

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)

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

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Физическая реабилитация

(направленность (профиль)/ специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: «Исследование эффективности применения средств физической  
реабилитации при травмах у спортсменов»

Обучающийся

Е.С. Давыдова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.пед.н., доцент, В.Ф. Балашова

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

Тольятти 2024

## **Аннотация**

на бакалаврскую работу Давыдовой Екатерины Сергеевны  
на тему: «Исследование эффективности применения средств физической  
реабилитации при травмах у спортсменов»

Согласно статистическим данным, высокий процент травматизма преобладает в спортивных играх. Физическая реабилитация является неотъемлемой составляющей частью комплексной реабилитации травмированных спортсменов и применяется во все её периоды и этапы. В этой связи, поиск эффективных средств и методов физической реабилитации, не теряет своей актуальности.

В качестве объекта исследования в работе выступает процесс физической реабилитации баскетболистов. Целью исследования стало изучение влияния средств и методов физической реабилитации на процесс восстановления баскетболистов с травмами опорно-двигательного аппарата. В работе решен ряд важных задач: подобраны средства и методы физической реабилитации и включены в процесс восстановления баскетболистов 14-15 лет; определена эффективность влияния средств и методов физической реабилитации на процесс восстановления баскетболистов с травмами опорно-двигательного аппарата в условиях педагогического эксперимента.

Высока практическая значимость экспериментальной работы, так как полученные результаты исследования могут быть использованы специалистами, профессиональная деятельность которых связана со спортсменами, получившими травмы и находящиеся на этапах физической реабилитации.

Структура бакалаврской работы: работа состоит из введения, 3 глав, заключения, содержит 3 таблицы, 5 рисунков, список используемой литературы. Основной текст работы изложен на 51 страницах.

## Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Физическая реабилитация опорно-двигательного аппарата травмированных спортсменов.....	8
1.1 Принципы, средства, задачи и цели физической реабилитации.....	8
1.2 Средства физической реабилитации опорно-двигательного аппарата.....	11
1.3 Характеристика травм коленного сустава.....	14
Глава 2 Задачи, методы и организация исследования.....	18
2.1 Задачи исследования.....	18
2.2 Методы исследования.....	18
2.3 Организация исследования.....	22
Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение.....	24
3.1 Обоснование средств и методов физической реабилитации, разработанных для спортсменов-баскетболистов с травмами коленного сустава .....	24
3.2 Результаты исследования функционального состояния коленных суставов у спортсменов-баскетболистов на контрольном этапе педагогического эксперимента.....	28
Заключение.....	35
Список используемой литературы.....	36

## Введение

Актуальность исследования. Физическая реабилитация - (англ. - physical therapy) – это, использование с лечебной и профилактической целью физических упражнений и природных факторов в комплексном процессе восстановления здоровья, физического состояния и трудоспособности.

Как пишет Попов С.Н.: «Физическая реабилитация является неотъемлемой составляющей частью медицинской реабилитации и применяется во все её периоды и этапы. Средствами физической реабилитации являются: лечебная физическая культура, лечебный массаж, физиотерапия, кинезиотейпирование и медикаментозное лечение. Назначение средств физической реабилитации, последовательность применения её форм и методов определяются характером течения заболевания, общим состоянием больного, периодом и этапом реабилитации, двигательным режимом» [95].

По данным исследований Бакулина В.С., Грецкой И.Б., Богомоловой М.М., Богачева А.Н.: «Занятия физическими упражнениями и спортом увеличивают прочность костной ткани, способствуют более прочному прикреплению к костям мышечных сухожилий, укрепляют позвоночник и ликвидируют в нём нежелательные искривления» [8].

Согласно статистическим данным Башкирова В.Ф.: «Высокий процент травматизма преобладает в спортивных играх» [10].

Ильичёва О.В., Сираковская Я.В., Лаптев А.В. известные специалисты в области спортивных игр, пишут: «Баскетбол – спортивная игра, характеризующаяся разнообразной двигательной деятельностью. Внезапные рывки, остановки, изменения скорости и направления движения, многочисленные прыжки при подборе, непосредственный контакт с противником предъявляют большие требования к опорно-двигательному аппарату баскетболистов (суставам, связкам, мышцам). Наиболее уязвимыми звеньями опорно-двигательного аппарата баскетболиста являются коленный и голеностопный суставы» [92].

Степанов К. С., Коняхина Г. П. в своих исследованиях установили, что на долю острых травм коленного сустава приходится 54,93% всей патологии. Это - травмы менисков, крестообразных и боковых связок коленного сустава, а также повреждения капсульно-связочного аппарата [92].

По убеждению специалистов, в числе которых Вайнер Э. Н. [18], Каптелин А.Ф., Лебедева И.П. [51], Машков А.В. [65], Куимов А.Д., Попов К.В., Гантимурова О. Г., Ложкина Н. Г. [67], Павлова В.И., Камскова Ю.Г., Сарайкин Д.А., Бачериков Е.А. [72], Цыкунов М.Б. [99], одной из форм борьбы с заболеваниями опорно-двигательного аппарата является лечебная физическая культура. Как пишет Миронова Е.Н.: «Лечебная физическая культура применяется в форме лечебной гимнастики, массажа, строго дозированных спортивных упражнений. Лечебная гимнастика - основная форма ЛФК» [68].

Многолетний опыт работы в травматологии позволил Ренстрему П.А. сделать вывод: «Физические упражнения действуют на организм всесторонне. Так, под влиянием физических упражнений происходят значительные изменения в мышцах. Если мышцы обречены на длительный покой, они начинают слабеть, становятся дряблыми, уменьшаются в объеме. Систематические же занятия физическими упражнениями способствуют их укреплению» [78].

Актуальность темы бакалаврской работы обусловлена тем, что в баскетболе наблюдается высокий процент травматизма, что требует применения эффективных средств и методов физической реабилитации спортсменов.

Объект исследования: процесс физической реабилитации баскетболистов.

Предмет исследования: средства и методы физической реабилитации, направленные на процесс восстановления баскетболистов с травмами опорно-двигательного аппарата.

Цель исследования: изучение влияния средств и методов физической реабилитации на процесс восстановления баскетболистов с травмами опорно-двигательного аппарата.

Гипотеза исследования: предполагается, что включение предложенных средств и методов физической реабилитации будет повышать эффективность процесса восстановления и способствовать улучшению функциональных показателей коленного сустава у баскетболистов 14-15 лет.

Задачи исследования:

- определить функциональные показатели коленного сустава у баскетболистов 14-15 лет в начале исследования;
- подобрать средства и методы физической реабилитации и включить их в процесс восстановления баскетболистов 14-15 лет;
- определить эффективность влияния средств и методов физической реабилитации на процесс восстановления баскетболистов с травмами опорно-двигательного аппарата.

Теоретико-методологическую основу исследования составили:

- научные труды по анатомии, физиологии, спортивной медицине [Айзман Р.И., Лысова Н.Ф., Завьялова Я.Л. [1]; Билич Г.Л., Зигалова Е.Ю.[13]; Гелашвили П.А., Буракова Е.Н.[27]; Геселевич В.А.[29]; Доэрти М.[35]; Иваницкий М. Ф. [45]; Кабак С. Л.[49]; Макарова Г.А.[61]; Максимова Н. Е.[62]; Прищепа И. М.[77], Ряпина В.О. [80]; Сапин М.Р., Сивоглазов В.И.[82]; Собоный В.И.[86], Солодков А.С., Сологуб Е.Б.[88] и другие];
- учебники, учебно-методические пособия, исследующие средства и методы физической реабилитации спортсменов [Арьков В.В.[5]; Башкиров В.Ф.[9]; Безотечество К. И.[11]; Верхало Ю.Н. [20]; Волобоева Ю.Л.[23]; Андрианов В. А.[25]; Гершбург М.И.[28]; Дроздова И.В.[36]; Житловский В.Е.[43]; Козьявкин В.И.[53]; Комиссарова А.С. [54]; Матвеев Л. П. [64], Пономаренко Г.Н.[74] и другие];

- основы теории и методики спортивной тренировки в баскетболе [Витман Д. Ю., Эртман Ю. Н. [21]; Золотавина И. В.[44]; Изосимова А.В., Чинкин С. С., Миндубаев А. М.[46]; Коровяковская А.Ю.[56]; Платонов В.Н. Платонов В.Н. [73], Сидоров Д. Г., Погодин А. В., Щукин В. М.[85]; Барчуков И.С.[94], Яхонтов Е.Р., Кит Л.С., [99] другие].

Для достижения цели исследования и решения поставленных задач были определены методы, представленные Б.А. Ашмариним в учебнике «Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании» [6]. Как пишет автор: «Доступными и объективными методами педагогического исследования являются:

- анализ научно-методической литературы;
- педагогическое наблюдение;
- педагогический эксперимент;
- контрольные испытания;
- математико-статические методы».

Практическая значимость: предложенные средства и методы физической реабилитации могут быть использованы инструкторами и методистами лечебной физической культуры при работе со спортсменами, имеющими травмы опорно-двигательного аппарата.

# **Глава 1 Физическая реабилитация опорно-двигательного аппарата травмированных спортсменов**

## **1.1 Принципы, средства, задачи и цели физической реабилитации**

Согласно учениям Самыличева А. С., Гутко А. В.: «Физическая реабилитация - это комплекс медицинских процедур и упражнений, направленных на восстановление или улучшение физических функций и состояния человека после травмы, операции, болезни или другого состояния, которое привело к нарушению его двигательных возможностей. Цель физической реабилитации - помочь человеку вернуться к нормальной жизнедеятельности, уменьшить боль и улучшить качество жизни. В процессе реабилитации могут использоваться различные методы, такие, как физическая терапия, массаж, лечебная гимнастика, электротерапия и другие» [81].

Авторы Руденко Г.В., Зароднюк Г.В., Ларионова М.Н. установили, что: «Основным средством физической реабилитации являются физические упражнения и элементы спорта. Качество их применения зависит от того, насколько методист овладел педагогическим мастерством и знаниями. Он обязан уметь: определять, какие методы и средства окажут общее воздействие на организм, а какие - специфическое; дифференцировать нагрузку в зависимости от состояния спортсмена» [79].

Как пишет Белокрылов Н. М.: «Физические упражнения дают положительный эффект в реабилитации, когда они, во-первых, адекватны возможностям человека, а во-вторых, оказывают тренирующее действие и повышают адаптационные возможности» [12].

В учебном пособии автора Ряпиной В.О. установлено, что: «Суть занятия физической реабилитации в многократной, систематически повторяющейся и постепенно повышающейся физической нагрузке, которая вызывает в организме человека положительные функциональные, а порой и структурные изменения. Никакие другие средства и методы реабилитации не



в состоянии заменить физические упражнения. Только в результате их воздействия мы в состоянии восстановить и совершенствовать физическую работоспособность спортсмена которая, как правило, заметно снижается при патологических процессах» [80].

Бортникова Г. Н. в статье «Адаптивная физическая культура: физическая реабилитация при травмах коленного сустава» выделяет следующие «...принципы физической реабилитации:

- раннее начало проведения реабилитационных мероприятий (РМ);
- комплексность использования всех доступных и необходимых РМ;
- индивидуализация программы реабилитации;
- поэтапность реабилитации;
- непрерывность и преемственность на протяжении всех этапов реабилитации;
- социальная направленность РМ;
- использование методов контроля адекватности нагрузок и эффективности реабилитации» [16].

Валеев Н.М. уверен, что: «Раннее начало проведения реабилитационных мероприятий важно с точки зрения профилактики возможных дегенеративных изменений в тканях. Раннее включение в лечебный процесс реабилитационных мероприятий, адекватных состоянию больного, во многом обеспечивает более благоприятное течение и исход заболевания, служит одним из моментов профилактики инвалидности (вторичная профилактика)» [19].

По мнению Дубровского В.И.: «Проблемы физической реабилитации весьма сложны и требуют совместной деятельности многих специалистов: терапевтов, хирургов, травматологов, физиотерапевтов, врачей и методистов ЛФК, массажистов, психологов, психиатров и др., адекватной физическому и психическому состоянию пациента на отдельных этапах реабилитации» [37].

Ласская Л.А. считает, что: «В зависимости от причин, требующих применения реабилитационных мероприятий, а также от особенностей

состояния больного, вида спорта, их функциональных возможностей, двигательного опыта, возраста, пола, состав специалистов и используемых методов и средств будет различными, т.е. реабилитация требует индивидуального подхода к пациентам с учетом их реакции на использование реабилитационных мероприятий» [59].

Абсолютное большинство специалистов в области физической культуры и спорта, медицины и психологии, в числе которых Борисова В. В., Руднева Л. В. [15], Геселевич В.А. [30], Гончарова М.Н. [31], Демин Д.Ф. [33], Добровольский В.К. [34], Евсеев С. П. [38], Жиленкова В.П. [42], Коваленко В.Н. [52], Кукалевский Г.М. [58], Мартынов С.В. [63], Попелянский Я.Ю. [75], едины во мнении, что реабилитация тесно связана с принципом активного соучастия больного, поэтому, пассивные методы, используемые в восстановительном лечении, все более утрачивают свои позиции.

Налобина А.Н. пишет: «Ведущее место среди средств физической реабилитации отводится физическим упражнениям, так как двигательная активность - важнейшее условие формирования здорового образа жизни, основа правильного построения медицинской реабилитации» [71].

Средства физической реабилитации можно подразделить на активные, пассивные и психорегулирующие.

Автор Серова Н.Б. пишет: «К активным средствам относятся все формы лечебной физической культуры: разнообразные физические упражнения, элементы спорта и спортивной подготовки, ходьба, бег и другие циклические упражнения и виды спорта, работа на тренажерах; к пассивным - массаж, мануальная терапия, физиотерапия, кинезиотерапия, естественные природные факторы; к психорегулирующим - аутогенная тренировка, мышечная релаксация и др. Главной задачей физической реабилитации является полноценное восстановление функциональных возможностей различных систем организма и опорно-двигательного аппарата (ОДА), а также развитие компенсаторных приспособлений к условиям повседневной жизни и труду» [84].

По данным Йегер Й.М.: «К частным задачам реабилитации относятся:

- восстановление бытовых возможностей спортсмена, то есть, способности к передвижению, самообслуживанию и выполнению несложной домашней работы;
- восстановление трудоспособности, то есть, утраченных спортсменом профессиональных навыков путем использования и развития функциональных возможностей двигательного аппарата;
- предупреждение развития патологических процессов, приводящих к временной или стойкой утрате трудоспособности, то есть, осуществление мер вторичной профилактики» [48].

Цель реабилитации - наиболее полное восстановление утраченных возможностей организма, но, если это недостижимо, ставится задача частичного восстановления либо компенсация нарушенной или утраченной функции и, в любом случае, - замедление прогрессирования заболевания.

## **1.2 Средства физической реабилитации опорно-двигательного аппарата**

Согласно данным группы авторов, Стельмашенок В. А., Владимировой В.В.: «Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) дает следующее определение реабилитации - представляет собой совокупность мероприятий, призванных обеспечить лицам с нарушениями функций в результате болезней, травм и врожденных дефектов приспособление к новым условиям жизни в обществе, в котором они живут» [91].

Первое и основное направление реабилитации (медицинской и физической) - восстановление здоровья посредством комплексного использования различных средств, направленных на максимальное восстановление нарушенных физиологических функций организма, а в случае невозможности этого, - развитие компенсаторных и заместительных приспособлений (функций).

Рассмотрим несколько средств физической реабилитации баскетболистов с повреждением коленного сустава, а именно: кинезиотейпирование, массаж, ЛФК и специальные упражнения.

Елькин Д.В. и Овсянникова Е.Ю. пишут: «Кинезиотейпирование – «kinesio» (движение) и «tape» (лента) известен также, как «кинезиологическое тейпирование» и «кинезиотейпинг». Главной особенностью кинезиотейпирования является терапия, направленная не на ограничение движения, а на его увеличение, правильно наложенная аппликация кинезиотейпа не сковывает движения, а в некоторых случаях даже увеличивает их показатели» [39].

Табарчук А.Д., Быков Е.В., Конов В.Е. отмечают, что: «Кинезиотейпирование – это, способ лечения, заключающийся в наложении специального эластичного пластыря (кинезиотейпа) на патологический очаг. Такой высокоэффективный пластырь улучшает крово и лимфообращение в зоне повреждения, уменьшает боль и способствует более интенсивному заживлению травмы» [93].

По данным исследований Бабаскина Д.В.: «Само кинезиотейпирование разработано в XX в. японским доктором Кензо Касе. Основав Международную ассоциацию кинезиотейпирования, доктор Кензо Касе уже более 30 лет проводит исследования методики, разрабатывая новые способы лечения, а также занимается совершенствованием материалов для изготовления тейпов. В целом ряде стран кинезиотейпирование официально признано и рекомендовано как один из способов медицинской реабилитации» [7].

Алексеев А. А., Ларионова И.А., Дудина Н.Ф., авторы работы «Соединительнотканная медицина», делают вывод: «Тейпирование активно используется в травматологии (в том числе, спортивной), физиотерапии и реабилитации, педиатрии, неврологии, косметологии и других сфер медицинской реабилитации, но чаще всего кинезиотейпирование применяется при проблемах опорно-двигательного аппарата» [2].

Как пишут Котельников Г.П., Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф.: «Кинезиотейпирование отлично сочетается с другими методиками реабилитации: физиотерапевтическими процедурами, лечебной гимнастикой, мануальной терапией. В тейпе можно даже заниматься в бассейне, не боясь, что он отклеится» [57].

Наряду с кинезотейпированием, специалисты, в числе которых Башкиров В.Ф. [10], Бирюков А.А. [14], Валеев Н.М. [19], Дембо А.Г. [32], Павлова В.И. [72], Сокрута В.Н. [87], Чащин М.В., Константинов Р.В. [97], отводят особое внимание в процессе физической реабилитации массажу.

По определению Волкова В. М.: «Массажем в медицине называется равномерное механическое раздражение участков тела человека, производимое либо рукой массажиста, либо специальными приспособлениями и аппаратами» [22].

Медведев И.Н. и Махов А.С. считают, что: «В первую очередь, массаж оказывает воздействие на центральную и вегетативную нервную систему. Под влиянием массажа в коже образуются и поступают в кровь биологически активные вещества (тканевые гормоны), при помощи которых происходят сосудистые реакции, передача нервных импульсов и другие процессы» [66].

Как пишет Бирюков А.А.: «При поглаживании происходит ускорение движения лимфы в лимфатических сосудах и устраняются застойные явления в венах. Эти процессы происходят не только в сосудах, находящихся на массируемом участке, но и в расположенных рядом. Ускорение обмена веществ в кожных тканях положительно влияет на общий обмен веществ в организме» [14].

Такие специалисты, как Вайнер Э. Н. [18], Каптелин А.Ф., Лебедева И.П. [51], Машков А.В. [65], Куимов А.Д., Попов К.В., Гантимурова О. Г., Ложкина Н. Г. [67], Павлова В.И., Камскова Ю.Г., Сарайкин Д.А., Бачериков Е.А. [72], отводят приоритетную роль в физической реабилитации лечебной физической культуре (ЛФК), средства и методы которой применяются с учетом диагноза заболевания и самочувствия больного.

Изучая периоды ЛФК и режимы двигательной активности, Ренстрем П.А. пишет: «ЛФК широко используется в процессе физической реабилитации. Ее применение условно делится на три периода. Периодом в ЛФК называется временной отрезок, характеризующий анатомо-функциональное состояние поврежденного органа и организма, в целом» [89].

Согласно данным исследований Епифанова В.А.: «При госпитализации больных в лечебно-профилактические учреждения (больницу, клинику, госпиталь, отделение реабилитации, диспансер) на разных периодах реабилитации больному назначаются следующие двигательные режимы:

- первый период ЛФК (щадящий), используется постельный режим, строгий или облегченный;
- второй период ЛФК (функциональный), используется полупостельный (палатный) режим (больной 50% времени бодрствования проводит в положении сидя; самостоятельно ходит по палате и в туалет);
- третий период ЛФК (тренировочный), используется свободный режим (больной почти все время бодрствования проводит в положениях сидя, стоя, а также в ходьбе)» [40].

### **1.3 Характеристика травм коленного сустава**

По данным исследований Капанджи А. И.: «Травма коленного сустава – одно из самых распространенных повреждений, что обусловлено высокой нагрузкой на этот сегмент и его анатомическими особенностями. Коленный сустав нередко страдает во время занятий различными видами спорта, при этом, тяжесть и характер травм могут сильно варьироваться» [50].

Ерофеева Ю.А. пишет: «Реже в травматологии встречаются повреждения колена в результате падений с высоты, автодорожной и производственной травмы. В таких случаях возрастает процент внутрисуставных переломов с нарушением целостности структур сустава.

Лечение обычно осуществляется в условиях травматологического отделения» [41].

Ушиб коленного сустава. По определению Курепиной М.М.: «Ушибом коленного сустава называют повреждение мягких тканей, при котором отсутствуют признаки нарушения целостности каких-либо анатомических структур» [55].

По заключению Воронина Д.М., Ворониной Е.Г.: «Для исключения других травм коленного сустава пострадавшего направляют на рентгенографию. Иногда назначают МРТ, УЗИ, КТ коленного сустава или артроскопию. Лечение осуществляется в травмпункте. При гемартрозе и синовите выполняют пункцию сустава. При легких ушибах рекомендуют покой, при тяжелых ушибах накладывают гипс на 2-3 недели» [24].

Повреждение связок. Миронова З.С. установила, что: «Повреждение связок может быть полным, либо частичным. Травмы передней и задней крестообразных связок (ПКС и ЗКС) образуются при прямых ударах и сложном многокомпонентном воздействии, например, переразгибании или развороте бедра при фиксированной голени. Подобные травмы коленного сустава часто выявляются у спортсменов (борцов, игроков, легкоатлетов)» [69].

Авторы Анисин А. В., Денисов А. В., Шаповалов В. М. пишут: «В момент травмы пострадавший чувствует интенсивную боль. Разрыв ПКС часто сопровождается щелчком, при разрыве ЗКС щелчок обычно отсутствует. Пациент жалуется на нестабильность сустава, ощущение смещения голени при движениях» [4].

В дополнение к вышесказанному приведем заключение Алпатова А.В.: «При травмах медиальной и латеральной связок определяется боковая патологическая подвижность голени, при разрывах крестообразных связок выявляются симптомы переднего и заднего выдвигаемого ящика. Чтобы избежать постоянного «подвигивания», больные вынуждены фиксировать

ногу эластичным бинтом. Со временем развивается атрофия мышц, появляются признаки посттравматического артроза» [3].

Семизоров А.Н., Романов С.В. свидетельствуют: «Лечение надрывов обычно консервативное. При разрывах обычно требуется оперативное лечение - сшивание или пластика связки. После восстановления целостности связки назначают физиотерапевтические процедуры, осуществляют реабилитационные мероприятия» [83].

Букуп К. пишет: «Разрыв сухожилия четырехглавой мышцы и собственной связки надколенника происходит вследствие удара, либо резкого сгибания голени при напряженных мышцах бедра. Появляется интенсивная боль и нарушение походки, нога пациента подгибается при ходьбе. Больной не может поднять выпрямленную ногу» [17].

Черапкина Л. П. утверждает: «Травму коленного сустава диагностируют на основании клинических признаков, при необходимости пациента направляют на МРТ. При надрывах проводят иммобилизацию в течение 3-4 недель, затем, назначают физиотерапию, массаж, ЛФК и водные процедуры. При разрывах показано хирургическое вмешательство – шов сухожилия или связки. Обязательно проводят ЛФК для предотвращения развития контрактуры коленного сустава, сохранения тонуса и силы мышц» [98].

Повреждения менисков. Авторы Воронин Д.М. и Воронина Е.Г. установили: «Повреждения менисков – еще одна распространенная травма коленного сустава, часто возникающая у спортсменов (фигуристов, хоккеистов, лыжников, легкоатлетов). Тяжесть травмы коленного сустава может сильно различаться: возможны, как небольшие надрывы, так и полные разрывы мениска или размозжения. В ряде случаев наблюдается сочетание с повреждением других структур сустава» [24].

Комиссарова А.С. отмечает: «Через 2-3 недели явления острого воспаления стихают, и признаки повреждения мениска становятся более яркими. Определяется ряд характерных симптомов: симптом Перельмана (боли при спуске по лестнице), симптом Штеймана (боль при вращательных



движениях согнутой голенью), симптом Ландау (боль при сидении в позе «п-турецки»)» [54].

Переломы в области коленного сустава. По данным исследований Литвиненко В.Б.: «Перелом надколенника образуется при падении на переднюю поверхность колена. Диагноз подтверждают при помощи рентгенографии коленного сустава. Лечение переломов без смещения консервативное - иммобилизация на 6-8 недель. При переломах со смещением показано оперативное вмешательство. Срок восстановления колеблется от двух до трех месяцев» [60].

Попова Т.В. пишет: «Переломы мышечков голени и бедра относятся к наиболее тяжелым травмам коленного сустава. Нередко наблюдаются в составе сочетанной травмы. Движения невозможны. Пациентам назначают ЛФК и физиотерапевтические процедуры, в восстановительном периоде проводят реабилитационные мероприятия» [76].

#### Выводы по главе

Физическая реабилитация играет очень важную роль при травмах коленного сустава у баскетболистов 14-15 лет. Травмы коленного сустава, такие, как растяжения связок, повреждения менисков или разрывы крестообразных связок, довольно распространены среди спортсменов этого возраста из-за интенсивных тренировок и соревнований.

Физическая реабилитация после травмы коленного сустава поможет восстановить двигательные функции, укрепить мышцы, улучшить гибкость и координацию движений. Это позволит баскетболистам вернуться к тренировкам и играм быстрее и безопаснее.

Программа физической реабилитации может включать в себя упражнения для укрепления мышц бедра и икры, улучшения подвижности колена, работу над равновесием и координацией, а также постепенное увеличение нагрузки. Важно проводить реабилитацию под контролем опытного специалиста, чтобы избежать повторных травм и обеспечить полное восстановление функций коленного сустава.

## **Глава 2 Задачи, методы и организация исследования**

### **2.1 Задачи исследования**

Задачи исследования:

- определить функциональные показатели коленного сустава у баскетболистов 14-15 лет в начале исследования;
- подобрать средства и методы физической реабилитации и включить их в процесс восстановления баскетболистов 14-15 лет;
- определить эффективность влияния средств и методов физической реабилитации на процесс восстановления баскетболистов с травмами опорно-двигательного аппарата.

### **2.2 Методы исследования**

Для достижения цели исследования и решения поставленных задач были определены методы, представленные Ашмариним Б.А. в учебнике «Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании» [6]. Как пишет автор: «Доступными и объективными методами педагогического исследования являются:

- анализ научно-методической литературы;
- педагогическое наблюдение;
- педагогический эксперимент;
- контрольные испытания;
- математико-статические методы».

Анализ литературных источников позволил изучить средства и методы физической реабилитации, анатомо-физиологические особенности коленного сустава, рассмотреть особенности физической реабилитации при травмах коленного сустава. Данный метод помог определить методики оценивания функционального состояния коленного сустава, а также позволил подобрать

средства и методы физической реабилитации для работы с баскетболистами, имеющими травмы опорно-двигательного аппарата.

Педагогическое наблюдение проводилось на базе физкультурного диспансера г.о. Тольятти. В ходе педагогического наблюдения за процессом физической реабилитации баскетболистов 14-15 лет, участвующих в исследовании, были наглядным образом продемонстрированы особенности занятий лечебной физической культурой при травмах коленного сустава.

Тестирование функционального состояния. С целью установления функционального состояния коленного сустава баскетболистов 14-15 лет были выбраны общеизвестные методы, в числе которых:

- гониометрия (<sup>0</sup>). Измерение подвижности коленного сустава в угловых градусах проводится с помощью специального угломера (гониометра). Обследуемый находится в основной стойке, фиксируя тело упором одной руки у стенки. Рукоятку гониометра располагают вдоль наружной поверхности (по вертикальной оси). Центр круга совмещают с фронтальной осью коленного сустава. Подвижный рычаг фиксируют на наружной поверхности по вертикальной оси голени. Исследуемый выполняет сгибание и разгибание в коленном суставе;
- обхват колена (см). Измеряется сантиметровой лентой с целью выявления атрофии мышц голени;
- обхват бедра (см). Измеряется сантиметровой лентой с целью выявления атрофии мышц бедра;
- клинический метод ВАШ - визуальная аналоговая шкала, считается «золотым стандартом» для оценки боли, она состоит из линейки длиной 10 см, в начале которой показано «боли нет», а в конце – «самая сильная боль».

В работе «Оценочные шкалы боли и особенности их применения в медицине» авторами, Моховым Е.М., Кадыковым В.А., Сергеевым А.Н., представлено описание метода – ВАШ: «ВАШ является одним из первых

инструментов, разработанных для определения интенсивности болевого синдрома. В 1983 году эта шкала была валидирована для оценки выраженности хронической боли. А несколькими годами позже была высокая надежность ВАШ при оценке острой боли. Оригинальная ВАШ представляет собой неградуированную линию длиной 10 см, левая граница которой соответствует определению «боли нет», правая - «худшая боль, какую можно себе представить». Оценка интенсивности болевого синдрома проводится путем измерения расстояния (мм) между точкой «боли нет» и отметкой пациента в диапазоне от 0 до 100.

Пациента просят оценить боль и сделать отметку, соответствующую интенсивности болевого синдрома в данный момент. Расстояние между отметками "нет боли" и "невыносимая боль" измеряется в сантиметрах и при необходимости округляется. Каждый сантиметр на линии соответствует 1 баллу. Оценка боли в баллах «ВАШ»:

- 0 – без боли;
- 1 – боли в покое отсутствует, слабая боль при движении, не ограничивающая активность больного;
- 2–3 – слабая боль в покое, умеренная боль при движении, ограничивающая активность больного;
- 4–5 – умеренная боль в покое, сильная боль при движении (надавливании), ограничивающая активность;
- 6–7 – сильная боль в покое, при движении, существенно ограничивающая активность больного;
- 8–9 – сильная мучительная боль в покое и движении, резко ограничивающая активность больного;
- 10 – нестерпимая, непреодолимая боль» [70].

Кроме вышеперечисленных методов, использовался индекс ходьбы Хаузера. Как пишут Мохов Е.М., Кадыков В.А., Сергеев А.Н.: «Индекс ходьбы Хаузера (Hauser Ambulation Index) используется для оценки локомоторной функции пациента. Индекс ходьбы Хаузера предложен в 1992г.

S.Hauser и D. Wade. Метод используется для оценки локомоторной функции. Показатель индекса ходьбы Хаузера отражает, как мобильность пациента, так и его потребность во вспомогательных средствах передвижения. Это подразумевает десятиступенчатую оценку ходьбы, от 0 градации (нет симптомов заболевания) до 9 градации (прикован к инвалидной коляске, не может самостоятельно передвигаться с ее помощью), которая представлена на рисунке 1.

Таблица 1 - Индекс ходьбы Хаузера

Пояснения	Градации
Симптомов болезни нет, активен в полном объеме.	0
Ходит нормально, но отмечает утомляемость при спортивных или других физических нагрузках.	1
Нарушение походки или эпизодические нарушение равновесия; расстройства ходьбы замечают родственники или друзья; может пройти 8 м за 10 с или быстрее.	2
Ходит без посторонней помощи вспомогательных средств; может пройти 8 м за 20 с или быстрее.	3
При ходьбе требуется поддержка с одной стороны (палки, костыли); проходит 8 м за 25 с или быстрее.	4
При ходьбе требуется поддержка с двух сторон (клюшка или костыль); проходит 8 м за 25 с или быстрее; или необходима поддержка с одной стороны, но для прохождения 8 м требуется более 25 с.	5
Требуется двухсторонняя поддержка и более 20 с для прохождения 8 м; может иногда пользоваться инвалидной коляской.	6
Ходьба ограничивается несколькими шагами с двухсторонней поддержкой; не может пройти 8 м; может пользоваться инвалидной коляской для большей мобильности.	7
Прикован к инвалидной коляске; может передвигаться с ее помощью самостоятельно.	8
Прикован к инвалидной коляске; не может передвигаться с ее помощью самостоятельно.	9

Разделение на градации основано на качественных и количественных характеристиках (скорость ходьбы, односторонняя и двусторонняя поддержка)» [70].

Педагогический эксперимент проходил в течение трех месяцев, на базе физкультурного диспансера г.о. Тольятти. В исследовании принимали

участие две группы юношей баскетболистов 14-15 лет, перенесших травмы коленного сустава. Все исследуемые баскетболисты не имеют противопоказаний к занятиям, согласно заключениям, врачебной комиссии, находятся на втором периоде физической реабилитации. Юноши были поделены на две равных группы (контрольную и экспериментальную), по 5 человек в каждой группе.

В занятия с экспериментальной группой были включены предложенные средства и методы физической реабилитации, направленные на восстановление баскетболистов. Занятия проводились два раза в неделю. В ходе педагогического эксперимента контрольная группа спортсменов занималась по программе инструкторов по лечебной физической культуре на базе поликлиник по месту жительства.

Методы математической статистики взяты из практикума автора Рукавициной С.В. [90]: вычислялись среднее арифметическое значение, стандартная ошибка среднего арифметического значения, среднее квадратичное отклонение; достоверность различий в независимых выборках производилась по t-критерию Стьюдента.

### **2.3 Организация исследования**

Исследование проводилось в период с июня 2023 года по март 2024 года и включало в себя три этапа.

На первом этапе (июнь - август 2023 года) проводился анализ литературных источников по проблеме исследования. На данном этапе были рассмотрены особенности физической реабилитации, изучены анатомо-физиологические особенности коленного сустава. На первом этапе также проводилось педагогическое наблюдение, которое помогло определиться с особенностями работы со спортсменами, имеющими травмы опорно-двигательного аппарата. Педагогическое наблюдение также включало в себя

беседу с инструктором лечебной физической культуры. Результатом первого этапа было написание первой и второй глав бакалаврской работы.

На втором этапе (сентябрь - декабрь 2023 года) проводился педагогический эксперимент. В педагогическом эксперименте приняли участие две группы баскетболистов 14-15 лет, имеющие травмы коленного сустава. В каждой группе было по 5 спортсменов. В занятия с экспериментальной группой были включены предложенные нами средства и методы физической реабилитации, направленные на восстановление функций коленного сустава. Контрольная группа спортсменов занималась по программе инструкторов по лечебной физической культуре на базе поликлиник по месту жительства. На втором этапе также проводилось исследование функционального состояния коленного сустава у спортсменов исследуемых групп, для оценки исходных показателей. Результатом второго этапа было написание третьей главы бакалаврской работы.

На третьем этапе (январь - март 2024 года) проводилась апробация предложенных средств и методов физической реабилитации. На данном этапе было повторно проведено исследование функционального состояния коленного сустава у исследуемых групп. На третьем этапе формировались выводы бакалаврской работы и ее оформление.

Повторное (контрольное) исследование подвижности коленного сустава проводилось с целью определения влияния предложенной методики, направленной на коррекцию функционального состояния баскетболистов, перенесших травмы коленного сустава.

Математически обрабатывались и анализировались данные исследования, оформлялась бакалаврская работа.

Выводы по главе.

В данной главе представлены методы исследования, которые использовались при написании бакалаврской работы. Подробно раскрыты методики, применяемые для оценки функционального состояния испытуемых; описана поэтапная организация исследования.

## Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение

### 3.1 Обоснование средств и методов физической реабилитации, разработанных для спортсменов-баскетболистов с травмами коленного сустава

В начале педагогического эксперимента было проведено исследование функционального состояния коленного сустава у спортсменов-баскетболистов, имеющих травмы коленного сустава, после чего они были разделены на две группы: экспериментальную и контрольную. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели функционального состояния спортсменов-баскетболистов с травмами коленного сустава, в начале исследования

Показатели		Экспериментальная группа (M±m)	Контрольная группа (M±m)	t	P
Гониометрия коленного сустава, (°)	Активное сгибание коленного сустава	24,16±1,2	25,3±1,49	0,45	>0,05
	Активное разгибание коленного сустава	122,5±3,4	122±3,31	0,13	>0,05
Объем мышцы голени (см)		42,1±2,17	44,1±2,2	0,23	>0,05
Объем мышц бедра		51,7±2,31	50,9±2,28	0,37	>0,05
Клинический метод ВАШ		2,1±0,06	2,3±0,11	0,1	>0,05
Индекс ходьбы Хаузера		2,3±0,15	2,2±0,12	0,09	>0,05

Результаты, полученные в ходе тестирования на констатирующем этапе педагогического эксперимента, показали, что между исследуемыми группами отсутствуют достоверные различия в показателях функционального состояния коленного сустава, что подтверждает правильность подобранных групп.

После определения функционального состояния исследуемых групп, в занятия экспериментальной группы были включены средства и методы



физической реабилитации, предложенные специалистами физкультурного диспансера г.о. Тольятти.

Педагогический эксперимент проводился со спортсменами, имеющими травмы коленного сустава, которые находятся на втором периоде (функциональном) физической реабилитации.

На период педагогического эксперимента в данном периоде были поставлены следующие задачи:

- нормализация мышечного тонуса (расслабление мышц, точки прикрепления которых были сближены в период иммобилизации, и легкая стимуляция антагонистов);
- дозированное растяжение околоуставных тканей в соответствии с их механической прочностью;
- улучшение трофики тканей ипсилатеральной конечности;
- восстановление структуры поврежденной ткани.

При работе с экспериментальной группой были предложены упражнения лечебной физической культуры, подобранные из учебного пособия «Специфические травмы спортсменов», где автор Высочин Ю.В. в своих рекомендациях пишет: «Тренировка удержания равновесия тела на неустойчивой опоре должна проходить со страховкой. Можно усложнить упражнения и стоять на одной ноге, удерживая в руках мяч перед собой, над головой, передавая мяч из одной руки в другую, переводя его вокруг опорной ноги, играя с мячом:

- упражнение 1 - удержание равновесия, стоя на надувной подушке (исходное положение, стоя на двух слегка согнутых в коленях ногах на надувной подушке; необходимо удерживать равновесие в течение 3-5 минут, перенося вес тела с одной ноги на другую и обратно);
- упражнение 2 - удержание равновесия, стоя на надувной подушке на согнутых ногах (исходное положение, стоя на двух ногах на надувной подушке (согнуть ноги в коленях примерно на 30-60 градусов и удерживать равновесие в течение 3-5 минут, перенося вес

тела с одной ноги на другую и обратно; затем, вес тела переносите с пяток на носки и обратно);

- упражнение 3 - удержание равновесия на надувной подушке в положении выпада вперед (исходное положение, стоя в выпаде вперед с опорой травмированной ногой на надувную подушку, нога согнута в колене примерно на 60 градусов (удерживать равновесие и балансировать на ноге в течение 3-5 минут, выполняя пружинящие движения в колене; можно дополнительно выполнять повороты туловища);
- упражнение 4 - удержание равновесия, стоя на надувной подушке на одной ноге (исходное положение, стоя на надувной подушке на одной ноге; свободная нога расположена рядом, слегка касаясь носком стопы пола; удерживать равновесие в течение 3-5 минут);
- упражнение 5 - удержание равновесия, стоя на надувной подушке на одной ноге с мячом в руках (исходное положение, стоя на надувной подушке на одной ноге; сохранять равновесие и балансировать, удерживая мяч в руках перед собой, над головой, в одной руке; одновременно можно изменять положение свободной ноги: поднимать ее перед собой, сгибать в колене, заводить за спину, отводить в сторону);
- упражнение 6 - приставные шаги с экспандером;
- упражнение 7 - отведение ноги в различных плоскостях с экспандером;
- упражнение 8 - лежа на животе, подтягивание ноги при помощи экспандера;
- упражнение 9 - полуприседы с фиксацией в течение 3-5 с. (в положении полуприседа колено-носок должны находиться на одной линии).

В процесс восстановления функционального состояния спортсменов-баскетболистов экспериментальной группы был включен массаж.

Профессор Бирюков А.А., автор учебника «Спортивный массаж», пишет: «Задачи, решаемые при использовании ручного массажа: ликвидация контрактуры коленного сустава, укрепление мышцы конечностей и восстановление общей работоспособности. На мышцах бедра применяют приемы поглаживания, выжимание, разминание (щипцеобразное, ординарное, двойное ординарное, растягивание) и непрерывную вибрацию. Приемы разминания надо чередовать с потряхиванием и валянием. Далее, массируют голень, а затем, коленный сустав. На суставе применяют поглаживание (концентрическое, «щипцами») и растирание (подушечкой большого пальца, подушечками четырех пальцев, «щипцами»). Интенсивность воздействия массажа дозируют по ощущениям больного. Помимо массажа, для профилактики сгибательной контрактуры включают укладки на разгибание коленного сустава с грузом (от 1 до 3 кг), в сочетании с тепловыми аппликациями. Для борьбы с разгибательной контрактурой коленного сустава используются упражнения маятникообразного характера, активные упражнения и укладки на сгибание коленного сустава с грузом 3-5 кг, в сочетании с портативными тепловыми аппликаторами («русские грелки»). Массаж назначается с недельными перерывами на протяжении всего второго периода реабилитации» [14].

В процесс физической реабилитации также было включено кинезиотейпирование.

Кинезиотейпирование – это метод физиотерапии, который использует специальные эластичные ленты (кинезиотейпы) для поддержки и стабилизации суставов, улучшения кровообращения, снижения боли и улучшения функциональности мышц и суставов. При травме коленного сустава кинезиотейпирование является эффективным дополнением к комплексной реабилитации.

При наложении тейпов на коленный сустав необходимо придерживаться следующих правил:

- кожу вокруг сустава нужно очистить от волос и обезжирить спиртом;

- лента наклеивается вдоль мышц;
- сила натяжения определяется специалистом в зависимости от целей тейпирования;
- немного натягивать можно только среднюю часть ленты;
- коленная чашечка должна оставаться свободной;
- после наложения, тейпы нужно разгладить, чтобы они прочнее приклеились;
- после тейпирования нужно проверить, чтобы ленты не пережимали нервы и сосуды, а также не образовывали складок;
- тейпы не должны вызывать ограничение подвижности в суставе.

### **3.2 Результаты исследования функционального состояния коленных суставов у спортсменов-баскетболистов на контрольном этапе педагогического эксперимента**

Последним этапом педагогического эксперимента было проведение повторного исследования функционального состояния коленного сустава исследуемых групп (таблица 3).

Таблица 3 - Показатели функционального состояния спортсменов-баскетболистов с травмами коленного сустава, по окончании исследования

Показатели		Экспериментальная группа (M±m)	Контрольная группа (M±m)	t	P
Гониометрия коленного сустава, (°)	Активное сгибание коленного сустава	29,56±1,75	26,4±1,5	2,03	<0,05
	Активное разгибание коленного сустава	130,8±3,64	124,3±3,41	2,18	<0,05
Объем мышцы голени (см)		46,4±2,29	44,6±2,17	2,01	<0,05
Объем мышц бедра		56,9±2,42	52,1±2,32	2,24	<0,05
Клинический метод ВАШ		0,6±0,01	1,9±0,08	3,5	<0,05
Индекс ходьбы Хаузера		0,3±0,06	1,9±0,1	3,8	<0,05

Результаты, представленные в таблице 3 свидетельствуют, что за период исследования наблюдается положительная динамика в процессе реабилитации у участников экспериментальной группы, так как все показатели приближаются к физиологической норме.

В контрольной группе баскетболистов также наблюдается положительная динамика, однако, прирост показателей незначительный.

При сравнении результатов гониометрии коленного сустава нами было установлено, что в процессе исследования в экспериментальной группе баскетболистов наблюдаются значительные изменения в результатах, так как в начале педагогического эксперимента средний результат тесте «активное сгибание коленного сустава» составлял  $24,16 \pm 1,2$  градусов, в тесте - «активное разгибание коленного сустава» средний результат составлял  $122,5 \pm 3,4$  градусов. Тогда, как по истечению педагогического эксперимента средний результат улучшился в тесте «активное сгибание коленного сустава» до  $29,56 \pm 1,75$  градусов, а в тесте «активное разгибание коленного сустава» средний результат составил  $130,8 \pm 3,64$  градусов. Анализируя полученные данные, можно утверждать, что предложенные средства и методы физической реабилитации действительно способствуют нормализации функции коленного сустава у травмированных игроков.

Проанализировав показатели контрольной группы, мы установили, что за период педагогического эксперимента в тесте «активное сгибание коленного сустава» спортсмены улучшили результат с  $25,3 \pm 1,49$  градусов до  $26,4 \pm 1,5$  градусов, а в тесте – «активное разгибание коленного сустава» средний результат вырос с  $122 \pm 3,31$  градусов до  $124,3 \pm 3,41$  градусов. Как показал математический анализ полученных результатов в данной группе прирост является незначительным.

Анализируя таблицы 2 и 3 мы установили, что в начале исследования результаты не были статистически достоверными, однако при повторном тестировании результаты стали статистически достоверными, так как  $p < 0,05$ . Следовательно, выдвинутая в начале исследования гипотеза подтверждается

итоговыми результатами. Рисунок 1 наглядно демонстрирует полученные результаты по данным тестам.

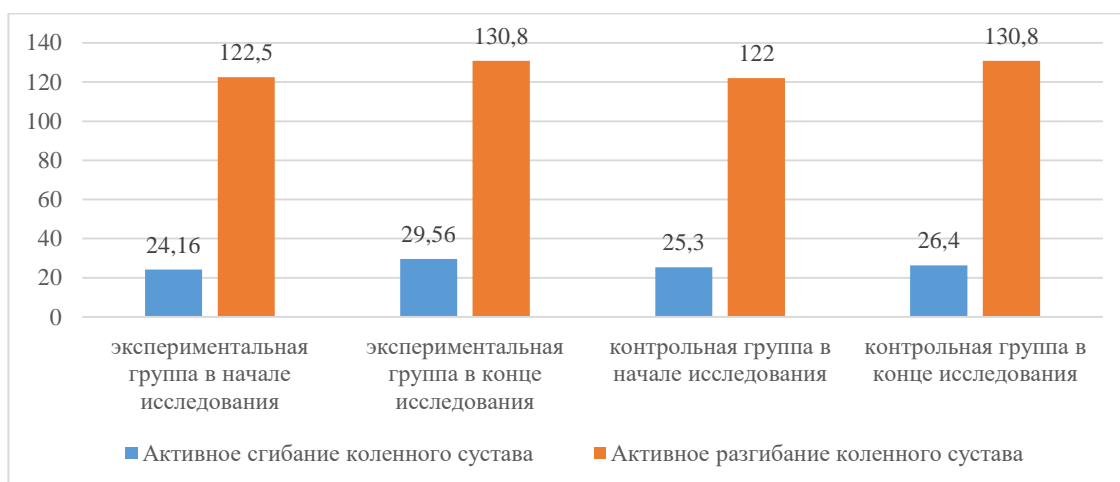


Рисунок 1 - Результаты гониометрии контрольной и экспериментальной группы в процессе исследования

Анализ измерения объема мышц голени показал, что в процессе исследования в экспериментальной группе прирост показателей значительный, так как средний результат изменился с  $42,1 \pm 2,17$  см до  $46,4 \pm 2,29$  см, прирост результата составил 4,3 см.

В контрольной группе средний результат увеличился с  $44,1 \pm 2,2$  см до  $44,6 \pm 2,17$  см, прирост среднего результата составляет всего лишь 0,5 см.

При сравнении результатов, полученных в ходе исследования, установлено, что предложенные средства и методы физической реабилитации действительно повышают объемы мышц голени у травмированных спортсменов-баскетболистов, следовательно, выдвинутая гипотеза подтверждается.

Также эффективность предложенных средств и методов физической реабилитации подтверждает статистическая достоверность, так как  $p < 0,05$ .

Рисунок 2 наглядно демонстрирует полученные в ходе исследования результаты.

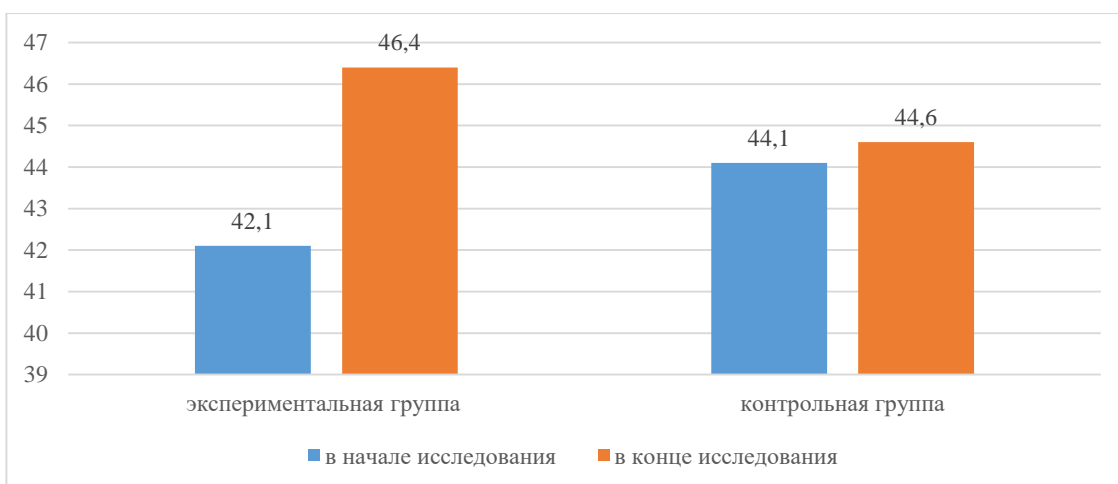


Рисунок 2 - Результаты объема мышц голени контрольной и экспериментальной группы в процессе исследования

Анализируя результаты по тесту исследования объема мышц бедра нами было установлено, что результаты экспериментальной группы также значительно выше показателей контрольной группы (рисунок 3).

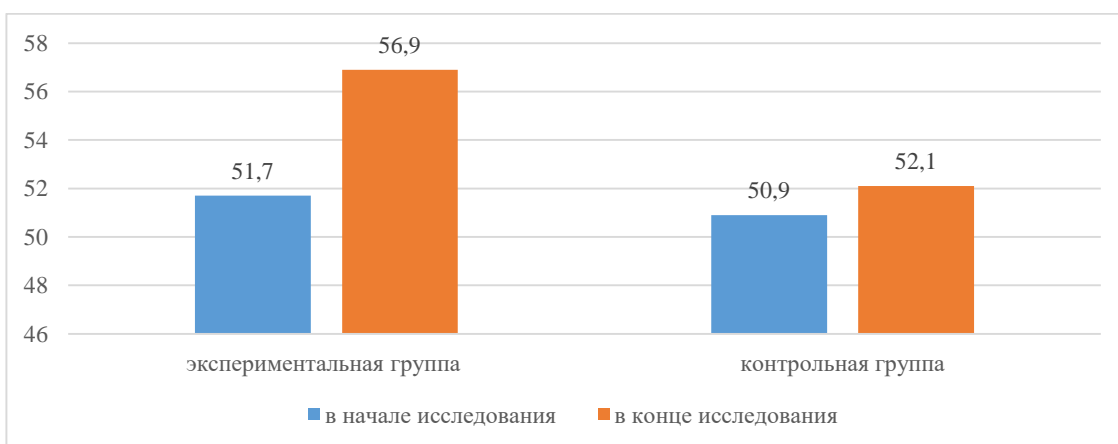


Рисунок 3 - Результаты объема мышц бедра контрольной и экспериментальной группы в процессе исследования

В процессе педагогического эксперимента в экспериментальной группе средний результат вырос с  $51,7 \pm 2,31$  см до  $56,9 \pm 2,42$  см.

Тогда, как в контрольной группе средний результат увеличился с  $50,9 \pm 2,28$  см до  $52,1 \pm 2,32$  см.

При сравнении динамики показателей экспериментальной и контрольной групп было установлено, что в экспериментальной группе прирост составил 5,2 см, а в контрольной группе значительно ниже - 1,2 см.

Таким образом, результаты, полученные в процессе исследования, доказывают эффективность предложенных средств и методов физической реабилитации, которые применялись спортсменами-баскетболистами экспериментальной группы в течение педагогического эксперимента.

Анализ результатов анкетирования с применением клинического метода ВАШ показал, что в конце педагогического эксперимента средний результат экспериментальной группы приблизился к норме здорового человека, так как показатель составил  $0,6 \pm 0,01$  ед.

В контрольной группе наблюдается также положительная динамика, однако, результат является незначительным, так как в процессе исследования показатель изменился незначительно - с  $2,3 \pm 0,11$  ед. до  $1,9 \pm 0,08$  ед.

При анализе полученных показателей было установлено, что в начале исследования результаты не являлись статистически достоверными, тогда, как по окончании исследования свидетельствуют о достоверности различий. Рисунок 4 наглядно демонстрирует результаты по данному тесту.

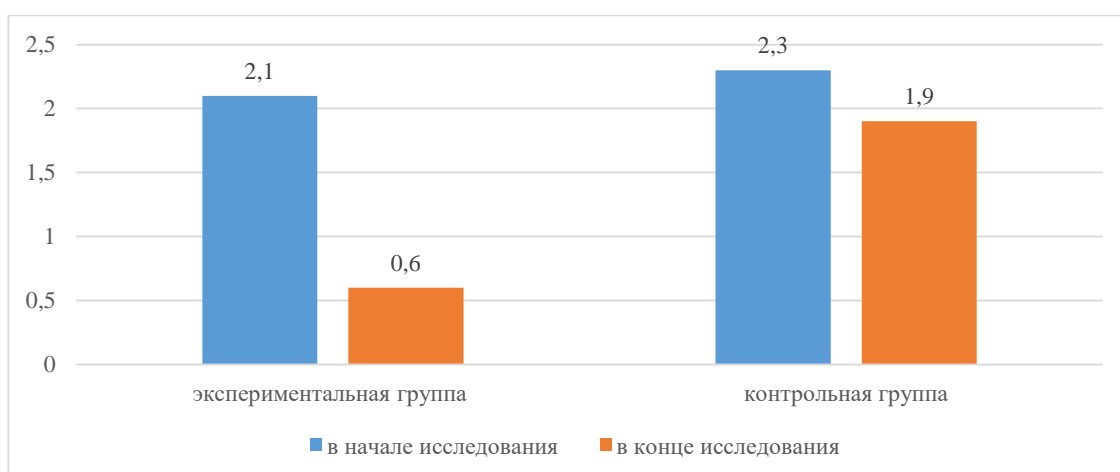


Рисунок 4 - Результаты анкетирования участников исследования с применением клинического метода ВАШ



Анализ результатов индекса ходьбы Хаузера показал, что в начале исследования результаты контрольной и экспериментальной группы были статистически недостоверными. По окончании педагогического эксперимента математический анализ свидетельствует о достоверности различий в показателях групп, участвующих в исследовании: в экспериментальной группе средний результат увеличился с  $2,3 \pm 0,15$  ед. до  $0,3 \pm 0,06$  ед.

Тогда, как в контрольной группе средний результат улучшился несущественно - с  $2,2 \pm 0,12$  ед. до  $1,9 \pm 0,1$  ед.

Анализ полученных результатов доказывает, что результаты экспериментальной группы выше, чем результаты контрольной группы, что подтверждает гипотезу, выдвинутую в начале исследования.

Рисунок 5 наглядно демонстрирует результаты по данному тесту.

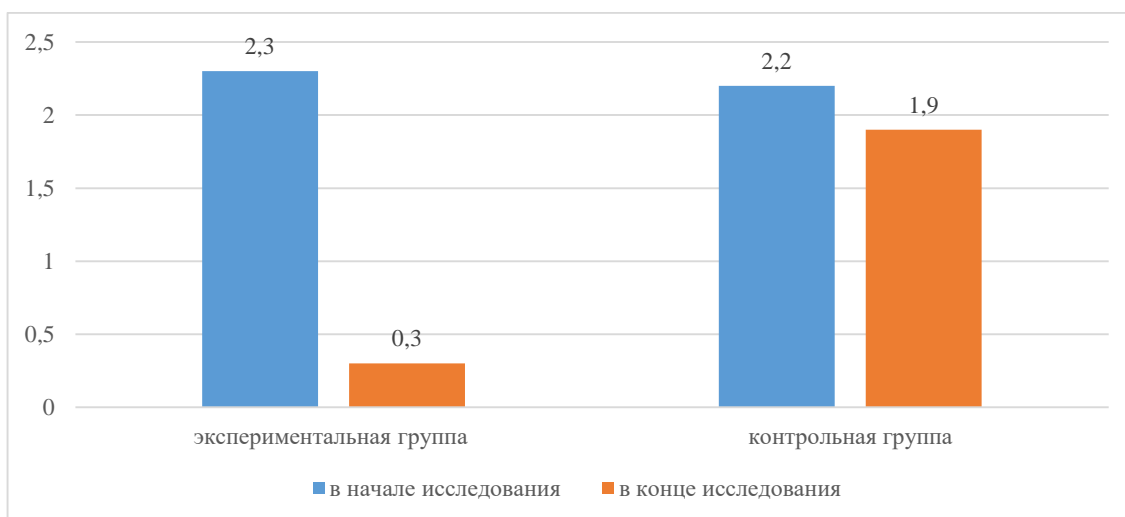


Рисунок 5 - Результаты анкетирования участников исследования с применением индекса ходьбы Хаузера

Таким образом, данные педагогического эксперимента убедительно свидетельствуют о положительном влиянии предложенных средств и методов физической реабилитации, так как действительно повышают эффективность процесса восстановления и улучшают функциональные показатели коленного сустава у травмированных баскетболистов 14-15 лет.

### Выводы по главе

В третьей главе подробно описан педагогический эксперимент. На основании анализа литературных источников были подобраны средства и методы физической реабилитации (упражнения лечебной физической культуры, массаж и тейпирование), которые, в последующем, были включены в процесс восстановления травмированных спортсменов-баскетболистов 14-15 лет. Занятия с экспериментальной группой проводились по 2 раза в неделю. Контрольная группа по предложенным средствам и методам не занималась.

Проведенное тестирование функционального состояния коленного сустава в начале исследования не показало достоверной разницы между исследуемыми группами. Повторное тестирование функционального состояния показало, что результаты экспериментальной группы выше, чем результаты контрольной группы, что свидетельствует об эффективности применяемых средств и методов физической реабилитации.

## Заключение

Проведенное исследование позволило сформулировать выводы, доказывающие эффективность процесса физической реабилитации с применением лечебной физической культуры, массажа и тейпирования.

В начале педагогического эксперимента было проведено исследование функциональных показателей коленного сустава у травмированных баскетболистов 14-15 лет. Полученные результаты показали, что группы находятся на равном уровне, так как отсутствует достоверность различий в исходных данных.

Целью исследования стало изучение влияния средств и методов физической реабилитации на процесс восстановления баскетболистов с травмами опорно-двигательного аппарата.

На основании анализа литературных источников были подобраны средства и методы физической реабилитации (упражнения лечебной физической культуры, массаж и тейпирование), которые, в последующем, были включены в процесс восстановления травмированных спортсменов-баскетболистов 14-15 лет. Занятия с экспериментальной группой проводились по 2 раза в неделю. Контрольная группа по предложенным средствам и методам не занималась.

В работе решен ряд важных задач: подобраны средства и методы физической реабилитации и включены в процесс восстановления баскетболистов 14-15 лет; определена эффективность влияния средств и методов физической реабилитации на процесс восстановления баскетболистов с травмами опорно-двигательного аппарата в условиях педагогического эксперимента. Данные, полученные в конце педагогического эксперимента, доказали эффективность применяемых средств и методов физической реабилитации, так как результаты экспериментальной группы повысились более значительно, по сравнению с показателями контрольной группы. Следовательно, гипотеза, выдвинутая в начале исследования, подтверждена.

## Список используемой литературы

1. Айзман Р.И. Возрастная анатомия, физиология и гигиена (для бакалавров) / Р.И. Айзман, Н.Ф. Лысова, Я.Л. Завьялова. М.: КноРус, 2017. 419с.
2. Алексеев А. А. Соединительнотканная медицина / А. А. Алексеев, И. С. Ларионова, Н. Ф. Дудина. М.: Медицина, 2000. 403 с.
3. Алпатов А.В. Методы оценки изменения состояния опорно-двигательного аппарата в процессе физической реабилитации: учебное пособие. Рязань: РГРТУ, 2023. 49 с.
4. Анисин А. В., Денисов А. В., Шаповалов В. М. Оценка тяжести минно-взрывной травмы нижних конечностей //Вестник Российской военно-медицинской академии. 2019. №. 2. С. 215-218.
5. Арьков В.В. Принципы тестирования координационных и двигательных возможностей спортсмена с травмой нижних конечностей// Вестник спортивной науки. 2008. №1. С.32-38.
6. Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. М.: Физкультура и спорт, 2010. 125 с.
7. Бабаскин Д.В. Система применения комплексной фито- и физиотерапии в реабилитации больных остеоартрозом коленного сустава: автореф. дисс.д-ра мед. М., 2013. 25 с.
8. Бакулин В.С. Спортивный травматизм. Профилактика и реабилитация: учебное пособие / Бакулин В.С., Грецкая И.Б., Богомолова М.М., Богачев А.Н. Волгоград: ВГАФК, 2013. 135с.
9. Башкиров В.Ф. Профилактика травм у спортсменов. 3-е изд. М.: Физкультура и спорт, 2017. 178с.
10. Башкиров В.Ф. Комплексная реабилитация спортсменов после травм ОДА. М.: Физкультура и спорт, 1984. 249с.

11. Безотечество К. И. Гидрореабилитация: учебное пособие модуля дисциплины "Технологии физкультурно-спортивной деятельности". СПб.: Наука, 2017. 152с.
12. Белокрылов Н. М. Лечебная физическая культура в ортопедии и травматологии: учебник. Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2015. 122 с.
13. Билич Г.Л. Атлас: анатомия и физиология человека / Г.Л. Билич, Е.Ю. Зигалова. М.: Эксмо, 2016. 320 с.
14. Бирюков А.А. Спортивный массаж: учебник. М.: Академия, 2014. 575с.
15. Борисова В. В. Теория и методика физической культуры: курс лекций: учебно-методическое пособие / В. В. Борисова, Л. В. Руднева. Тула: ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2021. 244 с.
16. Бортникова Г. Н. Адаптивная физическая культура: физическая реабилитация при травмах коленного сустава //Экономика и управление в современных условиях. 2018. С. 10-14.
17. Букуп К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц: пер. с англ. / Клаус Букуп. изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Медицинская литература, 2015. 352 с.
18. Вайнер Э. Н. Лечебная физическая культура: учебник. М.: Кнорус, 2016. 346 с
19. Валеев Н.М. Восстановление работоспособности спортсменов после травм ОДА: учебное пособие. М.: Физическая культура, 2018. 292с.
20. Верхало Ю.Н. Тренажеры и устройства для восстановления здоровья и реакции инвалидов. М.: Советский спорт, 2004. 536с.
21. Витман Д. Ю. Теория и методика обучения базовым видам спорта: спортивные игры (баскетбол) - краткосрочный курс занятий для детей / Д. Ю. Витман, Ю. Н. Эртман. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2023. 88с.
22. Волков В. М. Восстановительные процессы в спорте. 2-е изд. М.: Физкультура и спорт, 2014. 142с.

23. Волобоева Ю.Л. Медицинская реабилитация спортсменов// Молодой ученый. 2018. №46. С.80.
24. Воронин Д. М., Воронина Е. Г. Физическая реабилитация при травмах коленного сустава //Современные здоровьесберегающие технологии. 2018. №. 3. С. 15-32.
25. Восстановительное лечение детей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата/Под ред. В. А. Андрианова. СПб.: Нева, 2017. 177с.
26. Высочин Ю.В. Специфические травмы спортсменов: учебное пособие. М.: Медицина, 2017. С.63-72.
27. Гелашвили П.А., Буракова Е.Н. Функциональная анатомия суставов человека: учебно-методическое пособие для студентов медицинских вузов. М.: Медицина, 2014. 100с.
28. Гершбург М.И. Принципы восстановительного лечения у спортсменов после травм ОДА. М.: Физкультура и спорт, 2018. 115с.
29. Геселевич В.А. Медицинский справочник тренера. М.: Физкультура и спорт, 2016. 189с.
30. Геселевич В.А. Характеристика спортивного травматизма. М.: Физкультура и спорт, 2011. С.76-77.
31. Гончарова М.Н. Реабилитация детей с заболеваниями и повреждениями опорно–двигательного аппарата. М.: Просвещение, 2014. 207с.
32. Дембо А.Г. Заболевания и повреждения при занятиях спортом. М.: Медицина, 1984. С.18-32.
33. Демин Д.Ф. Профилактика спортивного травматизма. 3-е изд. М.: Физкультура и спорт, 2015. 176с.
34. Добровольский В.К. Профилактика повреждений, патологических состояний при занятиях спортом. М.: Физкультура и спорт, 2018. 208с.
35. Доэрти М., Доэрти Дж. Клиническая диагностика болезней суставов/ Перевод с английского А.Г.Матвейкова. Мн.: Тивали, 1993. 144с.

36. Дроздова И.В. Система и принципы реабилитации в медицине// Международный медицинский журнал, 2015. №4. 200с.
37. Дубровский В.И. Реабилитация в спорте. М.: Физкультура и спорт, 2017. 236с.
38. Евсеев С. П. Теория и организация адаптивной физической культуры: учебник. М.: Спорт, 2016. 616с.
39. Елькин Д.В., Овсянникова Е.Ю. Физическая реабилитация при травмах коленного сустава у волейболистов старшего школьного возраста //Евразийское Научное Объединение. 2019. №. 5-3. С. 161-163.
40. Елифанов В.А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина: учебник. М.: Медицина, 2016. 129с.
41. Ерофеева Ю. Комплексная реабилитация при травмах нижних конечностей //Актуальные проблемы физического воспитания студентов. 2019. С. 157-162.
42. Жиленкова В.П. Реабилитация инвалидов с поражениями органов опоры и движения средствами физической культуры и спорта. М.: Академия, 1999. 142с.
43. Житловский В.Е. Основы медико-психологической реабилитации у спортсменов: учебно-методическое пособие. М.: ФГУ «ЦСМ ФМБА России», 2010.172 с.
44. Золотавина И. В. Техника и тактика игры в баскетбол. Основы обучения и совершенствования: учебно-методическое пособие. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 152с.
45. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): учебник для институтов физической культуры / Под редакцией Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. 16-е изд. М.: Издательство «Спорт», 2022. 624 с.
46. Изосимова А.В. Методика преподавания баскетбола в ВУЗе: учебное пособие / А. В. Изосимова, С. С. Чинкин, А. М. Миндубаев [и др.]. Казань: КГАВМ им. Баумана, 2020. 126 с.

47. Ильичёва О.В. Функциональная подготовка баскетболистов 17-19 лет, направленная на повышение резервов их сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности / О. В. Ильичёва, Я.В. Сираковская, А.В. Лаптев // Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. 2018. №. 3 (157). С. 157-161.

48. Йегер Й.М. Мышцы в спорте. Анатомия. Физиология. Тренировка. Реабилитация / Под ред. Й.М. Йегера, К. Крюгера; пер. с нем. под общ. ред. Д. Г. Калашникова. М.: Практическая медицина, 2016. 408 с.

49. Кабак С. Л. Анатомия человека: учебник. Минск: Вышэйшая школа, 2021. 224с.

50. Капанджи А.И. Нижняя конечность. Функциональная анатомия. М.: Эксмо, 2020. 352с.

51. Каптелин А.Ф., Лебедева И.П. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации: руководство для врачей. М.: Медицина, 2015. 400с.

52. Коваленко В.Н. Режим и методика тренировки после травм. М.: Физкультура и спорт, 1981. 275с.

53. Козьякин В.И. Методы оценки эффективности медицинской реабилитации// Украинский медицинский журнал, 2003. №6. С 416.

54. Комиссарова А. С. Физическая реабилитация спортсменов при травмах коленного сустава средствами скандинавской ходьбы //World science: problems and innovations. 2020. С. 116-120.

55. Курепина М.М. Комплексная инструментальная оценка функционального состояния нижних конечностей и коррекция их нарушений // Биотехносфера. 2015. № 4 (40). С. 31-37.

56. Коровяковская А.Ю. Разновидности и особенности использования круговой тренировки в процессе подготовки юных баскетболистов//Наука-2020. 2018. №. 3 (19). С. 86-92.

57. Котельников Г.П., Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф. Травматология. М.: Медицина, 2015. 128 с.



58. Кукалевский Г.М. Основы спортивной медицины: учебник для институтов физкультуры/Г.М. Кукалевский, Н.Д. Граевская. М.: Медицина, 2011. 368с.

59. Лаская Л.А. Реабилитация спортивной работоспособности после травмы опорно-двигательного аппарата. М.: Медицина, 1991. 246с.

60. Литвиненко В. Б. Физическая реабилитация при повреждении боковых связок коленного сустава //Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2006. №. 3. С. 56.

61. Макарова Г.А. Спортивная медицина: учебник. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 208с.

62. Максимова Н. Е. Физиология человека: учебное пособие для СПО / Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская, В. В. Емельянов; под редакцией В. А. Черешнева. 2-е изд. Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. 155 с.

63. Мартынов С.В. Предупреждение травм у детей. М.: Медицина, 2016. С.11-20.

64. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры: учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля. 4-е изд. М.: Издательство «Спорт-Человек», 2021. 520 с.

65. Машков А.В. Основы лечебной физической культуры. М.: Наука, 2017. 146 с.

66. Медведев И. Н., Махов А. С. Реабилитация спортсменов после травмы коленного сустава //Теория и практика физической культуры. 2021. №. 11. С. 40-40.

67. Медицинская реабилитация. Основы физиотерапии: учебное пособие / А.Д. Куимов, К.В. Попов, О. Г. Гантимурова, Н. Г. Ложкина. Новосибирск: НГМУ, 2019. 36 с.

68. Миронова Е.Н. Основы физической реабилитации. М.: МОО «Академия безопасности и выживания», 2018. 315с.

69. Миронова З.С. Травматизм в спорте, его профилактика и лечение: лекции. М.: Физкультура и спорт, 2017. 289с.
70. Мохов Е.М., Кадыков В.А., Сергеев А.Н. Оценочные шкалы боли и особенности их применения в медицине (обзор литературы) // Верхневолжский медицинский журнал. 2019. №18 (2). С.34-37.
71. Налобина А. Н. Медицинские основы адаптивной физической культуры и спорта. Реабилитация и профилактика патологий: учебное пособие для СПО. Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. 507с.
72. Павлова В.И. Лечебная физкультура и массаж: учебно-методическое пособие для студентов высшей школы физической культуры и спорта ЮУрГГПУ/ Ю.Г. Камскова, Д.А. Сарайкин, В.И. Павлова, Е.А. Бачериков. Челябинск: Изд-во ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2018. 202с.
73. Платонов В.Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов. М.: Спорт, 2019. 656с.
74. Пономаренко Г.Н. Медицинская реабилитация: учебник. М.: ГОЭТАРМедиа, 2019. 360с.
75. Попелянский Я.Ю. Заболевания суставов: в группе риска – половина человечества //Аргументы и факты, 2004. №41. С.24–25.
76. Попова Т.В. Физическая реабилитация при травмах опорно-двигательного аппарата (открытый перелом бедренной кости) //Научный альманах. 2020. №. 6-1. С. 97-98.
77. Прищепа И. М. Анатомия человека: учеб. пособие. Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2017. 459с.
78. Ренстрем П.А. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения. Киев.: Олимпийская литература, 2003. 471с.
79. Руденко Г.В. Физическая культура. Лечебная физическая культура при травмах нижних конечностей: Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Г.В. Руденко, Г.В. Зароднюк, М.Н. Ларионова. СПб, 2021. 38 с.

80. Ряпина В. О. Основы физической реабилитации в адаптивной физической культуре. Курс лекций: учебное пособие. Волгоград: ВГАФК, 2016. 213 с.

81. Самыличев А. С. Упражнение как главное средство и метод физического воспитания, спортивной тренировки и физической реабилитации: учебно-методическое пособие / А. С. Самыличев, А. В. Гутко. Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. 43 с.

82. Сапин М.Р. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма): учебник / М.Р. Сапин, В.И. Сивоглазов. М.: ИЦ Академия, 2019. 384 с.

83. Семизоров А.Н., Романов С.В. Рентгенологическое и ультразвуковое исследование при заболеваниях суставов: Пособие для врачей. М.: Видар, 2008. 216 с.

84. Серова Н.Б. Основы физической реабилитации и физиотерапии: учебное пособие. Екатеринбург: УрФУ, 2016. 223 с.

85. Сидоров Д. Г. Технические приемы владения мячом в баскетболе: учебно-методическое пособие / Д. Г. Сидоров, А. В. Погодин, В. М. Щукин. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2022. 60с.

86. Собоный В.И. Анатомия человека. М.: ООО «Издательство Астрель» ООО «Издательство АСТ», 2016. 255с.

87. Сокрута В.Н. Медицинская реабилитация в спорте. Донецк: «Каштан», 2011. 602с.

88. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. 8-е изд. М.: Спорт-Человек, 2018. 620с.

89. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения/Под общей ред. Ренстрема П.А. Киев: Олимпийская книга, 2013. 470с.

90. Статистическая обработка измерений в спорте: практикум/С.В. Рукавицына [и др.]. Минск: БГУФК, 2019. 107с.

91. Стельмашонок В. А. Основы реабилитации, физиотерапии, массажа и лечебной физкультуры: учебное пособие / В. А. Стельмашонок, Н. В. Владимирова. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. 328 с.

92. Степанов К. С., Коняхина Г. П. Травматизм в баскетболе и его профилактика // Челябинск. 2012. 64 с.

93. Табарчук А.Д. Медицинское обеспечение профессионального спорта: учебное пособие для студентов направления 03210 «Физическая культура» и специальность 032101 «Физическая культура и спорт»/ А.Д.Табарчук, Е.В.Быков, В.Е.Конов, Д.А.Табарчук. Челябинск: Уральская Академия, 2014. 497с.

94. Теория и методика физического воспитания и спорта: учебник/Под ред. Барчуков И.С. М.: КноРус, 2018. 288с.

95. Физическая реабилитация: учебное пособ. для академий и институтов физической культуры/ Под ред. С.Н. Попова. 2-е изд. Ростов-на/Д.: «Феникс», 2018. 618с.

96. Цыкунов М.Б. Программа реабилитации при повреждениях хрящевых и капсульно-связочных структур коленного сустава. Методические рекомендации // Вестник восстановительной медицины. 2014. № 3. С. 3-7.

97. Чащин М.В., Константинов Р.В. Профессиональные заболевания в спорте. М.: Советский спорт, 2010. 176с.

98. Черепкина Л. П. Общие основы лечебной физической культуры, лечебная физическая культура при травмах, заболеваниях и деформациях опорно-двигательного аппарата. Омск: СибГУФК, 2017. 116 с

99. Яхонтов Е.Р., Кит Л.С. Индивидуальные упражнения баскетболиста. М.: Физкультура и спорт, 2016. 145с.