

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: «Физическая реабилитация баскетболистов с травмами нижних конечностей»

Студент

А.Н. Туманова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент

(ученая степень, звание,

А.П. Стариков

И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

## АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Тумановой Алины Николаевны  
на тему: «Физическая реабилитация баскетболистов с травмами нижних  
конечностей»

Одной из причин преждевременного прерывания занятий баскетболом могут быть различные травмы конечностей. Поэтому особую значимость приобретает разработка научно обоснованных методов восстановления нарушенных двигательных функций.

**Объект исследования:** реабилитационно-восстановительная деятельность юных баскетболистов.

**Предмет исследования:** функциональная и скоростно-силовая подготовка юношей-баскетболистов в восстановительном периоде после травм нижних конечностей.

**Цель исследования** – повышение эффективности физической реабилитации юношей-баскетболистов после травм нижних конечностей.

### **Задачи:**

1. Изучить особенности физической реабилитации юношей занимающихся баскетболом после травм нижних конечностей.
2. Разработать и апробировать методику по восстановлению функционального состояния юношей-баскетболистов и развития у них скоростно-силовых качеств.
3. Оценить эффективность разработанной методики по нормализации функционального состояния юношей-баскетболистов 18-20 лет после травм нижних конечностей.

**Гипотеза исследования.** Предполагалось, что разработанная методика лечебной физической культуры позволит восстановить функции поврежденных конечностей, функциональные возможности и физическую подготовленность юношей-баскетболистов и будет способствовать развитию у них скоростно-силовых качеств.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА I. НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	8
1.1. Баскетбол – спортивная игра .....	8
1.2. Причины травм баскетболистов и меры профилактики.....	13
1.3. Особенности травм нижних конечностей баскетболистов.....	15
1.4. Лечебная физическая культура при повреждениях нижних конечностей.....	22
Выводы по главе.....	27
ГЛАВА II. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	28
2.1. Задачи исследования.....	28
2.2. Методы исследования.....	28
2.3. Организация исследования.....	33
Выводы по главе.....	33
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	35
3.1. Организация занятий ЛФК с юношами-баскетболистами после травм нижних конечностей.....	35
3.2. Влияния занятий ЛФК на функциональное состояние и скоростно-силовые способности юношей-баскетболистов .....	37
Выводы по главе.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	50

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** БАСКЕТБОЛ (англ., basket-ball, от basket – корзина и ball – мяч) – широко известная спортивная командная игра с мячом, требующая от баскетболиста большой выносливости, силы, скорости и ловкости. Энергетические затраты баскетболиста во время игры очень велики, так как наряду с тем, что он пробегает за матч несколько километров, он вынужден временами развивать большую скорость, проявлять силу в борьбе за мяч, при бросках, причём всё это в непрерывно меняющейся обстановке и в условиях сильного эмоционального возбуждения. Именно поэтому за время игры баскетболист может потерять в весе несколько килограмм.

Двигательные навыки баскетболиста весьма разнообразны и сложны; они требуют высокоразвитой координационной способности. Одной из характерных черт баскетбола является неравномерность нагрузки в продолжение игры в связи с часто меняющимися ситуациями и в зависимости от места играющих в команде. Баскетбол является эффективным средством воспитания морально-волевых качеств: инициативы, решительности, быстрой ориентировки, чувства коллективности; он приучает легко переносить большие физические нагрузки [1,3,13,20].

Во время игры баскетболист осуществляет двигательные действия рывкового характера с внезапными остановками, выполняет элементы единоборства, поэтому к локомоторному аппарату спортсмена предъявляются особые требования, а травматизм в баскетболе довольно частое явление. По мнению Башкирова В.Ф.: «Наиболее уязвимыми звеньями опорно-двигательного аппарата баскетболиста являются область коленного сустава и голеностопного суставов, кисть и поясничный отдел позвоночника» [2].

Башкирова В.Ф также отмечает, что: «Острые травмы опорно-двигательного в этом виде спорта составляют 70,09% всей патологии. Это травмы менисков коленного сустава, (они составляют 36,55%),

крестообразных и боковых связок коленного сустава, а также комбинированные и сочетанные повреждения капсульно-связочного аппарата, на долю которых приходится 10,84% всей патологии. В общей сложности на долю острых травм коленного сустава у баскетболистов приходится 54,93% всей патологии» [2].

По утверждению Башкирова В.Ф «Острые травмы миоэнтезического аппарата (разрывы ахиллова сухожилия, подкожные разрывы сухожилия четырехглавой мышцы бедра, травмы в области икроножной мышцы) составляют в баскетболе 4,71% всей патологии» [2]. «К тяжелым травмам опорно двигательного аппарата у баскетболистов относятся переломы длинных трубчатых костей и вывихи, составляющие соответственно около 4 и 2,5% всей патологии. Переломы в основном локализуются в области предплечья и возникают при падениях, причиной которых является применение (часто умышленное) запрещенных приемов. Вывихи чаще всего локализуются в области пальцев кисти и возникают при отборе мяча во время игры под щитом» [2].

Учитывая распространенность и особенности травм у баскетболистов, необходимость проведения лечебных, восстановительных и организационных мероприятий, по возвращению пострадавших в спортивную деятельность проблема спортивных травм является очень актуальной. На основании выше сказанного, тему бакалаврской работы мы определили как: «Физическая реабилитация баскетболистов с травмами нижних конечностей».

**Теоретической базой исследования** стал анализ научно-исследовательской литературы касающейся:

- особенностей баскетбола как спортивной игры;
- травматизма спортсменов при занятиях игровыми видами спорта;
- особенностей физической реабилитации лиц получивших спортивные травмы;
- развития скоростных и силовых способностей спортсменов;

- теоретических и методических особенностей применения лечебной физической культуры у травмированных пациентов.

**Объект исследования:** реабилитационно-восстановительная деятельность юных баскетболистов.

**Предмет исследования:** функциональная и скоростно-силовая подготовка юношей-баскетболистов в восстановительном периоде после травм нижних конечностей.

**Цель исследования** – повышение эффективности физической реабилитации юношей-баскетболистов после травм нижних конечностей.

Для достижения поставленной цели в ходе педагогического исследования решались следующие **задачи:**

1. Изучить особенности физической реабилитации юношей занимающихся баскетболом после травм нижних конечностей.

2. Разработать и апробировать методику по восстановлению функционального состояния юношей-баскетболистов и развития у них скоростно-силовых качеств.

3. Оценить эффективность разработанной методики по нормализации функционального состояния юношей-баскетболистов 18-20 лет после травм нижних конечностей.

**Гипотеза исследования.** Предполагалось, что разработанная методика лечебной физической культуры позволит восстановить функции поврежденных конечностей, функциональные возможности и физическую подготовленность юношей-баскетболистов и будет способствовать развитию у них скоростно-силовых качеств.

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

**Теоретическая значимость исследования** заключается в том, что:

- проанализированы и выявлены особенности развития скоростно-силовых качеств юных баскетболистов в восстановительном периоде после травм;

- разработаны и экспериментально обоснованы эффективные средства и методы восстановления юных баскетболистов после травм нижних конечностей.

**Практическая значимость исследования** состоит:

- в реализации примененной программы физической реабилитации юных баскетболистов после травм нижних конечностей;

- в разработке и применении используемой в данной работе методики, позволяющей комплексно и индивидуально повысить функциональные возможности спортсменов-баскетболистов и развить у них скоростно-силовые качества после травм нижних конечностей.

**Структура бакалаврской работы.** Работа состоит из введения, трех глав, заключения, содержит 4 таблицы, 15 рисунков, список используемой литературы (28 источников). Основной текст работы изложен на 52 страницах.

# ГЛАВА I. НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

## 1.1. Баскетбол – спортивная игра

Родина баскетбола – США. Там впервые стали играть в эту игру в конце XIX века. В нашей стране в баскетбол начали играть в 1906 году в Петербурге. Делались попытки перенести баскетбол и в другие города, однако в царской России он не получил массового развития. Игра эта начала широко распространяться только с установлением Советской власти. Начиная с 1920 года баскетбол стали включать в программы спортивных праздников. В 1928 году в Москве была проведена Всесоюзная спартакиада. В ней, кроме советских баскетбольных команд, принимали участие мужская и женская команды Рабочей федерации Франции. С этого же года советские команды начали встречаться с баскетболистами зарубежных стран.

В 1947 году секция баскетбола СССР вступила в Международную баскетбольную федерацию. В том же году мужская команда Советского Союза впервые участвовала в первенства Европы и завоевала золотые медали чемпионов. Сборные мужские и женские команды СССР не однократно добивались звания чемпионов Европы и Международных студенческих игр. Занимали призовые места на Олимпийских играх, становились чемпионами мира. Советские баскетболисты считались одними из сильнейших в мире и в зарубежных странах пользовались большим авторитетом. Эта традиция успешно перехвачена баскетболистами современной России [1, 3, 13, 20].

Баскетбол – увлекательная и полезная игра. Ее основу составляют такие естественные движения, как бег, прыжки, передачи и броски мяча. Баскетболистам все время приходится менять направление и скорость, часто делать повороты на месте и в движении, бегать и прыгать. Все это вырабатывает быстроту, ловкость и выносливость. Кроме того, баскетбол развивает смелость, настойчивость, сообразительность, умение действовать

коллективно.

В чем же заключается сущность игры? Каждая из двух соревнующихся команд стремится забросить мяч возможно большее количество раз в корзину противника и в тоже время препятствует забрасыванию мяча в свою корзину.

Баскетбол интересен разнообразием технических приемов игры и тактических комбинаций. В каждом соревновании происходит непрерывная смена игровых положений, в результате чего меняются роли команд. От нападения команда переходит к защите, а через несколько секунд, после борьбы под своим щитом, снова устремляется в нападение. У зрителей наибольший интерес вызывают броски в корзину и борьба за мяч после его отскока от щита. Такие положения возникают непрерывно и заставляют всех зрителей остро воспринимать ход борьбы и изменения в счете [1, 3, 13, 20].

Для занятий баскетболом и проведения соревнований нужна ровная прямоугольная площадка длиной 26 метров и шириной 14 метров. Но играть можно и на меньшей площадке. Важно только, чтобы она была ровная и правильно размечена. Всякие предметы во время игры надо удалить не менее чем на метр от границ площадки.

За серединой лицевых линий площадки устанавливаются стойки, на которых укрепляются щиты с металлическими кольцами и веревочными сетками. Кольцо с сеткой называется корзиной. Отсюда и произошло название игры «баскетбол», в переводе с английского – «мяч и корзина».

Простейшая стойка устраивается так. К круглому столбу диаметром 8-10 сантиметров и высотой 4 метра прикрепляется деревянный щит размером 100 на 80 сантиметров. На расстоянии 30 сантиметров от середины нижнего края щита укрепляется корзина. После того как, столб будет врыт в землю, от нижнего края щита до уровня площадки должно быть не меньше 2,5 метров.

В лагерях отдыха или на школьных участках и во дворах домов можно пользоваться переносными деревянными или металлическими стойками без щитов. Установить их на ровном месте и сделать разметку площадки песком

или опилками нетрудно. Правда, попадать в корзины таких стоек труднее, но от этого игра не остановится менее интересной. Для игры пользуются специальным баскетбольным мячом, но дети младшего возраста могут играть и футбольным мячом, который меньше и легче баскетбольного.

Костюм баскетболиста прост и удобен – трусы и майка. В холодную погоду необходимо надевать шерстяной или хлопчатобумажный спортивный костюм. Лучшая обувь баскетболиста – кеды, кроссовки или резиновые тапочки. В обуви на кожаной подошве, с каблуками или босиком играть не следует, так как можно повредить ноги себе и товарищу то есть возникают спортивные травмы [1, 3, 13, 20].

Баскетбольная команда состоит из 12 игроков, но непосредственно в игре на площадке участвует 5 человек. Руководитель или капитан команды может заменять отдельных игроков или всю пятерку неограниченное количество раз. Замена игроков разрешается только тогда, когда игра прервана и секундомер остановлен. Игра начинается после подбрасывания судьей мяча в центре площадки между двумя игроками различных команд. Овладевая мячом, команда стремится передачами мяча вывести одного из партнеров в положение, удобное для завершающего броска мяча в корзину. За попадание мяча с игры команде засчитываются два очка.

За всякую ошибку один из игроков противоположной команды вбрасывает мяч из-за боковой линии площадки. За грубую игру провинившемуся игроку записывается в протокол соревнования персональная ошибка. За пять персональных ошибок игрок отстраняется от дальнейшей игры. Если грубость была допущена по отношению к игроку, бросавшему мяч, в результате чего он промахнулся, ему предоставляется право на два штрафных броска. За попадание мяча со штрафного броска засчитывается одно очко [1, 3, 13, 20].

Соревнование выигрывает команда, получившая больше очков. Юноши 17-18 лет и взрослые играют 40 минут, девушки – 36 минут.

Каждая игра делится на две половины, перерыв между ними – 10 мин.

Для судейства соревнования назначаются два судьи, один из них старший. Счет очков и другие записи в протоколе ведет секретарь, а за временем секундометрист. Товарищеские и учебные соревнования можно проводить с одним судьей и секретарем.

Начинать играть в баскетбол сразу нельзя. Это не даст хороших результатов. Сначала нужно ознакомиться с основными приемами техники игры, заниматься простейшими упражнениями, подвижными играми с мячом и без мяча. Суть баскетбола – передвижение по площадке: бег, прыжки, повороты, рывки, остановки. Чтобы быстро и легко передвигаться по площадке и быть в устойчивом положении, нужно всегда сгибать ноги и не напрягаться. Во время быстрого бега нога становится на переднюю часть ступни, а при медленном беге – на пятку или на всю ступню [1, 3, 13, 20].

Мяч от одного игрока к другому передается одной или двумя руками. При передаче двумя руками мяч обхватывается свободно расставленными пальцами. Передавать мяч можно от груди, сверху и снизу. Сначала делается замах, при котором обычно сгибаются руки и ноги. Затем руки с мячом резким движением посылаются в нужном направлении. Кисти и пальцы выталкивают мяч, а шаг вперед усиливает полет. Чаще передают мяч одной рукой: от плеча, сверху и снизу. Особое значение имеет передача одной рукой сверху.

Одновременно с передачами следует учиться и ловить мяч. Чтобы хорошо ловить мяч и не повредить пальцев, нужно навстречу летящему мячу вытягивать руки без напряжения и с разведенными пальцами, а кистями как бы загораживать лицо от мяча. Как только мяч коснется пальцев, руки сгибаются, смягчая удар.

Правила игры не разрешают делать более двух шагов с мячом в руках. Поэтому быстро передают партнеру, либо ведут, мягко толкая его одной или попеременно обеими руками вниз-вперед и так, чтобы он отскакивал от площадки [1, 3, 13, 20].

Наиболее важный момент игры в баскетбол – бросок мяча в корзину. Есть много приемов бросков одной и двумя руками. С помощью старших товарищей или учителя выберите приемы, которые лучше всего получаются, и совершенствуйтесь в них. Сначала надо научиться бросать мяч с места и на близком расстоянии, затем постепенно увеличивать расстояние, потом бросать в движении, в прыжке. Чтобы выработать меткость броска, надо в каждом занятии часть времени уделять тренировке в различных бросках и бросков с места. Следует помнить, что результат игры зависит от меткости игроков.

В командах новичков бросать мяч в корзину сравнительно легко, потому что «противники» обычно находятся на некотором расстоянии от бросающего. В сильных же и опытных командах каждый игрок зорко следит за своим «противником», поэтому бросать мяч трудно и приходится использовать для броска любую возможность. Чаще всего удаются броски в быстром движении или прыжке [1, 3, 13, 20].

Хорошая игра в защите не менее важна, чем в нападении. Защитник должен настойчиво изучать приемы выбивания и перехватывания мяча.

Отрабатывая технику игры, полезно сочетать разные приемы. Например, ловлю мяча с передачей его или броском в корзину; ведение с броском в корзину; перехватывание с последующим ведением. Чем больше на занятиях будет подвижных игр с ведением мяча и соревнований на лучшее выполнение заданий по броскам мяча в корзину, тем интереснее заниматься.

После того как будет усвоено несколько технических приемов, можно знакомиться с простейшими тактическими действиями сначала между двумя, а потом и между тремя игроками. Такое ознакомление полезно проводить как в упражнениях, так и в игре в один щит: сначала двое на двое, потом трое на трое и, наконец, в полном составе по пять человек. Так, постепенно перейдя к двухсторонней игре, можно изучить взаимодействие игроков в нападении и защите. К этому времени должно определиться, кто из участников играет в нападении и кто в защите. Овладев основами тактики, играющие могут

перейти к изучению тактических комбинаций [1, 3, 13, 20].

Хорошие игроки в баскетбол не ограничиваются только упражнениями с мячом. Они занимаются гимнастикой и легкой атлетикой, ходят на лыжах, бегают на коньках, занимаются плаванием и другими видами спорта.

Баскетболом рекомендуется заниматься с 11 лет, но в соревнованиях разрешается выступать после двух лет тренировки. Мальчики и девочки заниматься баскетболом могут вместе, хотя лучше, если они занимаются в разных группах. Юношам и девушкам надо заниматься обязательно отдельно.

Не все играющие в баскетбол становятся мастерами спорта. Но укрепляют свое здоровье и физически развиваются все, кто систематически занимается этим увлекательным видом спорта.

## **1.2. Причины травм баскетболистов и меры профилактики**

Основными травмирующими факторами в баскетболе являются организационно-методические ошибки, а также недостатки физической, тактико-технической, психоэмоциональной и морально-волевой подготовки спортсмена.

К причинам организационного характера, вызывающим травмы опорно-двигательного аппарата у баскетболистов, относятся ошибки в судействе, неудовлетворительные условия проведения тренировочных занятий и соревнований, некачественные обувь и одежда, грубость со стороны соперника и другие.

К причинам методического характера, приводящим к возникновению травм, следует в первую очередь отнести нарушение принципа постепенности и индивидуализации учебно-тренировочного процесса.

Основные причины травматизма у баскетболистов: методические ошибки – 17%; неудовлетворительное состояние спортивной площадки – 17%; некачественная одежда и обувь – 2,1%; нарушения правил – 10,6%; технически

неправильное выполнение упражнений – 34%; прочие причины – 19,1%.

К ошибкам методического характера, приводящим к травмам, относится, прежде всего, нарушение принципа постепенности, то есть резкое увеличение объема и интенсивности физических нагрузок, а также сложности элементов упражнений. Эти травмы составили 52% всей патологии.

К ошибкам организационного характера относятся неудовлетворительные материально-технические условия; некачественный спортивный инвентарь и снаряжение; изменения общего режима, связанные с длительными и утомительными переездами, неудачно составленным календарем игр. Так, травмы в связи с нарушениями общего режима отмечены у 20,4% спортсменов [2, 4, 9, 17].

У баскетболистов большинство травм обусловлено нарушением правил игры (10,6% всей патологии), а также технически неправильным исполнением приема в игровой ситуации, т. е. при выполнении специальных упражнений (34% всей патологии). Это ошибки во время ведения мяча, совершения завершающего броска по корзине, изменения направления атаки, при жестком прессинге и т. п. Около трети травм возникает в баскетболе при выполнении неспециальных упражнений (легкоатлетические прыжки, игра в теннис и футбол, поднятие тяжестей – элементы тяжелой атлетики).

Вопрос воспитания у баскетболистов психоэмоциональной устойчивости и высоких морально-волевых качеств находит отражение в проблеме предупреждения травм. Так, 9,3% травм возникает в состоянии расслабленности или, напротив, явно выраженной возбужденности спортсмена. Отсутствие желания тренироваться приводит к возникновению травм более чем у 20% обследованных баскетболистов, а крайне сильное желание сыграть как можно лучше – к возникновению травмы у 55,8% обследованных баскетболистов. Плохое или же слишком приподнятое (эйфорийное) настроение спортсмена довольно часто – в 76,7% случаев является причиной травматизма [2, 4, 9, 17].

*Меры профилактики.* Профилактика травм ОДА в баскетболе сводится к совершенствованию технико-тактической подготовки спортсмена, проведению правильной разминки перед тренировками или соревнованиями, созданию безопасных условий проведения занятий и соревнований и т. д. Так, выступающие части стен, батареи, неубранные гимнастические снаряды в спортзалах должны быть ограждены, пол должен быть идеально гладким и нескользким. Открытая баскетбольная площадка должна иметь ровный плотный грунт и за 30 мин до начала тренировки быть полита водой. Баскетбольную стойку следует обернуть войлоком или другим мягким материалом [2, 4, 9, 17].

### **1.3. Особенности травм нижних конечностей баскетболистов**

#### *Вывихи коленной чашки*

*Вывихи боковые:* а) наружные, б) внутренние. Коленная чашка смещена своей хрящевой поверхностью на боковую поверхность наружного мыщелка – наружный вывих или на боковую поверхность внутреннего мыщелка – внутренний вывих.

*Признаки.* Голень слегка согнута, пассивные движения затруднены, активные отсутствуют. Межмыщелковая ямка пуста; чашка прощупывается сбоку, у наружного или внутреннего мыщелка.

*Вправление.* Бедро сгибают, голень разгибают; достигнув этим расслабления четырехглавой мышцы, чашку передвигают пальцами на её нормальное место. При манипуляциях больной должен сидеть. Хирург садится против больного на низкую скамейку, кладет пятку вывихнутой ноги себе на плечо и пальцами вправляет чашку.

*Вывихи вертикальные:* а) наружи и кнутри. Чашка стоит ребром на надколенной хрящевой поверхностью, обращенной наружи или кнутри. Иногда чашка повертывается так, что становится хрящевой поверхностью

вперед.

*Признаки.* Голень разогнута, движения как активные, так и пассивные невозможны. Положение чашки определяется ощупыванием.

*Вправление.* При описанном выше способе расслабления четырехглавой мышцы пальцами поворачивают чашку в соответствующую сторону.

*Вывих голени кпереди.* Верхний конец большой берцовой кости смещен кпереди от суставной поверхности бедра.

*Признаки.* Голень разогнута или слегка согнута, передне-задний диаметр колена увеличен, мыщелки бедра легко прощупываются сзади, верхний конец большой берцовой кости – спереди. Активных движений нет, пассивные иногда так свободны, что сустав имеет характер болтающегося. При смещении костей по длине (концы заходят друг за друга) конечность значительно укорачивается.

*Вправление.* Вытяжение голени в том направлении, как она стоит при вывихе (отведена, полусогнута), при одновременном ручном передвигании смещенных костей на нормальные места.

*Вывих голени кзади.* Конец большой берцовой кости сдвинут кзади.

*Признаки.* Голень почти разогнута, передне-задний диаметр колена увеличен; спереди выступают мыщелки бедра, сзади – большая берцовая кость.

*Вправление.* Вытяжение голени при одновременном сгибании и ручном перемещении костей в их нормальное положение.

*Вывих боковой, наружный и внутренний.* Верхний конец большой берцовой кости сдвинут с мыщелков бедра кнаружи или кнутри.

*Признаки.* Голень разогнута, сустав имеет характер болтающегося; боковой диаметр колена увеличен, снаружи или снутри прощупывается сдвинутый конец большой берцовой кости, здесь же стоит и коленная чашка.

*Вправление.* Вытяжение и ручное вправление костей.

*Вывихи менисков.* Толстый периферический отдел сдвинутого кпереди,

кзади или вбок мениска ущемлен между мышелком бедра и большой берцовой костью; сам мениск может быть поврежден.

*Признаки.* Резкая боль и потеря функций колена в момент вывиха. Голень согнута, иногда удается прощупать выпятившийся край мениска – не ущемленный его участок, а противолежащий (точная диагностика возможна только при рентгенографии или УЗИ- колена, растянутого вдвуханием кислорода, что проводится в стационаре).

*Вправление.* При предположении вывиха мениска необходимо попытаться поставить его на место, высвободив от ущемления. Это возможно, если известно, какой мениск и куда смещен. Если выступает под кожу край внутреннего мениска, голень сгибают и одновременно повертывают кнаружи, надавливая пальцами на выступ мениска; затем голень повертывают внутрь и разгибают. При вывихе (выпячивании) наружного мениска делают то же в обратном порядке.

*Последующее лечение.* Имobilизирующая гипсовая или шинная повязка при разогнутой голени на 2-3 недели, затем массаж. Только спустя 5-6 недель можно начать ходьбу. При неудавшемся вправлении – операция, состоящая или во вправлении мениска, если это удастся, или в полном удалении его (конечно, в стационаре) [5, 17, 23].

### *Вывихи стопы*

Для понимания механизма вывихов стопы необходимо знать особенности движений в голеностопном суставе. Стопа способна производить следующие движения: 1) вокруг горизонтальной (фронтальной) оси вращения, проходящей поперек сквозь таранную кость на уровне верхушек обеих лодыжек; эти движения – подошвенное и тыльное сгибание (анатомически – разгибание); 2) вокруг длинной вертикальной оси голени; при этом движении носок движется кнаружи – наружное вращение (ротация) – эверзия или кнутри – внутреннее вращение – инверзия; 3) вокруг собственной продольной (сагиттальной) оси: а) вращение кнаружи, когда подошва повертывается

наружу, а тыл кнутри, называется пронацией; б) вращение кнутри, когда подошва поворачивается внутрь, а тыл стопы кнаружи, называется супинацией. Все виды этих движений, естественно, могут быть в различных комбинациях, дающих стопе положения, характерные для различных форм вывихов.

*Вывих кпереди.* Блок таранной кости сдвинут кпереди от костей голени, которые, оказавшись сдвинутыми кзади, упираются в пяточную кость.

*Признаки.* Стопа выдвинута вперед, сзади отсутствует нормальное выпячивание пятки, маскируемое стоящей на ней большеберцовой костью. В тыльной складке стопы (на подъеме) прощупывается блок таранной кости. Движения, особенно подошвенное сгибание, резко ограничены.

*Вправление.* При сильном тыльном сгибании (увеличении уже существующего) сдвигание стопы кзади и затем подошвенное сгибание.

*Вывих кзади.* Блок таранной кости сдвинут кзади от суставной поверхности голени.

*Признаки.* Стопа стоит под прямым углом к голени; пятка сильно выдвинута кзади; западение на месте ахиллова сухожилия; прощупываемый сзади блок таранной кости и спереди на тыле стопы – конец большой берцовой кости.

*Вправление.* Сильное подошвенное сгибание, вытяжение стопы вперед при оттеснении конца голени назад и, наконец, тыльное сгибание.

*Вывих кнаружи (пронационный).* Таранная кость стоит косо под внутренней лодыжкой. Иногда она так смещена вбок, что стоит под наружной лодыжкой и даже на наружной стороне малой берцовой кости. Частое осложнение – перелом лодыжек.

*Признаки.* Стопа резко повернута наружу, тыл её обращен кнутри, подошва – кнаружи. Если присоединяется поворот стопы вокруг вертикальной оси голени, то стопа оказывается еще и повернутой до 90° наружу, так что внутренний край ее направлен вперед, а наружный – назад (эверзионный вывих).

*Вправление.* Подошвенное сгибание, расслабляющее ахиллово сухожилие при сгибании голени, расслабляющее мышцы голени; вытяжение стопы, поворот носка внутрь.

*Вывих кнутри (супинационный).* Выпуклый валик таранной кости обращен кнаружи; сама кость расположена ниже наружной лодыжки. Часто ломаются кости. Сустав может быть разорван (вскрыт наружу) малоберцовой костью.

*Признаки.* Стопа повернута кнутри, внутренний край обращен кверху, сама подошва обращена кнутри, иногда даже кверху, наружная лодыжка резко выпячена.

*Вправление.* При согнутой голени вытяжение стопы в направлении ее длинной оси с одновременным усилением ее супинации (поворот кнутри); затем поворот кнаружи (пронация) при пальцевом продвижении костей для правильной их установки [5, 17, 23].

#### *Вывихи предплюсны*

##### *Подтаранный*

*Вывих кнутри.* Ладьеобразная кость сдвинута кнутри, вышедшая из ее суставной впадины головка таранной кости смещена кнаружи, остальные кости предплюсны сдвинуты кнутри.

*Признаки.* Стопа в положении резкой супинации. На тыле у кубовидной кости прощупывается головка таранной кости, на внутренней стороне прощупывается сдвинутая сюда ладьеобразная кость и далее кзади – внутренний край пяточной кости. Активных движений нет, пассивные в голеностопном суставе возможны.

*Вправление.* При согнутой голени усиление уже имеющейся супинации, вытяжение стопы, затем пронация и тыльное сгибание.

*Вывих кнаружи.* Ладьеобразная кость с остальными костями предплюсны смещена кнутри от сдвинувшейся из ее суставной впадины таранной кости.

*Признаки.* Стопа в сильной пронации – плоская стопа. На внутренней поверхности удастся прощупать выступ таранной кости, относительно которой сдвинуты все остальные кости предплюсны. Активных движений нет, пассивные в голеностопном суставе сохранены.

*Вправление.* При согнутой голени усиление пронации, вытяжение стопы, затем супинация и подошвенное сгибание.

*Вывих кпереди.* Таранная кость отодвинута кзади вместе с костями голени, остальные кости предплюсны сдвинуты вперед на тыл.

*Признаки.* Вследствие расхождения между таранной костью и предплюсневыми костями на тыле стопы имеется выпячивание и длина тыла стопы (от тыльной складки до конца большого пальца) больше, чем на здоровой стопе. Сгибание и разгибание стопы сохранены, пронация и супинация отсутствуют.

*Вправление.* При согнутой голени усиление подошвенного сгибания, вытяжение стопы при пальцевом продвижении предплюсны на нормальное место.

*Вывих кзади.* Ладьеобразная кость с остальными костями предплюсны смещена книзу в сторону подошвы и кзади от головки таранной кости.

*Признаки.* Длина стопы уменьшена, пятка резко выпячена, на тыле выступает таранная кость; пронация и супинация отсутствуют, сгибание и разгибание сохранены.

*Вправление.* При согнутой голени усиление имеющегося подошвенного сгибания, вытяжение стопы, затем тыльное сгибание с продвижением стопы кпереди [5, 17, 23].

#### *Вывихи одной таранной кости*

*а) Кнутри, б) кнаружи, в) кпереди, г) кзади.* Кость смещается из соединений с окружающими костями: большеберцовой, пяточной, ладьеобразной

*Признаки.* Прощупывание кости в том или ином ненормальном

положении, соответствующие данные рентгенологического исследования.

*Вправление.* При согнутой голени пальцами проталкивают кости на место; если вправление не удастся, показана операция (в стационаре) – исправление положения или удаление кости, мешающей функции стопы [5, 17, 23].

*Вывихи между первым и вторым рядом предплюсны (в шопаровском сочленении)*

Ладьевидная и кубовидные кости сдвинуты относительно таранной кости на тыл (тыльный вывих), вбок (боковой) или к подошве (подошвенный).

*Признаки.* Прощупывается сдвинутый ряд костей.

*Вправление.* Вытяжение стопы за ее передний отдел при одновременном непосредственном проталкивании костей на их нормальные места.

*Вывих пяточной кости.* Только кнаружи.

*Признаки.* Кость сдвинута кнаружи от кубовидной и таранной и прощупывается под наружной лодыжкой.

*Вправление.* При оттягивании стопы от голени необходимо осуществить продвижение пяточной кости на нормальное место.

*Вывих ладьевидной кости.* Обычно тыльный.

*Признаки.* Кость резко выпячивается на тыле.

*Вправление.* При сильном подошвенном сгибании (для увеличения промежутка между костями) прямым тыльным давлением ставят кость на место.

*Вывихи клиновидных костей.* Обычно тыльные.

*Признаки.* Кости выпячиваются на тыле.

*Вправление.* Непосредственное давление при сильном подошвенном сгибании стопы [5, 17, 23].

*Вывихи плюсневых костей*

а) Тыльный, б) подошвенный. Основания I, II и III плюсневых костей сдвигаются к тылу или подошве с клиновидных костей, основания IV, V

костей – с кубовидной.

*Признаки.* Наличие на тыле выступа оснований плюсневых костей (тыльный вывих) или выступа кубовидной или клиновидных костей при смещении плюсневых к подошве (подошвенный вывих).

*Вправление.* Вытяжение в сочетании с пальцевым давлением на смещенные кости [5, 17, 23].

#### **1.4. Лечебная физическая культура при повреждениях нижних конечностей**

Все гимнастические упражнения можно разделить на две группы: это упражнения простые и сложные. К простым упражнениям относятся односторонние или двухсторонние движения с вовлечением симметричных мышечных групп и суставов, которые выполняются в одном направлении и в одной плоскости. По характеру выполнения выделяют также следующие упражнения [6, 14, 15, 16, 26].

*Дисциплинирующие упражнения* обычно даются при групповых занятиях больным с организационной целью. К ним относятся различные варианты построений, перестроений, ходьбы, поворотов.

*Подготовительные упражнения* даются вначале занятий с целью постепенного втягивания организма больного в нагрузку. Это обычно наиболее простые движения для различных мышечных групп.

*Корректирующие упражнения* выполняются для предотвращения развития или исправления дефекта осанки. Все упражнения при этом выполняются симметрично, допускаются при необходимости симметричные упражнения с асимметричной нагрузкой.

*Упражнения на координацию* – это согласованные движения различными частями тела. Эффективность этих движений увеличивается, если они имеют характер ритмичных движений, производимых под музыку.

Упражнения на координацию могут широко использоваться при занятиях с больными как общеукрепляющие упражнения с целью повышения общей нагрузки и возрастания эмоциональности занятий за счет разнообразия упражнений. Как специальные они применяются при заболеваниях и травмах периферической и центральной нервной системы, при заболеваниях вестибулярного аппарата и нарушениях его функции.

*Упражнения в равновесии* способствуют нормализации и улучшению функции вестибулярного аппарата путем его перемещения в пространстве (наклоны, повороты головы и туловища) или уменьшения площади опоры и поднятия центра тяжести. Назначаются при заболеваниях нервной системы, опорно-двигательного аппарата и нарушениях функции вестибулярного аппарата. Как общеукрепляющие могут быть включены в занятия с любыми больными [6, 14, 15, 16, 26].

*Упражнения в метании* используются для восстановления функции движения и для укрепления мышц верхних конечностей и плечевого пояса, как упражнения в равновесии и на координацию. Для метания используются надувные мячи, медболы различного размера и веса.

*Висы* бывают *чистые*, когда тяжесть тела приходится только на руки (вис на гимнастической стенке или кольцах, не касаясь ногами пола) или на ноги (вис на подколенках), и смешанные, когда тяжесть тела распределяется между ногами и руками. Чистые висы вызывают натуживание, затрудняют экскурсию грудной клетки, гемодинамику и поэтому редко применяются в лечебной физкультуре и только при хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы. В основном они используются при заболеваниях позвоночника, требующих его растяжения и мобилизации. Одновременно в чистых висах могут даваться упражнения, способствующие созданию мышечного корсета. Смешанные висы создают меньшее затруднение для функционирования сердечно-сосудистой системы, поэтому значительно шире применяются в лечебной физкультуре в основном при

заболеваниях и травмах опорно-двигательного аппарата, центральной и периферической нервной системы с целью укрепления мышц и восстановления полного объема движений.

*Упоры* также бывают *чистые* и *смешанные*. Чистые упоры на руки (стойка на руках) практически в лечебной физкультуре не применяются. Смешанные, напротив, имеют широкое применение. Нагрузка при их выполнении зависит от уровня упора и угла наклона тела. Так, отжимание от пола будет более тяжелым упражнением, чем отжимание от гимнастической стенки с упором руками на уровне плеч. Наиболее часто смешанные упоры применяются при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, органов дыхания, для увеличения общей нагрузки [6, 14, 15, 16, 26].

*Прыжки и подскоки* создают значительную нагрузку на организм, так как при этом надо создать довольно мощное усилие, чтобы оторвать тело от площади опоры. В работу вовлекаются мелкие, средние и крупные мышечные группы нижних конечностей, корпуса. Прыжки и подскоки могут быть простыми (на двух ногах на мелете) и усложненными (на одной ноге, с поворотами, с перемещениями, со сменой ног, в сочетании с различными движениями рук). Применяются с целью общей тренировки, улучшения координации движений, тренировки вестибулярного аппарата, укрепления мышц нижних конечностей [6, 14, 15, 16, 26].

*Упражнения в статическом напряжении мышц* связаны с работой мышц в изометрическом режиме, то есть когда их напряжение не приводит к изменению длины и движениям в суставах. Примером может служить напряжение мышц под гипсовой повязкой или поднятие и удержание в определенном положении конечности в течение некоторого времени. Такие упражнения назначаются в тех случаях, когда движения в суставах невозможны или противопоказаны. Они препятствуют развитию контрактур в суставах иммобилизированной конечности, ускоряют регенеративные процессы. При пересадке мышц в периоде иммобилизации способствуют

восстановлению старой функции пересаженной мышцы, а затем воспитанию новой. Тренировка в изометрическом режиме приводит к более интенсивному развитию мышечной силы, чем в изотоническом. Обучать больных статическому напряжению мышц следует на здоровой конечности. Выполняются упражнения медленно и плавно – в конце обязательно расслабление мышц [6, 14, 15, 16, 26].

*Упражнения в активном расслаблении мышц.* Активное расслабление происходит в ответ на специальные импульсы, поступающие в мышцу из зоны двигательных клеток центральной нервной системы. Эти упражнения ускоряют протекание процессов восстановления как в ранее работавших мышцах, так и во всем организме, усиливают процессы торможения в центральной нервной системе. С лечебной целью эти упражнения назначаются для мышц, находящихся в состоянии ригидности (дыхательная и вспомогательная дыхательная мускулатура у больных бронхиальной астмой, при спастических парезах конечностей, при гипертонической болезни, облитерирующем эндартериите). Активному расслаблению мышц способствует исходное положение. Так, максимальное расслабление мышц происходит в положении лежа, сидя, откинувшись на спинку стула, в позе «кучера», стоя, нагнувшись вперед со свободно свисающими руками. Активному расслаблению мышц способствует их предварительное статическое напряжение. Мышцы расслабляются также при потряхивании, свободном раскачивании конечностями, при «бросании» их в завершающей фазе движения [6, 14, 15, 16, 26].

*Посылка импульсов к движению* – это мысленное представление того или иного движения без его выполнения (идеомоторная тренировка). В статических условиях, закрыв глаза или наблюдая за движениями методиста, больной представляет себя выполняющим то или иное движение. Это способствует сохранению в коре головного мозга динамического стереотипа утраченных движений, а также сохранению и восстановлению утраченных

нервно-мышечных связей. Обычно такие упражнения назначаются больным с параличами.

*Упражнения в растяжении* назначаются при наличии тугоподвижности в суставах. Они способствуют расправлению суставной сумки, растяжению связочного аппарата, восстановлению его эластичности. Помогая делать эти упражнения, методист берется за конечность больного так же, как и при выполнении пассивных движений и в тех же исходных положениях. Движения выполняют плавно, преодолевая сопротивление. Больной должен активно участвовать в выполнении этих движений, заставляя себя преодолевать легкую болезненность.

*Упражнения в раскачивании* назначаются больным для восстановления полного объема движений в тугоподвижных суставах. Они представляют собой движения в суставах «по типу маятника», возникающие под влиянием утяжеленной мешочками с песком конечности при расслабленной мускулатуре. Мелкие суставы кисти и голеностопный сустав укладывают так же, как и при выполнении пассивных упражнений, и разрабатывают быстрыми качательными движениями. Коленный сустав раскачивают в исходном положении сидя на стуле с подложенным под бедро валиком, чтобы нога не казалась пола. Больного просят разогнуть ногу в коленном суставе, а затем, расслабив мышцы, «сбросить» голень. В таком положении можно «разработать» угол сгибания в коленном суставе не более 90°. Для восстановления полного объема движений в коленном суставе используется исходное положение, лежа на спине. Прямая нога поднимается вверх, руки фиксируют бедро под коленным суставом, больного просят расслабить мышцы ноги и «сбросить» голень. Раскачивание в тазобедренном суставе осуществляется в положении стоя на здоровой ноге, на подставке с опорой рукой о рейку гимнастической стенки. При выполнении раскачивания в тазобедренном суставе корпус должен оставаться неподвижным [6, 14, 15, 16, 26].

## **Выводы по главе**

1. При занятиях баскетболом травмы нижних конечностей – довольно частое явление. Это обусловлено рядом причин и обстоятельств как организационного, так и методического характера. Механизм возникновения травм у баскетболистов неоднороден, так же как и характер повреждений.

2. Важную роль в восстановлении функциональных способностей баскетболистов принадлежит занятиям лечебной физической культуры. Её правильная организация, повышая резервные возможности организма, будет способствовать улучшению функционального состояния травмированного баскетболиста.

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

### **2.1. Задачи исследования**

1. Изучить особенности физической реабилитации юношей занимающихся футболом после травм конечностей.

2. Разработать и апробировать методику по восстановлению функционального состояния юношей-футболистов и развития у них скоростно-силовых качеств.

3. Оценить эффективность разработанной методики по нормализации функционального состояния юношей-футболистов 18-20 лет после травм конечностей.

### **2.2. Методы исследования:**

1. Литературный обзор.
2. Анкетный опрос и беседа.
3. Контрольные испытания (тесты).
4. Педагогический эксперимент.
5. Функциональная диагностика.
6. Математическая статистика.

*Обзор литературных источников* позволил понять, что травматические повреждения нижних конечностей достаточно частое явление при занятиях футболом. В литературных источниках вопросам профилактики, лечения и реабилитации спортивных травм уделяется огромное внимание. Вместе с тем следует акцентировать внимание на том, что спортсмены, перенесшие травмы

нижних конечностей, как правило, лишаются допуска к тренировочным занятиям либо самостоятельно, либо с разрешения тренера. Это грубейшая ошибка. Преждевременное возобновление тренировок объясняется чаще всего тем, что тренер и спортсмен боятся растренированности. Врачи же предлагают при этом такие методы лечения, которые, например, сопряжены с длительной фиксацией поврежденной конечности гипсовой повязкой, что по существу исключает возможность занятий спортом, хотя и временно.

Здесь необходимо решать два вопроса: во-первых, квалифицированно определять тяжесть повреждения и проводить квалифицированное комплексное лечение; во-вторых, разрабатывать и внедрять в практику специальные ортопедические конструкции, которые позволили бы надежно фиксировать пораженную область и в то же время как можно раньше возобновлять тренировочные занятия или вовсе их не прерывать. Так, жесткие шарнирные устройства (аппараты) позволяют регулировать объем движений в суставе в зависимости от характера и локализации травмы. Они применяются на коленном и голеностопном суставах. Практика показывает, что этот вопрос технически вполне разрешим [11, 12, 18, 19].

Кроме того как свидетельствуют многочисленные литературные источники в лечении повреждений опорно-двигательного аппарата применение консервативных, оперативных и комбинированных методов лечения должно обязательно сочетаться с активным и целенаправленным применением лечебной физической культуре [21,27].

Формирование экспериментальной и контрольной групп из числа юношей-футболистов осуществлялось с помощью *анализа медицинских карт*.

*Педагогический эксперимент* позволил провести экспериментальную проверку выдвинутой гипотезы обосновать средства и методы занятий лечебной физической культурой с юношами-футболистами с травмами нижних конечностей.

*Методы исследования функционального состояния юношей-баскетболистов:*

Методом исследования двигательной функции суставов нижней конечности является метод *гониометрии* позволяющий измерить с помощью угломера амплитуду движений в суставах. На рисунках. 1 и 2 представлена техника наложения угломера при определении движений. В таблице 1 представлены ориентиры нормальной амплитуды движений в крупных суставах нижней конечности.

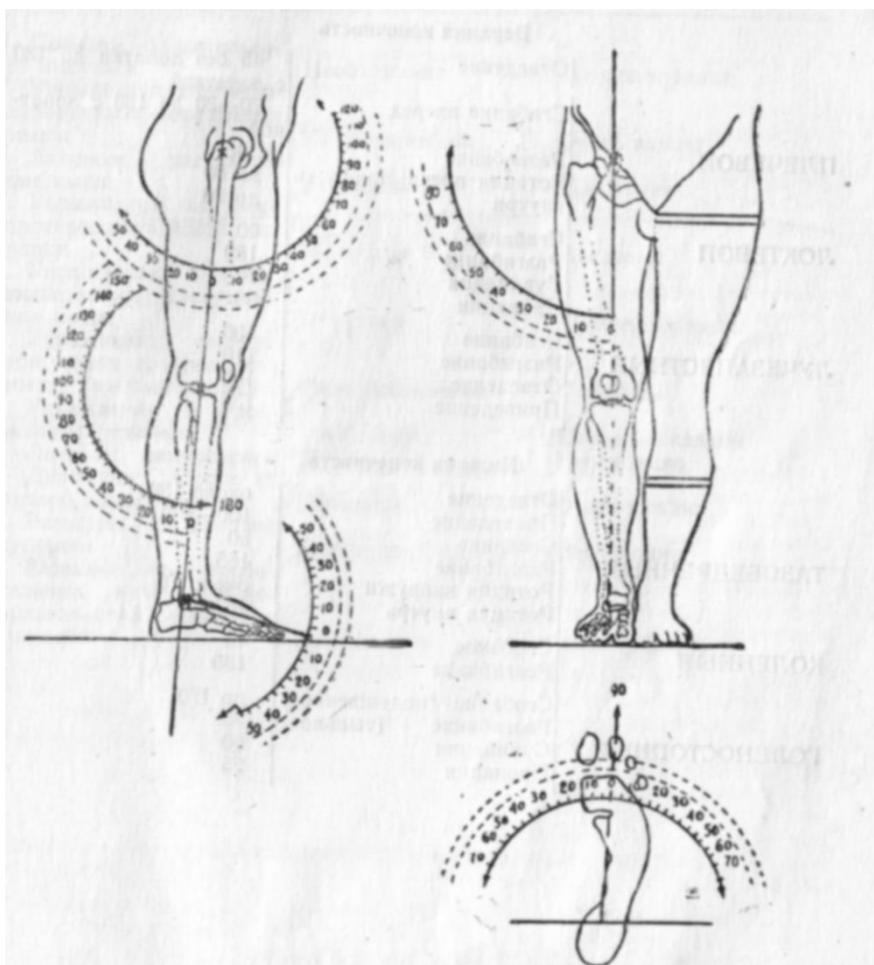
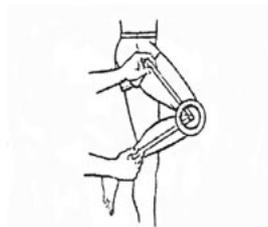


Рисунок 2 – Схемы учета функционального состояния суставов нижней конечности



### Рисунок 3 – Измерение угла сгибания в коленном суставе

Методом оценки свода стопы и определения наличия плоскостопия является *плантография*. Отпечаток подошвенной части стопы, то есть плантограмма может оцениваться, методом И.М. Чижина (рисунок 4).

*Частота сердечных сокращений (ЧСС)* чаще всего определяется, по артериальному пульсу. ЧСС в значительной степени отражает работу сердца.

Частый правильный ритм с числом сердечных сокращений свыше 100 в минуту обусловлен, прежде всего, синусовой тахикардией. В детском возрасте и после физического напряжения синусовая тахикардия представляет собой нормальное явление.

Брадикардия (правильный ритм с числом сердечных сокращений менее 60 в минуту) обусловлен чаще всего синусовой брадикардией. Синусовая брадикардия может быть врожденной и встречается у хорошо тренированных спортсменов [7, 22, 24, 25, 28].

**Таблица 1** – Физиологические параметры движений по суставам нижней конечности

Сустав	Вид движения	Величина отклонения в градусах
Тазобедренный	Отведение	около 130
	Приведение	150-160
	Сгибание	60
	Разгибание	165
	Ротация кнаружи	около 60
	Ротация внутрь	45
Коленный	Сгибание	45
	Разгибание	180
Голеностопный	Сгибание (подошвенное)	до 170

	Разгибание (тыльное)	70
	Супинация	60
	Пронация	25

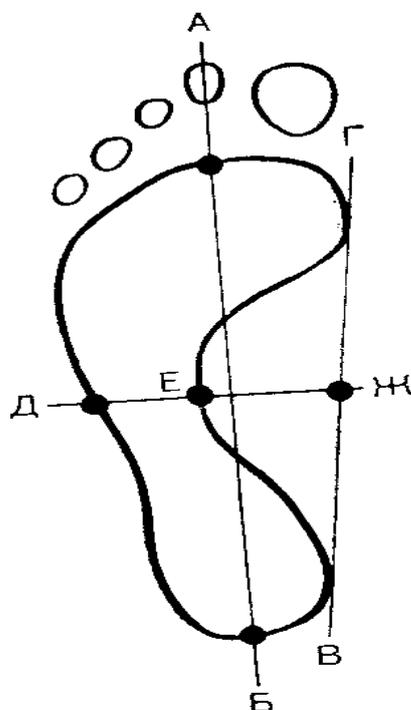


Рисунок 4 – Расчет плантограммы по И.М. Чижину

Функциональное состояние аппарата внешнего дыхания оценивается с помощью определения легочных объемов, в том числе и *жизненной емкости легких (ЖЕЛ)*, измеряемую с помощью спирометра [7, 22, 24, 25, 28].

*Проба Штанге* дает оценить адаптацию организма к двигательной гипоксии [7, 22, 24, 25, 28].

*Проба Ромберга 2* позволяет исследовать координационную функцию нервной системы спортсмена. Занятий физической культурой и спортом, улучшают координацию движений. Однако, при переутомлении, травмах или заболеваниях нервной системы координация движений ухудшается. Формируется динамическая и/или статическая атаксия [7, 22, 24, 25, 28].

*Методы математической статистики* позволили рассчитать средние величины ( $M$ ), стандартное отклонение ( $\sigma$ ), ошибку средней арифметической ( $m$ ) и достоверность различий по t-критерию Стьюдента [8, 10].

### **2.3. Организация исследования**

Исследовательская работа была организована на базе городского врачебно-физкультурного диспансера, в период с апреля 2019 года по май 2020 года. Всего в педагогическом эксперименте участвовали 20 баскетболистов после травм нижних конечностей. Повреждения нижних конечностей характеризовались разрывами связок коленного сустава и подвывихами голеностопного сустава. В экспериментальной и контрольной группе было по 10 юношей. Обе группы одновременно получали лечебный массаж, физиотерапию по показаниям с тем отличием, что в исследуемой группе проводилась специально разработанная методика ЛФК. Она включала в себя упражнения в статическом напряжении мышц, упражнения в активном расслаблении мышц и упражнения в раскачивании. Осуществлялась посылка импульсов к движению, то есть идеомоторная тренировка.

#### **Основные этапы исследования:**

**На первом этапе** исследования (май-сентябрь 2019 г.) изучалась и анализировалась научно-методическая литература для постановки проблемы исследования и её актуальности, определены цель и задачи, а также методы исследования.

**Второй этап** (сентябрь 2019 года – март 2020 года) характеризовался проведением педагогического эксперимента.

**Третий этап** (апрель-май 2020 года) характеризовался анализом педагогического эксперимента и оформлением выпускной бакалаврской работы.

## **Выводы по главе**

1. Анализ специальной научно-медицинской литературы позволил осуществить педагогический эксперимент, выбрать методы оценки функциональной диагностики баскетболистов после травм нижних конечностей и методы математической статистики, что позволило организовать и провести исследование.

2. Наиболее значимыми показателями для оценки функционального состояния баскетболистов после травм конечностей являются следующие: гониометрия коленного и голеностопного суставов, плантография, частота сердечных сокращений, жизненная емкость легких, пробы Штанге и Ромберга, бег 30 метров, тройной прыжок и прыжок в длину с места.

3. Обработка результатов педагогического эксперимента методами математической статистики позволит выявить статистически достоверные различия в значениях показателей баскетболистов обеих групп после травм нижних конечностей, а значит, и подтвердить рабочую гипотезу при проведении педагогического эксперимента.

## ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 3.1. Организация занятий ЛФК с юношами-баскетболистами после травм конечностей

Занятия с юношами-баскетболистами проводились в хорошо проветренной комнате с комфортной температурой. В лечебной гимнастике у юношей, получивших травмы нижних конечностей, использовались *упражнения в статическом напряжении мышц*, то есть работу в изометрическом режиме, без изменения её длины. Напряжение мышц осуществлялось под гипсовой повязкой и её фиксации в физиологическом положении конечности. Упражнения с использованием статического напряжения препятствовали развитию контрактур в суставах иммобилизованных конечностей и ускоряли регенеративные процессы. Тренировки в изометрическом режиме приводили к более интенсивному развитию мышечной силы, в сравнении с тренировками в изотоническом режиме. Обучение юношей-баскетболистов статическому напряжению мышц вначале осуществлялось на здоровой конечности. Эти упражнения выполнялись медленно, плавно и заканчивались полным расслаблением напрягавшихся мышц [11, 12, 16,18, 19].

Применялись *упражнения в активном расслаблении мышц*. Активное расслабление происходит в ответ на специальные импульсы, поступающие в мышцу из зоны двигательных клеток центральной нервной системы. Эти упражнения ускоряют процессы восстановления как в ранее работавших мышцах, так и во всем организме, усиливают процессы торможения в центральной нервной системе.

Эти упражнения назначались для мышц, находящихся в состоянии ригидности. Активному расслаблению мышц способствовало их предварительное статическое напряжение. Мышцы расслаблялись также при потряхивании, свободном раскачивании конечностями, при «бросании» их в

завершающей фазе движения.

Осуществлялась *посылка импульсов к движению* то есть мысленное представление того или иного движения без его выполнения. *Идеомоторная тренировка* осуществлялась в статических условиях, закрыв глаза или наблюдая за движениями методиста, баскетболист представляет себя выполняющим то или иное движение. Это способствовало сохранению в коре головного мозга динамического стереотипа утраченных движений, а также сохранению и восстановлению утраченных нервно-мышечных связей.

Выполнение *упражнений в растяжении* применялись при наличии тугоподвижности в коленном или голеностопном суставах. Они способствовали расправлению суставной сумки, растяжению связочного аппарата, восстановлению его эластичности. Помогал делать эти упражнения методист, который брал за конечность юношу так же, как и при выполнении пассивных движений и в тех же исходных положениях. Движения выполняли плавно, преодолевая сопротивление. Баскетболист, получивший травму нижней конечности должен активно участвовать в выполнении этих движений, заставляя себя преодолевать легкую болезненность.

*Упражнения в раскачивании* назначались пострадавшим для восстановления полного объема движений в тугоподвижных суставах. Они представляли собой маятникообразные движения в суставах нижних конечностей с ускорением, возникающим под влиянием тяжести конечности при расслабленной мускулатуре. Для увеличения силы инерции конечность утяжеляли мешочками с песком, привязанными к ногам [11, 12, 16,18, 19].

Голеностопный сустав укладывали так же, как и при выполнении пассивных упражнений, и разрабатывали быстрыми качательными движениями. Коленный сустав раскачивали в исходном положении сидя на стуле с подложенным под бедро валиком, чтобы нога не касалась пола. Юношу-баскетболиста просили разогнуть ногу в коленном суставе, а затем, расслабив мышцы, «сбросить» голень. В таком положении «разрабатывали»

угол сгибания в коленном суставе до 90°. Для восстановления полного объема движений в коленном суставе использовали исходное положение, лежа на спине. Прямая нога поднималась вверх, руки фиксировали бедро под коленным суставом, юношу-баскетболиста просили расслабить мышцы ноги и «сбросить» голень. Раскачивание в тазобедренном суставе осуществляли в положении стоя на здоровой ноге, на подставке с опорой рукой о рейку гимнастической стенки. При выполнении раскачивания в тазобедренном суставе корпус оставался неподвижным [11, 12, 16,18, 19].

### **3.2. Влияния занятий ЛФК на функциональное состояние и скоростно-силовые способности юношей-баскетболистов**

Функциональное и психоэмоциональное состояние юношей-баскетболистов оценивали по амплитуде движений в коленном и голеностопном суставах, плантографии, частоте сердечных сокращений (ЧСС), спирометрии, пробе Штанге и пробе Ромберга. Занятия лечебной гимнастикой со спортсменами-баскетболистами носили интенсивный характер. Лечебная гимнастика включала упражнения амплитудной и силовой направленности. Обращалось внимание на постизометрическую релаксацию мышц и упражнения начальной спортивной специализации. Осуществлялась тренировка мышц свода стопы.

Исходные данные функционального состояния юношей-футболистов после повреждений нижних конечностей представлены в таблице 2.

Сравнение показателей функционального состояния баскетболистов после повреждений нижних конечностей обеих групп в начале исследования не выявило статистически значимых ( $p > 0,05$ ) различий в группах – обе группы идентичны. После проведенного исходного тестирования баскетболисты экспериментальной группы занимались по разработанной нами методике лечебной физической культуры.

Средние значения показателей после проведенной нами реабилитации свидетельствуют о положительной их динамике, как в экспериментальной, так и контрольной группе. Количественные значения полученных результатов представлены в таблице 3.

**Таблица 2** – Показатели функционального состояния баскетболистов после повреждений нижних конечностей в начале эксперимента ( $M \pm m$ )

Показатели		Экспериментальная группа	Контрольная группа
Гониометрия коленного сустава (°)	Активное сгибание коленного сустава	84,5±3,1	85±2,8
	Активное разгибание коленного сустава	150,5±3,4	151±3,6
Гониометрия голеностопного сустава (°)	Подошвенное сгибание	25,6±0,8	26,8±1,4
	Тыльное сгибание	14,7±0,8	15,1±0,9
Плантография, усл. ед		1,6±0,05	1,5±0,06
ЧСС, уд/мин		69,1±2,4	68,5±1,9
ЖЕЛ, мл		3893,3±30,6	3950,8±57,6
Проба Штанге, с		43,9±2,2	42,9±1,8
Проба Ромберга 2, с		21,3±1,2	22,6±1,9

Анализ итоговых результатов показал, что у спортсменов-баскетболистов экспериментальной группы произошел более значительный прирост исследуемых показателей по сравнению со значениями показателей лиц контрольной группы.

Так амплитуда движений в сагиттальной плоскости у лиц контрольной группы достигла нижней границы анатомо-физиологической нормы, в то

время как у лиц контрольной группы увеличение амплитуды движений оказалась не столь значительными.

**Таблица 3** – Показатели функционального состояния баскетболистов после повреждений нижних конечностей в конце эксперимента (M±m)

Показатели		Экспериментальная группа	Контрольная группа
Гониометрия коленного сустава (°)	Активное сгибание коленного сустава	55±2,8 # ***	65±2,1***
	Активное разгибание коленного сустава	177±2,6 # ***	168±2,9 **
Гониометрия голеностопного сустава (°)	Подошвенное сгибание	39,8±1,2 ## ***	32,8±1,8 *
	Тыльное сгибание	22,1±0,9 ### ***	17,2±0,8
Плантография, усл. ед		0,9±0,08 # ***	1,2±0,1 *
ЧСС, уд/мин		60,3±1,4**	62,6±1,5 *
ЖЕЛ, мл		4209,8±81,4 ### **	3989,3±60,1
Проба Штанге, с		53,7±3,7 *	48,9±2,3
Проба Ромберга 2, с		41,8±1,3 ## ***	35,9±1,1 ***

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

Достоверное улучшение активного сгибания коленного сустава по данным гониометрии (рисунок 5) в конце эксперимента по сравнению с

началом эксперимента наблюдалось как в экспериментальной ( $p < 0,001$ ) так и в контрольной ( $p < 0,001$ ) группах.

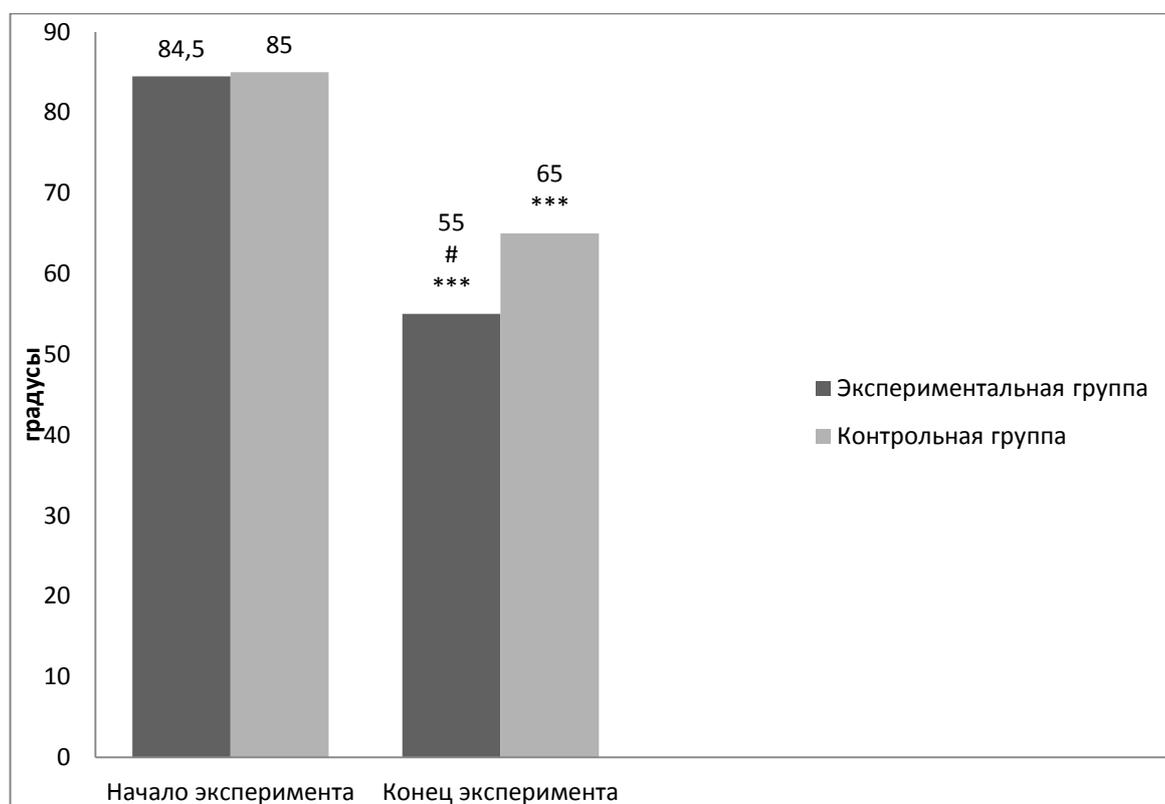


Рисунок 5 – Динамика активного коленного сгибания у юношей-баскетболистов

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

В экспериментальной группе в конце эксперимента наблюдалось и достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение активного сгибания коленного сустава по сравнению с результатами лиц контрольной группы. Достоверное улучшение активного разгибания коленного сустава по данным гониометрии (рисунок б) в конце эксперимента по сравнению с началом эксперимента наблюдалось как в экспериментальной ( $p < 0,001$ ) так и в контрольной ( $p < 0,01$ ) группах. В экспериментальной группе в конце эксперимента наблюдалось достоверное

( $p < 0,05$ ) увеличение величины активного разгибания коленного сустава в сравнении с показателями лиц контрольной группы.

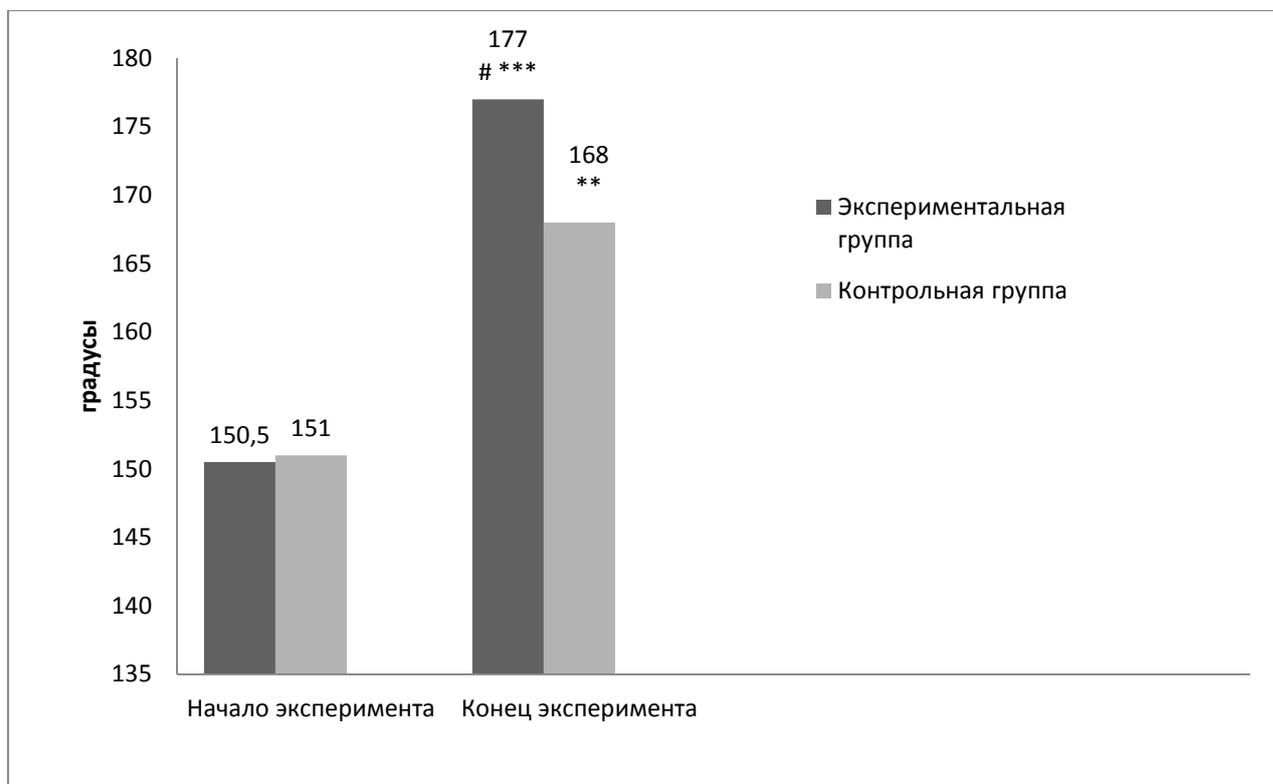


Рисунок 6 – Динамика активного разгибания коленного сустава у юношей-баскетболистов

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

Следовательно, использование нами средств ЛФК у спортсменов после травм коленного сустава способствовали значительному и достоверному улучшению, как активного сгибания, так и активного разгибания коленного сустава. Результаты улучшения функции коленного сустава представлены на рисунке 7.

Достоверное улучшение подошвенного сгибания (рисунок 8) в конце эксперимента по сравнению с началом эксперимента наблюдалось как в экспериментальной ( $p < 0,001$ ) так и в контрольной ( $p < 0,05$ ) группах. В экспериментальной группе в конце эксперимента наблюдалось и достоверное

( $p < 0,01$ ) увеличение подошвенного сгибания по сравнению с лицами контрольной группы.

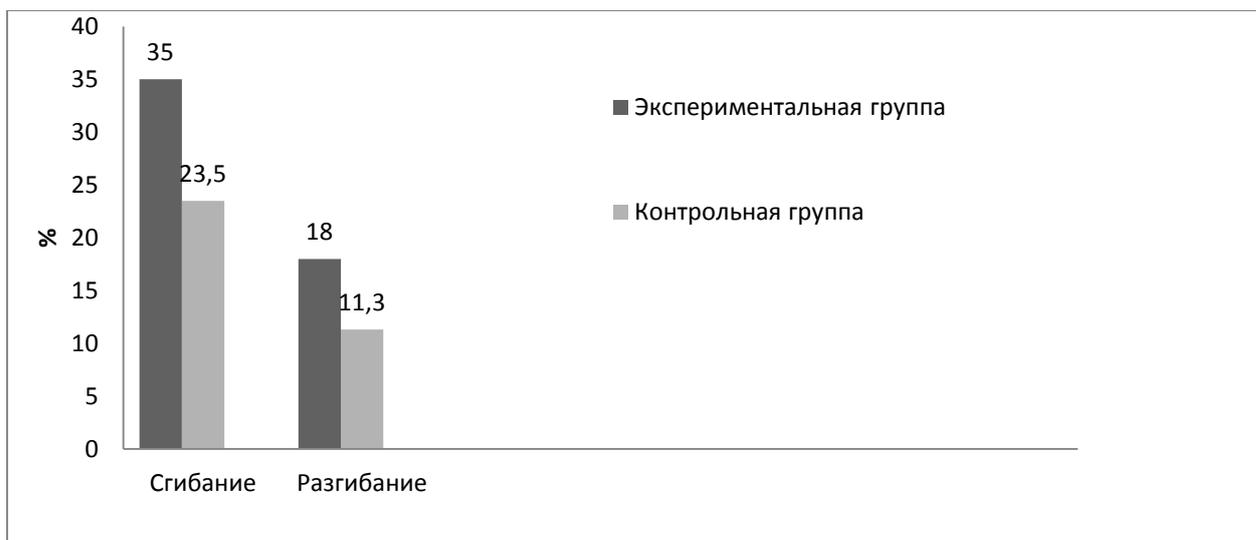


Рисунок 7 – Показатели гониометрии коленного сустава у юношей-баскетболистов



Рисунок 8 – Динамика подошвенного сгибания у юношей-баскетболистов

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

Достоверное улучшение тыльного сгибания (рисунок 9) в конце эксперимента по сравнению с началом эксперимента наблюдалось только в экспериментальной ( $p < 0,001$ ) группе, наблюдалось достоверное ( $p < 0,01$ ) увеличение тыльного сгибания по сравнению с лицами контрольной группы.

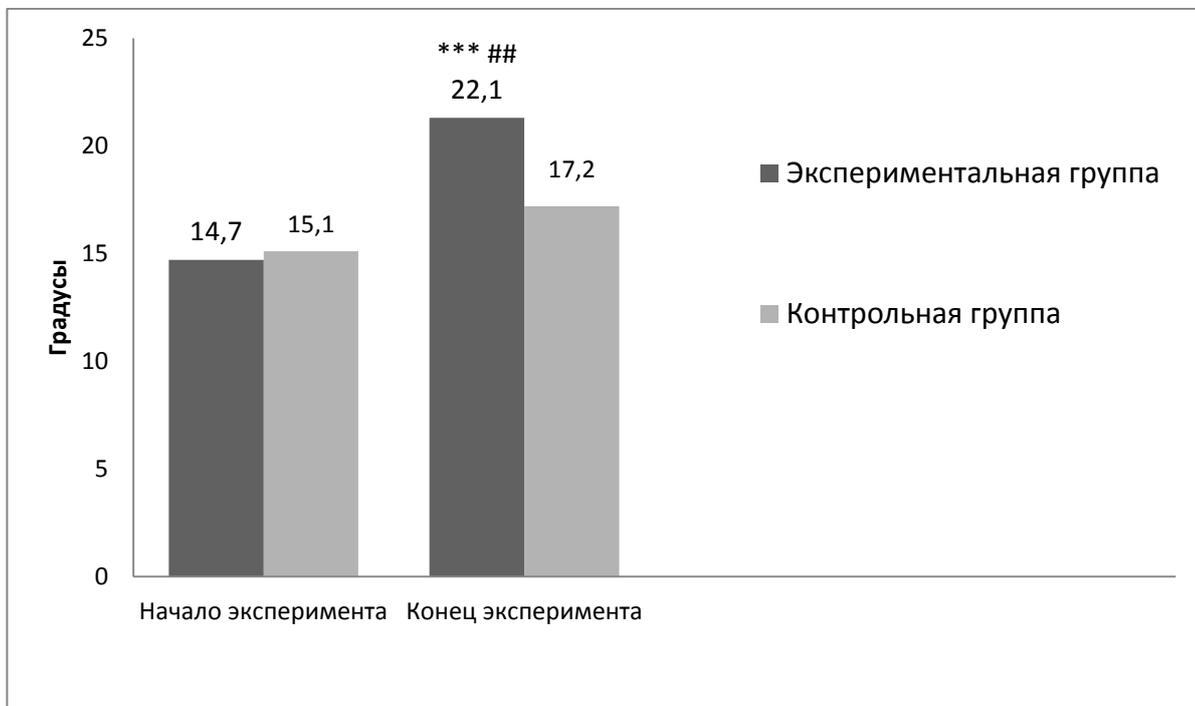


Рисунок 9 – Динамика тыльного сгибания у юношей-баскетболистов

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

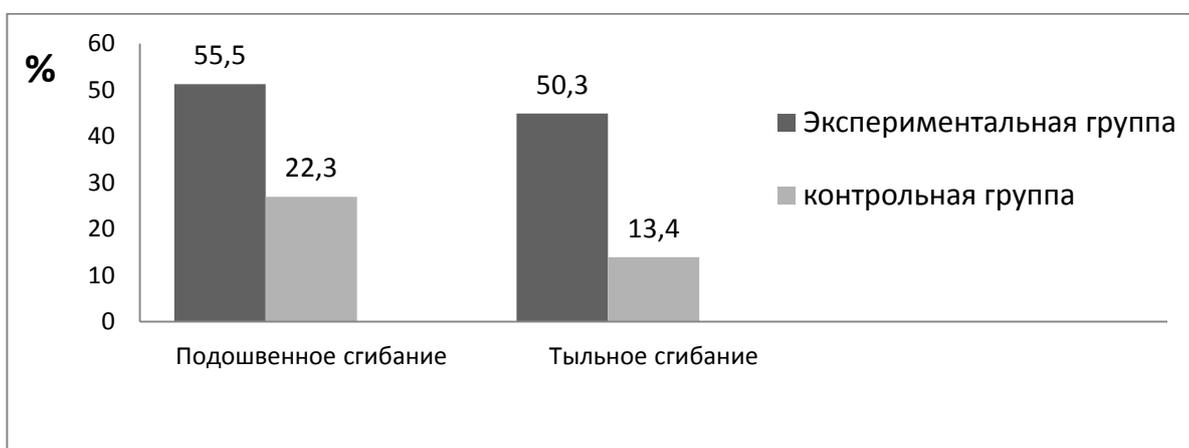


Рисунок 10 – Показателей гониометрии голеностопного сустава у юношей-баскетболистов

Следовательно, методы реабилитации спортсменов-баскетболистов после травм нижних конечностей способствуют достоверному улучшению, как подошвенного сгибания, так и разгибания, что наглядно демонстрирует рисунок 10.

Достоверное улучшение значений индекса И.М. Чижина (рисунок 11) в конце эксперимента по сравнению с началом эксперимента наблюдалось как у лиц экспериментальной ( $p < 0,001$ ), так и у лиц контрольной группы ( $p < 0,05$ ). В экспериментальной группе достоверное улучшение значений индекса И.М. Чижина в конце эксперимента было и в сравнении с контролем ( $p < 0,01$ ).

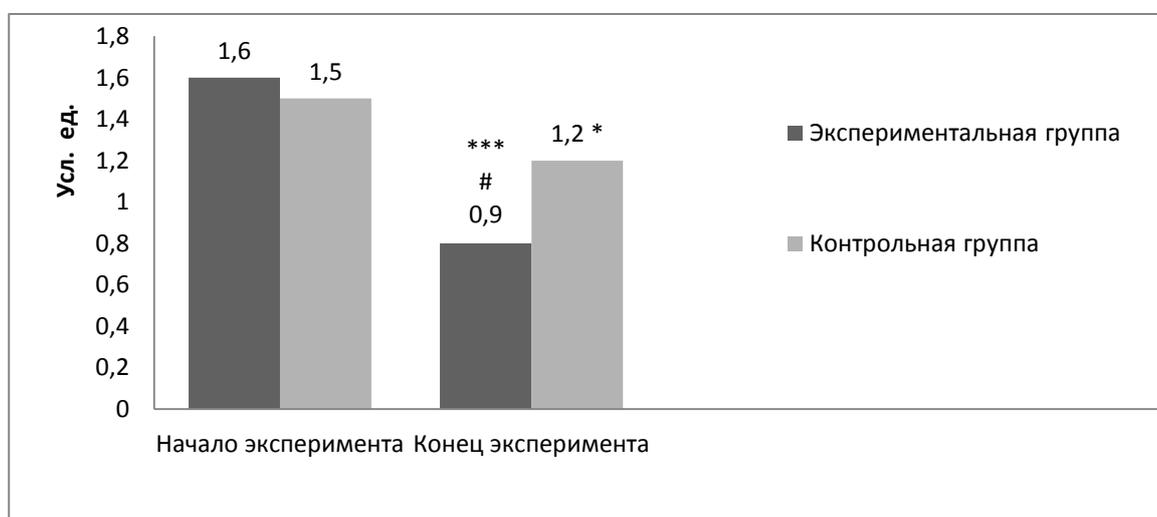


Рисунок 11 – Динамика индекса И.М. Чижина у юношей-баскетболистов

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

Частота сердечных сокращений (ЧСС) у лиц обеих групп в конце эксперимента достоверно уменьшилась, как в экспериментальной ( $p < 0,01$ ) так и контрольной ( $p < 0,05$ ) группах (рисунок 12). Брадикардия у юношей-баскетболистов обеих групп, несомненно, хороший прогностический критерий свидетельствующий об «экономизации сердечной деятельности».

В ходе экспериментальной деятельности у спортсменов-баскетболистов обеих групп отмечалось улучшение показателей характеризующих внешнее

дыхание. Достоверное увеличение жизненной емкости легких (ЖЕЛ) у лиц экспериментальной группы (рисунок 13) происходило в сравнении с началом эксперимента ( $p < 0,01$ ) и в сравнении с контролем ( $p < 0,05$ ).

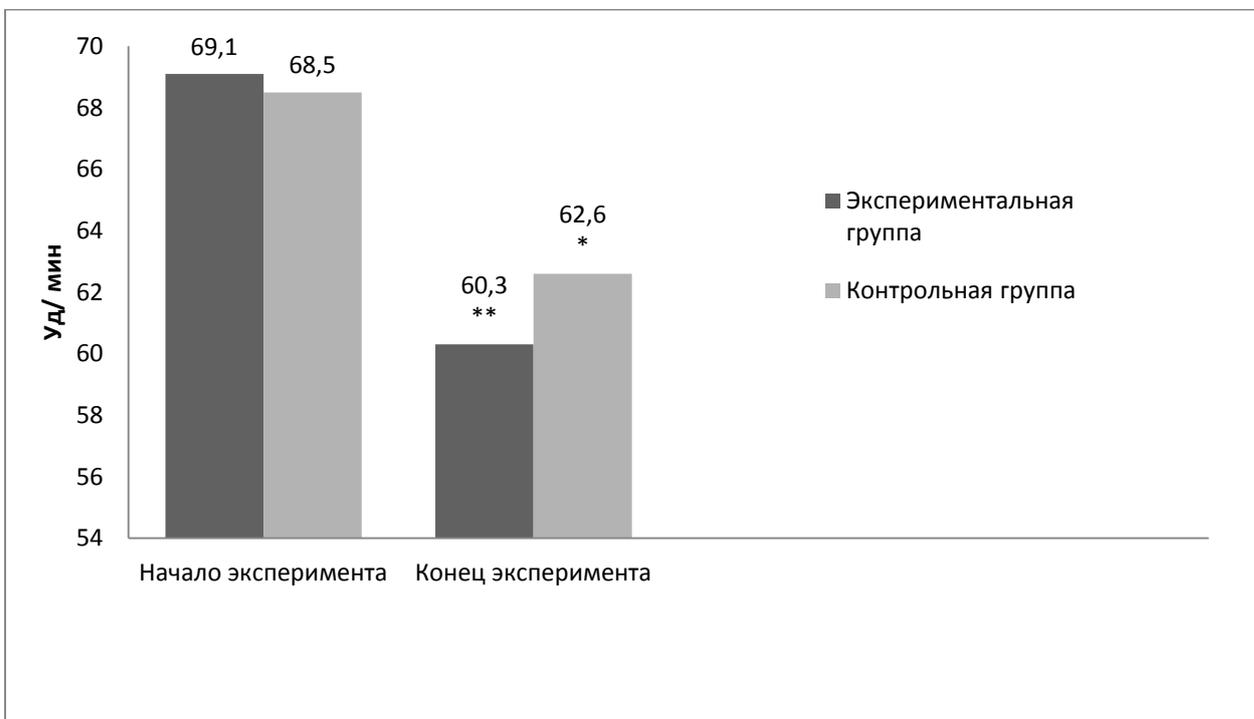


Рисунок 12 – Динамика ЧСС у юношей-баскетболистов

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



Рисунок 13 – Динамика ЖЕЛ у юношей-баскетболистов

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

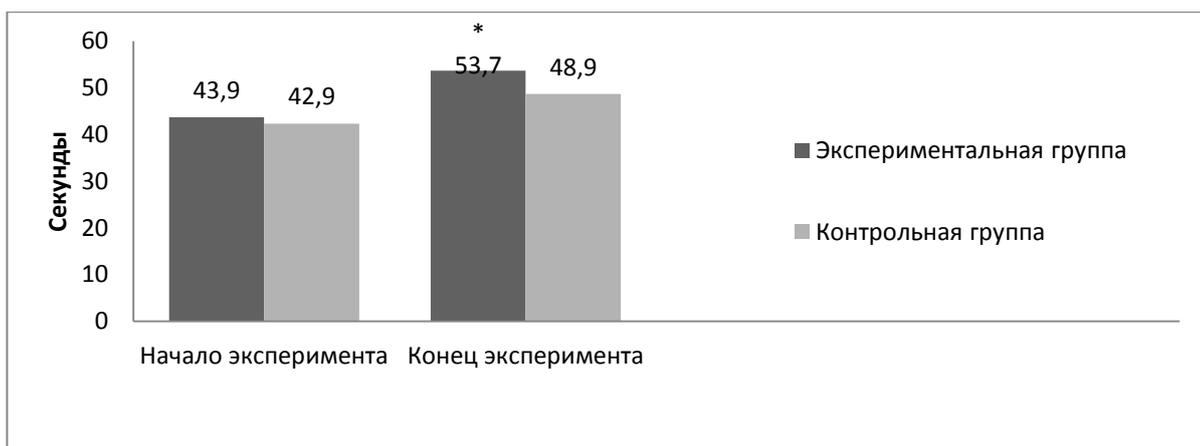


Рисунок 14 – Динамика пробы Штанге у юношей-баскетболистов

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

Величина пробы Штанге достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличилась в конце эксперимента в сравнении с его началом у лиц обеих групп (рисунок 14).

Таким образом, предложенная методика лечебной физической культуры способствовала увеличению результатов пробы Штанге и ЖЕЛ преимущественно у лиц экспериментальной группы.

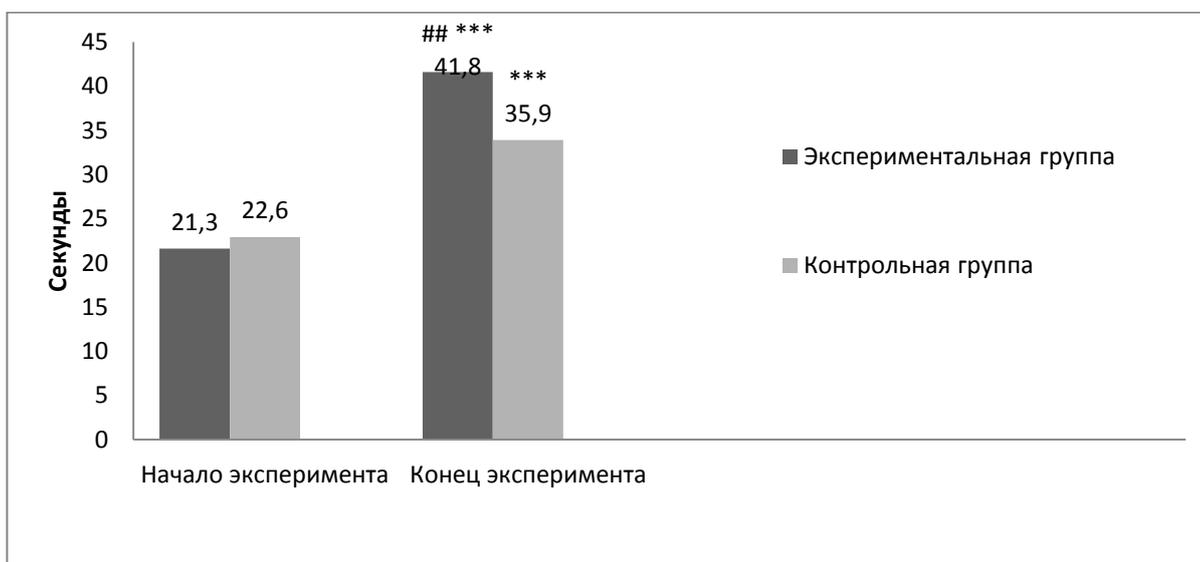


Рисунок 15 – Динамика пробы Ромберга 2 у юношей-баскетболистов

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

Достоверное улучшение статической координации (по пробе Ромберга 2) в конце эксперимента по сравнению с его началом происходило как в экспериментальной ( $p < 0,001$ ) так и в контрольной группе ( $p < 0,001$ ). У юношей-баскетболистов экспериментальной группы результаты пробы Ромберга 2 достоверно увеличивались (рисунок 15) и в сравнении со значениями лиц контрольной группы ( $p < 0,01$ ). Предложенная методика ЛФК способствует улучшению координационной функции нервной системы, что крайне важно для лиц занимающихся баскетболом.

Таким образом, улучшение показателей функционального состояния спортсменов-баскетболистов после повреждений нижних конечностей позволяет судить о перспективности разработанной методики лечебной физической культуры, которая позволяет обеспечить более эффективную реабилитацию спортсменов на поликлиническом этапе реабилитации.

Результаты изучения показателей скоростных и скоростно-силовых качеств у лиц обеих групп в начале и конце эксперимента представлено в таблице 4. При сравнении всех изученных показателей в начале и в конце эксперимента было обнаружено, что в обеих группах наблюдалась положительная динамика всех изученных показателей. Достоверное ( $p < 0,05$ ) улучшение наблюдалось в беге на 30 метров и тройном прыжке.

В целом эффективность разработанной методики подтвердилась не только положительной динамикой результатов экспериментальной группы, но и превосходством результатов тестирования экспериментальной группы над показателями испытуемых контрольной группы. Результаты проведенного нами исследования позволяют рекомендовать экспериментальную методику по развитию скоростно-силовых качеств юношей-баскетболистов после травм нижних конечностей.

**Таблица 4** – Показатели скоростной и скоростно-силовой подготовленности юношей-баскетболистов с травмами нижних конечностей ( $X \pm m$ )

Тесты	Начало эксперимента		Конец эксперимента	
	Контр. группа	Эксп. группа	Контр. группа	Эксп. группа
Бег 30 метров (сек)	6,1±0,2	5,8±0,3	5,1± 0,3**	4,8±0,2*
Тройной прыжок с места (см)	607,8±2,3	605,8±3,3	608,8±2,1	618,8±3,3*#
Прыжок в длину с места (см)	183,5 ±3,3	179,8±3,1	191,8±4,3	195,8±5,3

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

### Выводы по главе

1. Травмы у баскетболистов характеризуются преимущественным повреждением нижних конечностей, включая коленный и голеностопный суставы. Для восстановления функции поврежденной конечности у юношей-баскетболистов необходима правильная организация занятий лечебной физической культурой.

2. Проведенные реабилитационные мероприятия свидетельствуют об улучшении функционального состояния юношей-баскетболистов после травматических повреждений нижних конечностей. Применённую методику занятий ЛФК можно считать эффективной.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные реабилитационные мероприятия свидетельствуют об улучшении функционального состояния юношей-баскетболистов после травматических повреждений нижних конечностей. Применённую методику занятий лечебной физической культурой можно считать эффективной и позволяет сделать следующие *выводы*:

1. Лечебная физическая культура, включающая в себя упражнения в статическом напряжении и активном расслаблении мышц, упражнения в раскачивании и идеомоторная тренировка, массаж и физиотерапия способствуют улучшению функционального состояния организма, повышение его физической работоспособности, развитию координационных способностей, улучшению показателей гониометрии, развитию скоростных и силовых качеств.

2. Эффективность разработанной методики физической реабилитации выразилась в улучшении следующих показателей: ЧСС, ЖЕЛ, координационных способностей по тесту Ромберга 2, улучшении активного сгибания и разгибания коленного сустава, активного подошвенного и тыльного сгибания стопы, улучшении результатов плантографии, улучшении результатов бега на 30 метров и результатов тройного прыжка с места у юношей-баскетболистов с травмами нижней конечности.

3. Достоверное изменение ЖЕЛ ( $p < 0,001$ ), координационных способностей по тесту Ромберга 2 ( $p < 0,05$ ), активного сгибания ( $p < 0,05$ ) и разгибания ( $p < 0,05$ ) коленного сустава, активного подошвенного ( $p < 0,01$ ) и тыльного ( $p < 0,001$ ) сгибания стопы, результатов плантографии ( $p < 0,01$ ), тройного прыжка с места ( $p < 0,05$ ) у лиц экспериментальной группы в сравнении с показателями лиц контрольной группы свидетельствует об эффективности использованных нами занятий ЛФК для улучшения и развития вышеперечисленных качеств и способностей у юношей-баскетболистов с травмами конечностей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баскетбол: словарь-справочник / А. В. Сысоев, Д. В. Соболев, С. Н. Горлова, В. П. Брюховецкий. – Воронеж: ВГИФК, 2018. – 185 с.
2. Башкиров, В.Ф. Профилактика травм у спортсменов / В.Ф. Башкиров. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 176с.
3. Башмак, А. Ф. Баскетбол: методические указания / А. Ф. Башмак, В. А. Мезенцева, О. А. Ишкина. – Самара: СамГАУ, 2018. – 36с.
4. Белова, Л.В. Спортивная медицина: учебное пособие / Л.В. Белова. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – 149с.
5. Борисова, С. Ю. Неотложные состояния в травматологии. Тактика ведения пациентов на догоспитальном этапе: учебное пособие / С. Ю. Борисова. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 156с.
6. Вайнер, Э.Н. Лечебная физическая культура: учебник / Э.Н. Вайнер. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 421с.
7. Власов, В.Н. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре. Практикум: учебное пособие / В.Н. Власов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 172с.
8. Губа, В.П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований: учебно-методическое пособие / В.П. Губа, В.В. Пресняков. – Москва, 2015. – 288с.
9. Довжик, Л.М. Психология спортивной травмы: монография / Л.М. Довжик, К.А. Бочавер. – Москва: Издательство «Спорт», 2020. – 256с.
10. Дружинина, И.В. Математика для студентов медицинских колледжей: учебное пособие / И.В. Дружинина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 188с.
11. Епифанов, В. А. Реабилитация в травматологии / В. А. Епифанов, А. В. Епифанов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 336с.
12. Епифанов, В. А. Восстановительная медицина: учебник / В. А. Епифанов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 304 с

13. Кузнецов, В.Г. Баскетбол в Татарстане: справочник / Кузнецов В.Г., Зенуков И.А.– Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. – 232с.
14. Лечебная физическая культура: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / С. Н. Попов, Н. М. Валеев, Т. С. Гарасева и др.; Под ред. С. Н. Попова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416с.
15. Маргазин, В.А. Лечебная физическая культура при заболеваниях суставов: учебное пособие / В. А. Маргазин, А. В. Коромыслов, С. М. Носков [и др.]; под редакцией В. А. Маргазина [и др.]. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2017. – 223с.
16. Маргазин В.А. Лечебная физическая культура в акушерстве, гинекологии, хирургии: учебное пособие / В. А. Маргазин, А. В. Коромыслов, Е. Е. Ачкасов [и др.]; под редакцией В. А. Маргазина и А. В. Коромылова. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2017. – 142с.
17. Миллер, Л.Л. Спортивная медицина: учебное пособие / Л.Л. Миллер. – М.: Человек, 2015. – 184с.
18. Миронова, Е.Н. Основы физической реабилитации: учебно-методическое пособие / Е.Н. Миронова. – Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), 2017. – 199с.
19. Налобина, А.Н. Основы физической реабилитации: учебник / А.Н. Налобина [и др.]. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2017. – 328с.
20. Подвижные игры: учебное пособие/ О.С. Шалаев [и др.]. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2019. – 158 с.
21. Серова, Н.Б. Основы физической реабилитации и физиотерапии: учебное пособие / Н.Б. Серова. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 224с.

22. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / А.С. Солодков., Е.Б. Сологуб. – Москва: Советский спорт, 2012. – 624 с.
23. Травматология и ортопедия: учебное пособие / В. В. Лашковский, И. П. Богданович, Д. Б. Карев, В.С. Аносов . – Минск: Новое знание, 2018. – 520с.
24. Тулякова, О.В. Комплексный контроль в физической культуре и спорте: учебное пособие / О.В. Тулякова. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 106с.
25. Тулякова, О.В. Возрастная анатомия, физиология и гигиена. Исследование и оценка физического развития детей и подростков: учебное пособие / О.В. Тулякова. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 140с.
26. Черных, А.В. Лечебная физическая культура: учебное пособие / А.В. Черных. – Воронеж: ВГИФК. – Часть 1. – 2019. – 212с.
27. Шеланов, А.Б. Восстановительная медицина в спорте / А.Б. Шеланов. – Ижевск, 2016. – 136с.
28. Яковлева, Л. А. Анатомия и физиология человека: учебное пособие / Л. А. Яковлева, Е. Ю. Шпаковская. – 2-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2015. – 40с.