был проведён для исследования влияния физической рекреации (на примере йоги) на физическое состояние людей пожилого возраста. Состоявшийся педагогический эксперимент доказал эффективность влияния физической рекреации на физическое состояние людей пожилого возраста. При обработке показателей контрольных испытаний установлены достоверные результаты прироста показателей, однако разработанная авторская программа показала улучшение результатов в экспериментальной группе больше, чем в контрольной. Суммарные процентные соотношения итоговых показателей (18,5% в экспериментальной группе и 10,6% в контрольной группе) доказали эффективность влияния физической рекреации на примере йоги на физическое состояние участников в экспериментальной группе в большей степени, чем программа свободного посещения, по которой занималась контрольная группа.

Результаты педагогического эксперимента подтверждают гипотезу, выдвинутую автором настоящей работы, согласно которой применение средств физической рекреации укрепляет физическое состояние людей пожилого возраста.

Заключение

Изучив физиологические особенности пожилых людей, можно сделать вывод о том, что именно люди преклонного возраста особо нуждаются в поддержании своего здоровья, поскольку в наше стремительно меняющееся время пожилые люди являются очень уязвимой частью нашего общества, но остаются прочным фундаментом для передачи своего опыта будущим поколениям.

Одним из эффективных средств физической рекреации является йога. Тщательно подобранные упражнения оказывают благотворное влияние на физическое состояние пожилых.

Была разработана и апробирована специальная программа поддержания и укрепления здоровья пожилых людей посредством йоги. Она позволяет ближе подойти к решению некоторых проблем, которые возникают у пожилых людей. Данная программа укрепления физического состояния людей пожилого возраста на основе йоги на практике доказала свою эффективность путем выявления достоверного роста результатов. Все техники, входящие в состав этой программы, являются доступными, функциональными и безопасными для людей старшего поколения.

Внедрённая программа поможет улучшить работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем, поддержать тонус всех основных мышц, укрепить опорно-двигательный аппарат, улучшить координацию и гибкость. Упражнения данной программы подходят для людей пожилого возраста с любым уровнем подготовки и направлена на сохранение здоровья пожилого человека.

Таким образом, результаты контрольной и экспериментальной групп после проведенного эксперимента показывают, что физическое состояние у занимающихся в экспериментальной группе находится на более высоком и статистически достоверном уровне по отношению к лицам контрольной группы. Так, при измерении роста участников ЭГ длина тела увеличилась на

1,2 пункт (0,74%), в то время как в КГ рост участников не изменился, средний показатель веса в экспериментальной группе снизился на 1,9 кг (2,7%), в КГ – на 0,5 кг (0,7%). Результат по определению ИМТ в ЭГ улучшился на 1,11 пунктов (4,2%), в КГ на 0,18 пунктов (0,7%). ЧСС в ЭГ снизилась на 3,3 единицы (5%), в КГ на 1,1 пункт (1,6%), при проведении пробы Руфье в конце эксперимента в экспериментальной группе участники показали динамику на 0,38 пунктов, в контрольной группе прирост всего 0,3, что соответствует 5 и 4% соответственно. Уровень улучшения при проведении пробы Штанге в экспериментальной группе составляет 4,2 единицы (12%), в контрольной – 2,4 (7%). Состояние дыхательной системы в экспериментальной группе улучшилось на 2,1 пункта (13%), в контрольной – на 1,3 (8,3%). Улучшения работы сердечной мышцы составили 4,9 (4%) в экспериментальной группе и 2,3 в контрольной (2%). Разница конечного и начального результатов общей гибкости: в экспериментальной группе 3 пункта (136%), в контрольной 2,1 пункт (84%). Уровень физического состояния в экспериментальной группе повысился на 0,1 (20%), в контрольной группе на 0,03 (8,3%).

При суммарном подсчёте участники экспериментальной группы показали улучшение всех показателей на 18,5%, участники контрольной улучшили свои результаты на 10,6%.

Следовательно, разработанный комплекс занятий йогой способствует улучшению физического состояния лиц пожилого возраста, разработанная программа доказала свою эффективность.

Полученные результаты позволяют нам сделать вывод, что физическая нагрузка благотворно влияет на физическое состояние людей пожилого возраста. Мы видим, что показатели физического состояния испытуемых групп изменилось в положительную сторону, однако в контрольной группе отклонение меньше, что свидетельствует о том, что регулярность физических тренировок ведут к лучшему результату, улучшая физическое и психоэмоциональное состояние.

Список используемой литературы

1. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. М. : Медицина, 1975. 134 с.
2. Арутюнян А. П. Развитие гибкости на занятиях по физической культуре в вузе : метод. указания [Электронный ресурс]. Благовещенск : Амурский гос. ун-т, 2015. 36 с. URL: irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7116.pdf (дата обращения: 03.09.2021).
3. Басов Н. Ф. Социальная геронтология. Словарь-справочник. М., 2000.
4. Бахметова Г. Ш. Смертность населения в пожилом возрасте // Смертность населения: тенденции, методы изучения, прогнозы : сб. статей. – М. : МАКС Пресс, 2007. С. 256-271.
5. Безденежных А. В. Саркопения: распространенность. Выявление и клиническое значение // Клиническая медицина. 2012. №10. С. 16-23.
6. Булат О. Иммунная система в период возрастной диминуации функций органов и систем организма // Вестник Академии наук Молдовы. Науки о жизни. 2015. №1 (325). С. 64-69. URL: <http://bsl.asm.md/jnumber/1682> (дата обращения: 25.05.2021).
7. Вербина О. Ю. Оздоровительная аэробика для всех: учеб. пособие. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2013. 44 с.
8. Влияние йоги на метаболические факторы. Замедляем старение. [Электронный ресурс]. URL: <https://yogaworld.ru/2015/05/old/> (дата обращения 29.03.2021).
9. Всемирная Организация Здравоохранения. Всемирный доклад о старении и здоровье. Швейцария: Женева; ВОЗ, 2016. 301 с. URL:https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789244565049_rus.pdf (дата обращения: 04.02.2021).
10. Грабар К. С. Оценка функционального состояния спортсменов

различных специализаций // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 5. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19091> (дата обращения: 13.06.2021).

11. Гребенчук М. В., Ларченко И. И., Кострыкина Е. Е. Определение уровня физического состояния студентов биологического факультета. Минск :БГУ, 2016. С. 565-570. URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/157286/1/565-570.pdf>

12. Давыдовский И. В. Геронтология. М.: Медицина, 1966. 300 с.

13. Догуревич О.А., Сугрובה Г.А., Васина О.Н. Возрастная анатомия, физиология и гигиена : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Пенза : ПГУ, 2018. 130 с.

14. Доктор Луиза Аронсон Более ясная карта старения / беседовал Т Гросс // Свежий воздух. 17.06.2019. URL: <https://www.npr.org/transcripts/732737956> (дата обращения: 15.04.2021).

15. Дубровский В. И. Лечебная физическая культура (кинезотерапия): учебник, 2-е изд., стер. М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 608 с. URL: https://ksderbenceva.ucoz.ru/dokumenty/lechebnaja_fizicheskaja_kultura.pdf

16. Дядыка А. И., Багрия А. Э. Сердечно-сосудистые заболевания у пожилых. К. : ООО «Люди в белом», 2013. 170 с.

17. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности [Электронный ресурс]. URL: <https://moodle.kstu.ru/mod/page/view.php?id=46923> (дата обращения: 30.01.2021).

18. Казакова Т С., Нурмамедова Е. Э. Методы проведения антропометрических исследований с целью определения состояния физического здоровья // Медицина и здравоохранение : материалы V Междунар. науч. конф. Казань, 2017. С. 1-4. URL: <https://moluch.ru/conf/med/archive/240/12388/> (дата обращения: 15.06.2021).

19. Кершенгольц Б. М., Колосова О.Н. Старение – процесс уменьшения адаптивного потенциала организма как саморегулируемой системы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 9-1. С. 46-52. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10189> (дата обращения: 09.02.2021).

20. Клаучек С. В., Лифанова Е. В. Физиология стареющего организма : метод. пособие [Электронный ресурс]. Волгоград, 2007. 42 с. window.edu.ru/resource/205/63205/files/myr_04.pdf (дата обращения: 15.08.2021).

21. Кошель В. И., Агранович Н.В., Ходжаян А. Б., Агранович В. О. Некоторые перспективы использования регулярных физических нагрузок в пролонгировании активной жизни пожилых пациентов с сердечнососудистой патологией // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 3-4. С. 623-629. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6682> (дата обращения: 23.01.2022).

22. Краснов И. С. Методологические аспекты здорового образа жизни россиян // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2004. №2. С. 61–63.

23. Критерий Стьюдента. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.matematicus.ru/matematiceskaya-statistika/kriterij-styudenta> (дата обращения 11.05.2021).

24. Кучма, В. Р., Сивочалова О. В. Здоровый человек и его окружение : учебник. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. 544 с.

25. Лазебник Л. Б., Вёрткин А.Л., Конев Ю. В. Старение : Профессиональный врачебный подход. М. : Эксмо. 2014. 312 с.

26. Литвинова Н. А., Толочко Т. А. Геронтология : учеб. пособие. [Электронный ресурс]. Кемерово : КГУ, 2013. 140 с.

27. Машевич Е. А. Дыхание. [Электронный ресурс]. URL: <https://medaboutme.ru/zdorove/spravochnik/slovar-medicinskih-terminov/dykhanie/> (дата обращения 29.05.2021).

28. Методы контроля за функциональным состоянием организма студента : методические рекомендации [Электронный ресурс] / сост. В. Н. Лешко, Н. В. Карпеева Рязань : РГУ им. С.А. Есенина, 2006. 20 с. URL: dspace.rsu.edu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/629/leshko.pdf?sequence=1

29. Мосина О. А., Платова Н. Э., Никитина Я. А. Организация физической рекреации людей пожилого возраста как направление геронтообразования // Теория и методика оздоровительной и адаптивной физической культуры. 2019. № 2. С. 79-84. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-fizicheskoy-rekreatsii-lyudey-pozhilogo-vozrasta-kak-napravlenie-gerontoobrazovaniya/viewer> (дата обращения: 05.07.2021).

30. Нацпроект «Демография»: ключевые задачи, ориентиры и методы [Электронный ресурс]. URL: <https://xn----8sbehgcimb3cfabqj3b.xn--plai/healthy-nutrition/natsproekt-demografiya-klyuchevye-zadachi-orientiry-i-metody/> (дата обращения 20.04.2021).

31. Пашин А. А., Анисимова Н. В., Опарина О. Н. Мониторинг физического развития, физической и функциональной подготовленности учащейся молодежи : учеб. пособие. Пенза : ПГУ, 2015. 142 с.

32. Пружинин К. Н., Пружинина М. В. Физическая рекреация как междисциплинарная область физкультурного образования: учеб.-метод. Иркутск : Иркутский филиал «РГУФКСМиТ», 2011. 120 с.

33. Пястолова Н. Б. Индекс Кетле как инструмент оценки физического состояния организма // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2020. Т. 5, № 4. С. 43-48. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/indeks-ketle-kak-instrument-otsenki-fizicheskogo-sostoyaniya-organizma/viewer>

34. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. : учебник. М. : Юрайт, 2016. 624 с.

35. Сорокина К. С., Копылова Ю. Ю., Коробейникова Е. И. Йога как одна из современных физкультурно-оздоровительных технологий // Наука-

2020. 2020. № 1 (26). С. 21-27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yoga-kak-odna-iz-sovremennyh-fizkulturno-ozdorovitelnyh-tehnologiy> (дата обращения: 02.06.2021).

36. Социальный сервис в практике социальной работы : матер. Регион. науч.-практич. конф. / под ред. М. М. Шаталовой. Балашов : Николаев, 2010. 88 с.

37. Ткачук М. Г., Степаник И. А. Анатомия : учебник. М. : Советский спорт, 2010. 392 с.

38. Феклина Н. А. Фитнес для пожилых: метод. пособие. Казань : Веда, 2015. 43 с. <http://social-profi.ru/wp-content/uploads/2019/01/Fitnes-dlya-rozhilyh.pdf> (дата обращения: 19.07.2021).

39. Фролова Е. В., Корыстина Е. М. Комплексная оценка состояния здоровья пожилого человека и возможности ее осуществления в общей врачебной практике // Российский семейный врач. 2010. Т. 14, № 1. С. 12-23. URL: <https://szgmu.ru/files/hdoctor/journal-1.pdf>

40. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. 480 с.

41. Хоркина Н. А., Флиппова А. В. Физическая активность пожилых людей как объект управляющего воздействия государства // Вопросы государственного и муниципального управления. 2015. № 2. С. 197-222. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskaya-aktivnost-pozhilyh-lyudey-kak-obekt-upravlyayuschego-vozdeystviya-gosudarstva/viewer> (дата обращения: 12.09.2021).

42. Чедов К. В. Физическая культура. Врачебный контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом [Электронный ресурс]. Пермь, 2021. 95 с. URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/chedov-fizicheskaya-kultura-vrachebnyjkontrol-i-samokontrol-zanimayushchihsya-fizicheskimi-uprazhneniyami-i-sportom.pdf>.

Приложение А
**Показатели начального уровня физического состояния
в экспериментальной группе**

№ участника	Антропометрические показатели														
	Возраст	Вес	Рост	ИМТ Индекс Кетле	Обхват талии	Обхват бедер	Соотношение объема талии к объему бедер	АД	АД _{ср}	ЧСС	УФС	Проба Руфье	Проба Штанге	Частота дыхания	Общая гибкость
1	58	70	164	26	94	104	0,90	130/84	99,33	61	0,56	5,8	32	18	0
2	73	72	165	26,4	96	102	0,94	142/95	110,67	80	0,03	8,6	28	17	-5
3	61	68	162	25,9	85	100	0,85	138/91	106,67	67	0,38	8,8	25	18	5
4	62	71	163	26,7	83	95	0,87	126/78	94	77	0,39	4,8	38	16	4
5	63	65	159	25,7	84	98	0,86	144/100	114,67	68	0,26	7,6	35	15	6
6	67	58	155	24,1	78	96	0,81	145/97	113	84	0,004	10,2	30	19	0
7	64	67	163	25,2	85	99	0,86	124/76	92	71	0,47	4,2	45	14	10
8	55	79	160	30,9	96	102	0,94	130/79	96	62	0,61	4,8	40	15	5
9	64	76	167	27,3	103	105	0,98	136/85	102	72	0,35	6,2	36	16	-3
10	61	73	169	25,6	86	98	0,88	132/92	105,33	66	0,42	8,4	32	18	0

Приложение Б
Показатели начального уровня физического состояния
в контрольной группе

№ участника	Антропометрические показатели														
	Возраст	Вес	Рост	ИМТ Индекс Кетле	Обхват талии	Обхват бедер	Соотношение объема талии к объему бедер	АД	АДср	ЧСС	УФС	Проба Руфье	Проба Штанге	Частота дыхания	Общая гибкость
1	64	76	164	28,3	88	100	0,88	133/87	102,33	68	0,41	5,4	34	16	3
2	67	74	157	30	100	102	0,98	138/92	107,33	64	0,38	8	30	18	0
3	71	66	159	26,1	89	106	0,84	140/100	113,33	73	0,12	8,6	28	16	7
4	63	78	170	27	98	103	0,95	128/83	98	62	0,54	5,2	34	17	2
5	65	68	161	26,2	86	98	0,88	139/88	105	67	0,37	7,2	36	16	5
6	69	71	163	26,7	80	98	0,82	140/95	110	81	0,08	9	32	18	0
7	59	70	166	25,4	79	95	0,83	126/79	94,67	74	0,44	5,6	40	15	5
8	57	69	154	29,1	98	106	0,92	134/87	102,67	70	0,42	6,8	35	16	5
9	61	77	165	28,3	99	115	0,86	134/90	104,67	71	0,36	6,8	37	17	0
10	64	82	174	27,1	87	104	0,84	130/87	101,33	65	0,46	8,6	34	19	-2

Приложение В
Показатели конечного уровня физического состояния
в экспериментальной группе

№ участника	Антропометрические показатели														
	Возраст	Вес	Рост	ИМТ Индекс Кетле	Обхват талии	Обхват бедер	Соотношение объема талии к объему бедер	АД	АДср	ЧСС	УФС	Проба Руфье	Проба Штанге	Частота дыхания	Общая гибкость
1	59	68	165	25	90	103	0,87	128/80	96	61	0,59	5,6	41	17	2
2	74	71	164	26,4	92	100	0,92	138/85	102,66	75	0,2	7,9	35	17	0
3	62	65	164	24,2	81	98	0,83	134/83	100	65	0,47	8,7	29	16	7
4	63	70	164	26	84	94	0,89	118/79	92	72	0,47	4,5	40	14	9
5	64	61	162	23,2	81	98	0,83	140/86	104	63	0,44	7,1	38	12	7
6	68	57	155	23,7	76	96	0,79	140/89	106	74	0,22	9,4	36	17	2
7	65	66	164	24,5	82	98	0,84	120/91	100,67	68	0,41	4	49	13	13
8	56	75	163	28,2	91	101	0,9	122/83	96	59	0,64	4,3	43	11	9
9	65	74	168	26,2	95	105	0,9	130/89	102,67	73	0,32	5,9	37	12	-1
10	62	73	170	25,3	80	97	0,82	128/90	102,67	65	0,45	8,2	35	16	4

Приложение Г
Показатели конечного уровня физического состояния
в контрольной группе

№ участника	Антропометрические показатели														
	Возраст	Вес	Рост	ИМТ Индекс Кетле	Обхват талии	Обхват бедер	Соотношение объема талии к объему бедер	АД	АДср	ЧСС	УФС	Проба Руфье	Проба Штанге	Частота дыхания	Общая гибкость
1	65	76	164	28,3	87	100	0,87	132/88	102,67	67	0,41	5,2	35	16	4
2	68	75	157	30,4	98	102	0,96	136/90	105,33	64	0,4	7,9	34	17	2
3	72	66	159	26,1	89	106	0,84	137/98	111	71	0,17	8,4	30	14	10
4	64	76	170	26,3	98	103	0,95	124/82	96	61	0,57	5,1	37	13	4
5	66	67	161	25,8	86	98	0,88	136/84	101,33	65	0,43	6,8	39	15	7
6	70	70	163	26,3	80	98	0,82	138/92	107,33	82	0,08	8,4	34	17	3
7	60	70	166	25,4	79	95	0,83	125/80	95	73	0,44	5,4	41	14	9
8	58	70	154	29,5	96	106	0,9	132/87	102	71	0,41	6,3	38	16	6
9	62	76	165	27,9	99	115	0,86	133/89	103,67	68	0,41	6,6	40	15	1
10	65	80	174	26,4	86	104	0,83	126/85	98,67	62	0,53	8,1	36	18	0