



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	7
1.1. Анатомо-физиологические особенности коленного и голеностопного суставов.....	7
1.2. Понятие о спортивном травматизме .....	12
1.3. Характеристика повреждений коленного и голеностопного суставов...19	
1.4. Реабилитация спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов.....	23
ГЛАВА 2 . ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ....	28
2.1. Задачи исследования.....	28
2.2. Методы исследования.....	28
2.3. Организация исследования.....	36
ГЛАВА 3: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	38
3.1. Обоснование использования средств физической реабилитации для коррекции повреждений коленного и голеностопного суставов.....	38
3.2. Определение влияния средств физической реабилитации на динамику функционального и психоэмоционального состояния кикбоксеров после повреждений коленного и голеностопного суставов .....	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	59

## ВВЕДЕНИЕ

Известно, что острая травма – это одномоментное внезапное воздействие различных внешних факторов на организм человека, приводящее к нарушению структуры, анатомической целостности тканей повреждение, сопровождающееся изменением анатомических структур и физиологических функций. Травматические повреждения нижних конечностей при занятиях физической культурой и спортом занимают 50% всей патологии опорно-двигательного аппарата и существенно влияют на работоспособность и качество жизни спортсменов [3, 14, 32, 36, 54]. Для спортивного травматизма характерно преобладание закрытых повреждений: ушибов, растяжений, надрывов мышц и связок. Среди ушибов около 50% приходится на суставы, в том числе около 30% на коленный и голеностопный суставы [3, 54]. У спортсменов довольно часто наблюдаются повреждения менисков коленного сустава. Они составляют 60-85% всех закрытых повреждений коленного сустава [3, 14].

По локализации повреждений у спортсменов чаще наблюдаются травмы конечностей, **среди которых более 80%** повреждения суставов особенно **коленного и голеностопного**. В группе единоборств травмы опорно-двигательного аппарата колеблются от 20,1% (бокс) до 55,6% (самбо), причем острые травмы составляют 72,7% всей патологии. Среди них наиболее часты повреждения менисков, боковых и крестообразных связок коленного сустава, растяжение связок голеностопного сустава [3, 14, 32, 48, 54].

**Кикбоксинг является видом спортивного единоборства**, в котором спортсмены, выступая в боксерских перчатках, могут наносить удары сопернику руками и ногами. Наиболее уязвимыми звеньями опорно-двигательного аппарата у лиц занимающихся кикбоксингом являются крупные суставы нижних конечностей (коленный и голеностопный) и верхних конечностей, суставы плечевого пояса, а также позвоночник. Это обусловлено тем, что при ударе ногой, колено поднимается очень высоко, поэтому связки как коленного, так и голеностопного суставов получают значительную нагрузку. Не уди-

вительно, что у занимающихся кикбоксингом чаще всего травмируются нижние конечности (в среднем 51%) [40, 41, 54, 58].

Одним из важнейших направлений в спортивной медицине является спортивная травматология, которую в настоящее время можно рассматривать как самостоятельную клиническую дисциплину, призванную решать вопросы профилактики и лечения спортивных травм и специфических заболеваний опорно-двигательного аппарата. В настоящее время при травмах коленного и голеностопного суставов широко используются различные современные методы лечения, что позволяет перейти к ранней мобилизации сустава. Вместе с тем причинами неадекватного восстановительного лечения помимо тяжести повреждения сустава являются – продолжительная акинезия сустава, гиподинамия, обусловленная постельным режимом, а также наличие местных изменений тканевых структур сустава. Всё это может привести к формированию избыточной костной мозоли, дистрофии суставного хряща, гипотрофии мышц, сморщиванию суставной сумки, и в конечном итоге к формированию деформирующего артроза сустава [10, 11, 24, 26, 34].

Именно поэтому, недостаточное внимание к восстановительному лечению в итоге может сказаться на качестве реабилитации пострадавших. Кроме того, у спортсменов очень быстро снижается выносливость к физическим нагрузкам, нарушается координация движений, теряется проприорецептивный контроль тренируемый в процессе спортивной деятельности. Мышечно-сухожильно-суставная чувствительность в сегменте бедро-голень-стопа в норме полностью обеспечивает бессознательный контроль стабильности и правильного функционирования нижней конечности, а также в значительной степени влияет на координацию двигательных навыков спортсмена [2, 8, 20, 44, 45, 48, 49, 62].

Поэтому, крайне важно за счет эффективной реабилитации быстро восстановить специальные двигательные навыки каждого конкретного спортсмена.

В опубликованных работах основное внимание уделяется стационарному этапу реабилитации и только в ряде из них затрагивается поликлинический этап реабилитации. Возникает **противоречие** между необходимостью реабилитации спортсменов и отсутствием научно обоснованной методики восстановления на поликлиническом этапе.

Поэтому проблема эффективной реабилитации спортсменов на этом этапе реабилитации является весьма **актуальной**.

**Цель исследования** – совершенствование процесса реабилитации спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов на поликлиническом этапе восстановления.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи исследования**:

1. Изучить особенности реабилитации спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов.
2. Обосновать и апробировать методику лечебной физической культуры у спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов.
3. Определить влияние методики лечебной физической культуры на функциональное и психоэмоциональное состояние спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов.

**Объект исследования** – процесс физической реабилитации спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов на поликлиническом этапе восстановительного лечения.

**Предмет исследования** – методика лечебной физической культуры с использованием постизометрической релаксации мышц и упражнений начальной спортивной специализации.

**Гипотеза исследования:** предполагалось, что разработанная методика лечебной физической культуры позволит восстановить функцию поврежденной конечности, повысить физическую работоспособность и будет способствовать скорейшему восстановлению оптимального двигательного стереотипа спортсменов.

**Предполагаемая практическая значимость.** Использование предлагаемой методики лечебной физической культуры у спортсменов с повреждениями коленного и голеностопного суставов позволит значительно улучшить функцию поврежденной конечности, повысить психоэмоциональное состояние и ускорить возобновление спортивной деятельности.

Разработанная методика лечебной физической культуры может быть использована в реабилитации спортсменов с повреждениями коленного и голеностопного суставов на поликлиническом этапе восстановления.

## ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 1.1. Анатомо-физиологические особенности коленного и голеностопного суставов

**Коленный сустав** – это самый крупный из всех суставов с особенностями эмбриональной закладки и последующего развития. Коленный сустав является разновидностью мыщелкового сустава и формируется суставными поверхностями мыщелков бедренной и большеберцовой костей. Надколенник соприкасается с гладкой надколенниковой поверхностью бедренной кости и скользит по ней во время движений в суставе (рис. 1, 2, 3).

**Внутрисуставные структуры** представлены менисками и крестообразными связками.

**Мениски** – хрящи полулунной формы, расположенные на плоских суставных поверхностях большеберцовой кости, которые углубляют их и обеспечивают конгруэнтность с суставными поверхностями мыщелковой бедренной кости. Мениски способствуют уменьшению толчков, которые возникают при движении. Медиальный мениск больше латерального. Верхняя поверхность их вогнута, нижняя – плоская: наружный край утолщен и сращен с капсулой, внутренний – заострен и обращен в полость сустава. Латеральный мениск соединен с латеральным мыщелком бедра посредством передней и задней мениско-бедренных связок. Спереди оба мениска связаны поперечной связкой, залегающей в полости сустава.

**Крестообразные** связки направляются от переднего и заднего концов межмыщелкового возвышения большеберцовой кости к внутренним поверхностям мыщелков бедренной кости. Эти связки ограничивают движения в коленном суставе и прочно связывают кости друг с другом.

**Капсула сустава** хорошо связана и укрепляется за счет мышц и сухожилий, которые окружают сустав. Из всех прерывных соединений коленный сустав имеет самую большую протяженность **синовиальной оболочки**. Она

покрывает внутрисуставные структуры, продолжается вверх и назад по связкам надколенника, формируя вокруг сустава многочисленные сумки.

Суставную капсулу укрепляют следующие связки:

- малоберцовая, окольная;
- большеберцовая окольная;
- косая подколенная;
- дугообразная подколенная;
- надколенной чашки, с боков которой располагаются медиальная и латеральная поддерживающие связки.

### Структуры колена



Рис. 1. Коленный сустав (вид спереди)



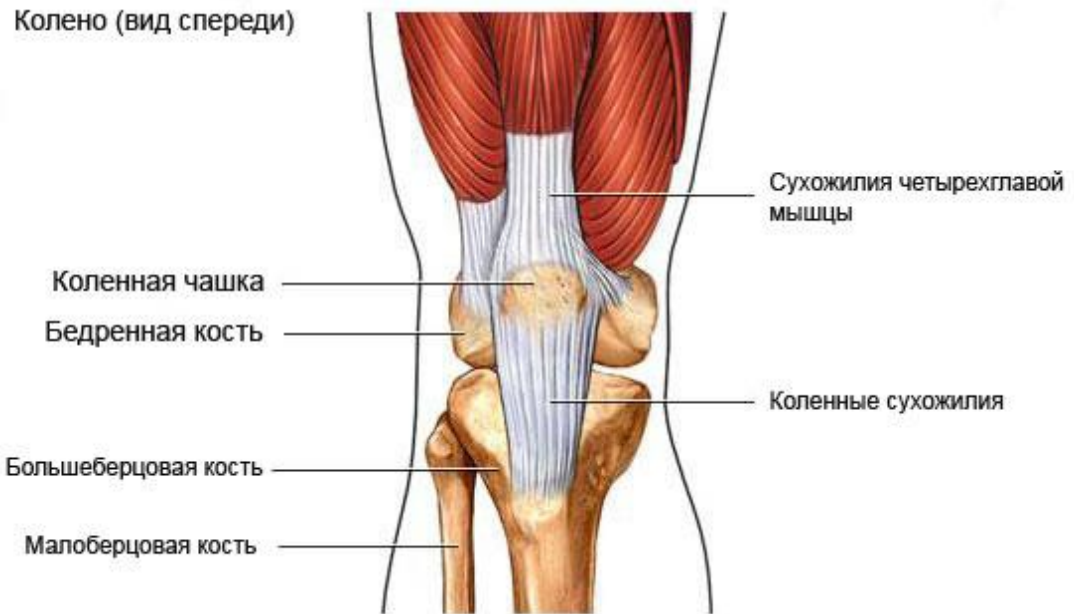


Рис. 2. Коленный сустав (вид спереди)

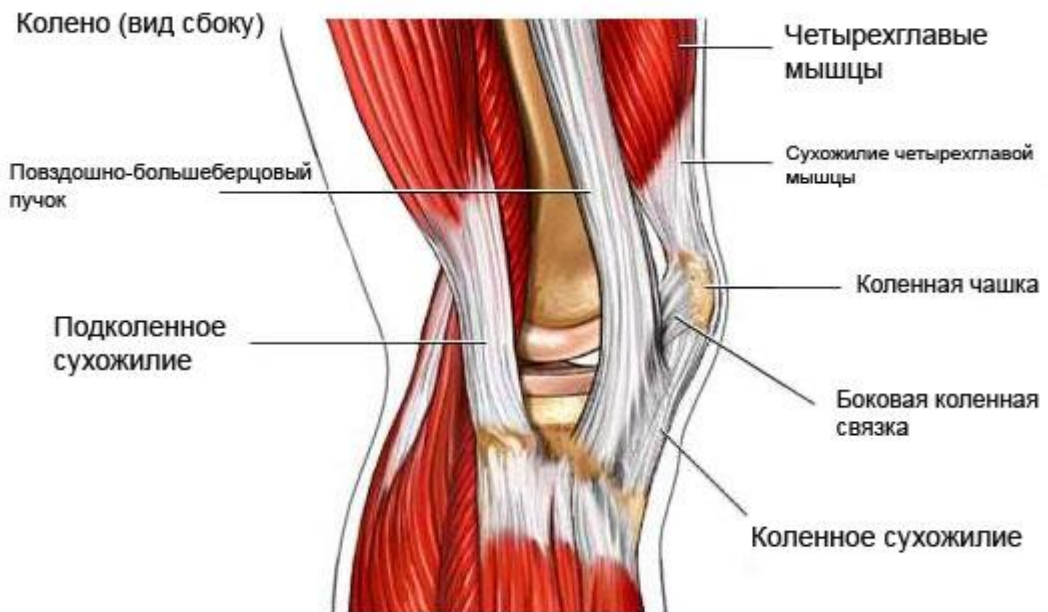


Рис. 3. Мышцы и связки коленного сустава (вид сбоку)

**Синовиальная перепонка** коленного сустава, выстилающая изнутри капсулу, имеет сложное строение. Она покрывает крестообразные связки, охватывает их спереди и с боков, образуя складки с прослойками жировой клетчатки. Наиболее сильно развиты крыльчатые складки синовиальной оболочки, расположенные ниже надколенной чашки. В синовиальной перепонке

имеются ворсинки, которых очень много вокруг надколенника. Сама перепонка образует девять заворотов.

В коленном суставе выделяют следующие сумки: под кожей, под фасцией, под апоневротическим растяжением четырехглавой мышцы бедра. У нижнего конца прикрепления связки надколенника к большеберцовой кости располагается постоянная глубокая подколенная сумка, сообщающаяся с полостью сустава. На задней поверхности сустава сумки отмечаются под местами прикрепления почти всех мышц.

**Соединения костей голени.** Обе кости голени в проксимальном отделе сочленяются при помощи **большеберцово-малоберцового сустава**, имеющего плоскую форму. Спереди и сзади в суставную капсулу вплетаются две связки: передняя и задняя связки головки малоберцовой кости. Дистальные концы берцовых костей соединяются посредством большеберцово-малоберцового синдесмоза, укрепленного передней и задней одноименными связками. В диафизарной части голени между краями большеберцовой и малоберцовой костей располагается межкостная перепонка, имеющая в верхней и нижней частях отверстия для прохождения сосудов и нервов.

**Движения:** сгибание, разгибание и небольшое вращение кнутри.

Коленный сустав характеризуется высокой подвижностью. Общая подвижность в коленном суставе достигает 170-172° [15, 18, 55, 56, 57].

**Голеностопный сустав** образованный суставными поверхностями дистальных эпифизов костей голени и блока таранной кости (рис. 4). Капсула сустава спереди и сзади тонка и свободна, с боков подкрепляется связками. С медиальной стороны сустава расположена дельтовидная связка, идущая от медиальной лодыжки в виде веера к костям стопы. С латеральной стороны хорошо очерчены три пучка: таранно-малоберцовые связки (**передняя и задняя**) и **пяточно-малоберцовая связка**. По форме сустав блоковидный, с одной поперечной осью вращения, вокруг которой возможно **сгибание стопы** (движение в сторону подошвы) и её **разгибание** (движение в тыльную

сторону). В связи с тем что диаметр блока таранной кости спереди шире, чем сзади, по мере сгибания появляется возможность **отведения и приведения стопы** вокруг вертикальной оси вращения. Отведение стопы тормозится дельтовидной связкой, а приведение пяточно-малоберцовой.

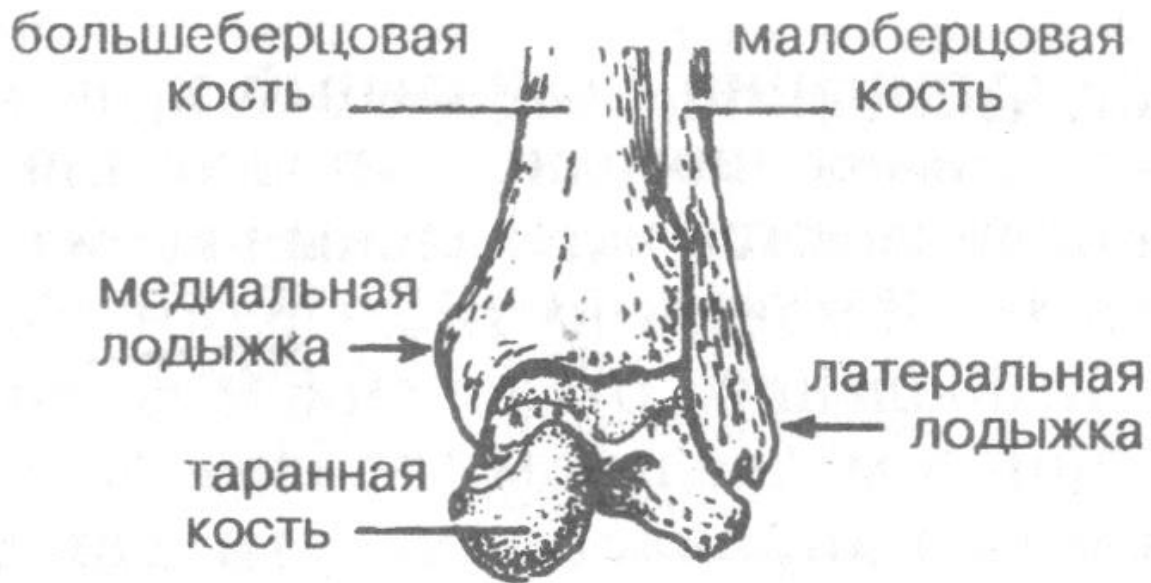


Рис. 4. Кости формирующие правый голеностопный сустав; вид спереди

Сгибание и разгибание стопы измеряется при согнутом колене. Возможная амплитуда разгибания составляет 18-25°, сгибания - 45°. Амплитуда пронации составляет 20°, супинации - 30°, считая от позиции покоя [15, 18, 55, 56].

Соединения между костями в стопе многочисленны.

**Подтаранный сустав**, состоящий из таранно-пяточного и таранно-пяточно-ладьевидного суставов, обеспечивает стопе возможность движения вокруг переднезадней оси – пронацию и супинацию. При пронации медиальный край стопы опускается, а латеральный поднимается, при супинации, наоборот, опускается латеральный край стопы, а поднимается медиальный. При чрезмерной пронации может быть разрыв или растяжение дельтовидной, а при чрезмерной супинации – пяточно-малоберцовой связки.

*Межпредплюсневые суставы* находятся между отдельными костями предплюсны. Они плоской формы, малоподвижны, укреплены с тыльной и подошвенной стороны стопы крепкими связками, из которых самая мощная – подошвенная, идущая от пяточной кости к основанию плюсневых костей.

*Предплюсне-плюсневые суставы*, расположенные между костями предплюсны и основаниями плюсневых костей, а также межплюсневые суставы, находящиеся между одноименными костями, плоские, с малой подвижностью.

*Плюснефаланговые суставы* образуются между головками плюсневых костей и основаниями проксимальных фаланг, имеют шаровидную форму, но движения в них происходят вокруг поперечной оси – сгибание и разгибание. Связки коллатеральные и поперечные (в числе четырех между головками плюсневых костей).

*Межфаланговые суставы* находятся между отдельными фалангами пальцев. Они блоковидной формы, укреплены коллатеральными связками, с одной поперечной осью вращения, вокруг которой возможно сгибание и разгибание. Подвижность в этих суставах небольшая, часто отдельные фаланги срастаются между собой [5, 15, 18, 23, 55, 56].

## 1.2. Понятие о спортивном травматизме

**Травмой** (от греческого trauma рана, телесное повреждение) принято называть нарушение целостности и функций тканей (органа) в результате внешнего воздействия. Часть медицинской науки, занимающейся изучением различных повреждений, их причин, профилактики и лечения, называется травматологией. [18, 29, 32, 34].

Выделяют производственный, бытовой, уличный, транспортный, военный и спортивный виды травматизма. Причем, как по количеству травм, так и по степени их тяжести спортивный травматизм находится на последнем

месте (около 2%). Тем не менее, возникновение травм при занятиях спортом – явление совершенно нежелательное, так как при этом не только снижается рост спортивных результатов, но и дискредитируется спорт как средство оздоровления людей. Вместе с тем известно, что многих травм можно избежать. Там, где врачи совместно с тренерами ведут постоянную борьбу с травматизмом, повреждения встречаются крайне редко.

Важным вопросом является определение уровня спортивного травматизма. Иногда это делается путем определения процента травм в том или ином виде спорта. Например, из 100 обратившихся к врачу по поводу травмы 12 были легкоатлетами, следовательно, процент травматичности в этом виде спорта составил 12, это так называемый экстенсивный показатель. Однако при этом не учитывается число занимающихся различными видами спорта. Нельзя, например, считать уровень травматизма в двух коллективах одинаковым, если в них было по 5 травм, но в одном из них насчитывается 500 занимающихся, а в другом – 2 тысячи. Для этого, принято рассчитывать число травм на 1000 занимающихся – это так называемый интенсивный показатель. Он более точно отражает уровень травматизма в том или ином виде спорта. Экстенсивный показатель при занятиях боксом составляет 14, в легкой атлетике – 12,6, в то же время интенсивный показатель в боксе равен 158,1 на 1000 занимающихся, а в легкой атлетике – 2,0, то есть почти в 80 раз меньше.

Таким образом, уровень травматизма в различных видах спорта неодинаков. Однако признавая тот факт, что в разных видах спорта имеются большие или меньшие возможности для получения травм, нужно учитывать и то, что травматизм в спорте в значительной степени зависит от того, как обеспечена профилактика травм при занятиях [13,14, 18, 31, 32, 66].

Среднее число спортивных травм на тысячу участников составляет около 5,0. Во время соревнований – 8,3 и на тренировках – 2,1. На учебно-тренировочных сборах – 20, что свидетельствует о недостаточной организации профилактики травм на тренировочных сборах.

Большое количество травм наблюдается на занятиях физическими упражнениями, на которых отсутствует преподаватель. На таких занятиях спортивные травмы встречаются в 4 раза чаще, чем на занятиях, проводимых преподавателем или тренером. Частота травм зависит и от квалификации спортсменов. Чем ниже квалификация спортсменов, тем чаще они подвергаются травмам.

Для спортивного травматизма характерно преобладание закрытых повреждений: ушибов, растяжений, надрывов и разрывов мышц и связок. Среди ушибов около 50% приходится на суставы, причем в 30% случаев страдает коленный сустав. У спортсменов довольно часто встречаются повреждения и его менисков. По данным ЦИТО, они составляют 47,6% от числа всех спортивных травм, потребовавших стационарного лечения. В 80% случаев у спортсменов наблюдаются травмы конечностей, с преобладанием повреждений коленного и голеностопного суставов.

По степени тяжести в спортивном травматизме преобладают легкие травмы (90%), травмы средней тяжести составляют 9% и тяжелые – 1%. Для студентов институтов физической культуры цифры средних и тяжелых травм несколько выше 15,5 и 3% соответственно. Спортсмены, не полностью восстановившие спортивную работоспособность и получившие инвалидность, составляют 3-5% всех травмированных.

Выделяют следующие группы внешних факторов (причин) спортивного травматизма:

1. Недочеты и ошибки в методике проведения занятий (в 30-60% всех травм в различных видах спорта).
2. Недостатки в организации занятий и соревнований (в 4-8%).
3. Неполноценное материально-техническое обеспечение занятия (в 5-25%).
4. Неблагоприятные гигиенические и метеорологические условия (в 2-6%).
5. Неправильное поведение спортсменов (в 5-15%).

б. Нарушение требований врачебного контроля (в 2-10%), в частности, в связи с невыполнением тренером и спортсменом различных врачебных рекомендаций.

Таковы внешние факторы спортивного травматизма. К внутренним факторам относят:

1. Развитие у спортсмена состояния утомления, переутомления или перетренированности. Возникновению травм в основном способствует расстройство координации, а также ухудшение защитных реакций и внимания. Имеет значение и тот факт, что накопление в мышцах продуктов распада (в частности, молочной кислоты) приводит к уменьшению силы сокращения мышц и их растяжимости, к замедлению их расслабления. Все это вносит дисгармонию работу мышц, уменьшает амплитуду движений в суставах, вызывает потерю быстроты и ловкости в выполнении движений и ведет к «срывам», падениям, повреждениям. Непосредственной причиной разрыва мышц у спортсменов часто является нарушение процесса их расслабления, возникающее под влиянием утомления.

Под влиянием утомления или переутомления могут происходить серьезные изменения возбудимости и лабильности нервно-мышечного аппарата, особенно у недостаточно тренированных лиц. Вследствие неодинакового изменения хронаксий нерва и мышцы или хронаксий мышц-антагонистов нарушается правильное выполнение движения и возникает травма.

Следует обратить внимание на то, что состояние утомления, переутомления или перетренированности развивается под влиянием такого внешнего фактора, как неправильная методика занятий, в том числе неправильно организованный отдых между отдельными упражнениями и тренировочными занятиями. Не меньшее влияние оказывает и пренебрежение или неправильное использование средств и методов, рекомендуемых врачами и способствующих ускорению восстановительных процессов, таких, как массаж, водные процедуры различные виды бани, физиотерапии, витаминов и медикаментов.

2. Изменения функционального состояния отдельных систем организма спортсмена, вызванные перерывом в занятиях.

Прекращение систематической тренировки ведет к быстрой атрофии, снижению силы, выносливости быстроты сокращения и последующего расслабления мышц, которые могут затруднить выполнение значительных усилий и сложнокоординированных движений и привести к травме.

Функциональное состояние нервно-мышечного аппарата еще больше может ухудшаться в связи с травмой или заболеванием. При этом нужно учитывать, что перерыв в занятиях вызывает «стирание» установившегося динамического стереотипа и также может приводить к срывам, некоординированным движениям и повреждениям.

Считается, что не только болезнь, но даже наличие очага инфекции в организме является фактором, способствующим возникновению травм.

При дефектах в методике тренировки у спортсменов нередко возникают различные заболевания опорно-двигательного аппарата, которые затем становятся причиной повреждений.

Большое значение в профилактике спортивных травм имеют строгое соблюдение рекомендуемых врачом сроков для возобновления тренировочных занятий после заболеваний и травм, постепенное включение в тренировочные нагрузки, а также исключение некоторых упражнений до полного функционального восстановления поврежденного сегмента.

При несоблюдении этих правил в одних случаях повторно возникает повреждение той же локализации, в других же случаях спортсмен, инстинктивно оберегая поврежденную и не окрепшую конечность, переносит всю нагрузку на одну лишь здоровую конечность, отчего также может произойти травма.

Наконец, иногда сознательное или бессознательное стремление щадить неокрепшую конечность или сегмент вызывает изменение в установившемся динамическом стереотипе, что может привести к дискоординации и травме.



3. Особенности биомеханики или нарушение биомеханической структуры движения. Известно, что и положительные и отрицательные ускорения кинематических цепей могут вызывать перенапряжения мышц, которые в свою очередь могут явиться причиной различных повреждений. При недостаточном освоении двигательного навыка, изменении двигательной задачи (неожиданно возникшее препятствие), утомлении и т. д. возникают всевозможные формы нарушения управления движениями, приводящие к повреждениям.

4. Конституциональные особенности спортсмена, к которым необходимо отнести следующие:

- недостаточную физическую подготовленность спортсмена к выполнению напряженных или сложнокоординированных упражнений (в частности, врожденное неумение хорошо расслабляться);

- особенности реактивности организма и, в частности, особенности реакции нейроэндокринной системы на стрессовые воздействия (напряженная мышечная работа и значительные эмоциональные нагрузки на соревнованиях), вызывающие сложные изменения в диэнцефалогипофизарной и кортиконадпочечниковой системах, резко влияющие на состояние тканей опорно-двигательного аппарата;

- склонности к спазмам сосудов и мышц.

По механизму возникновения наибольшее число спортивных травм является следствием удара. В большинстве случаев – это удар при падении о землю, пол, лед, воду; в 5,7% случаев – удар о снаряд. В 5,8% удар наносится спортивным противником и обусловлен сущностью или особенностью техники самого вида спорта (бокс, хоккей, футбол и другие).

Другим механизмом повреждения является превышение физиологических пределов движения по амплитуде, то есть повреждения, вызываемые по механизму тяги, в некоторых случаях в сочетании со скручиванием. Эти повреждения обычно возникают при нарушении биомеханической структуры движения вследствие возникновения какой-то помехи естественному движе-

нию и нарушения управления движением. К таким повреждениям относятся перерастяжения мышц и связок, подвывихи стопы, чрезмерное и резкое сгибание или разгибание в суставе, переразгибание назад в поясничном отделе позвоночника. По механизму тяги или скручивания происходят повреждения, вызванные чрезмерно резким некоординированным сокращением мышц или в результате нарушения процесса расслабления мышц. Так, например, повреждаются мышцы задней поверхности бедра у спринтеров.

Среди прочих механизмов спортивных травм встречаются повреждения, возникающие по механизму тяги и сдавления, происходящие при перемещении большой тяжести, например, при подъеме штанги, партнера, противника), при трении о снаряд и сдавлении.

Организация медицинской помощи пострадавшим с травмами включает три звена: первую медицинскую помощь, амбулаторное и стационарное лечение. Для улучшения качества медицинской помощи больным с травмами организуется специализированная помощь в травматологических пунктах и травматологических кабинетах поликлиник, а также в травматологических отделениях больниц [18, 21, 22, 28, 34, 42, 55, 56].

Одним из тяжелых последствий травматизма является – инвалидность, устанавливаемой **клинико-экспертной комиссией (КЭК)**. При травмах опорно-двигательного аппарата инвалидность может возникнуть в результате тяжести травмы, недостаточности восстановительного лечения, неправильного лечения. Для установления групп инвалидности существуют определенные критерии. Группа инвалидности не является неизменной, поэтому в ряде случаев она пересматривается [1, 40, 41, 48, 51].

Среди травм опорно-двигательного аппарата чаще всего встречаются ушибы, повреждения капсульно-связочного аппарата, растяжения, разрывы мышц, сухожилий и фасций, переломы костей, подвывихи и вывихи в суставах [13, 14, 40, 41, 52].

### 1. 3. Характеристика повреждений коленного и голеностопного суставов

**При ушибе сустава,** в зависимости от силы удара, повреждаются как периартикулярные ткани, так и синовиальные оболочки, хрящи и кости.

Обычным последствием сколько-нибудь сильной травмы будет кровоизлияние как в полость сустава (гемартроз), так и в окружающие ткани. Сустав растягивается очень быстро, вызванная гемартрозом опухоль перестает увеличиваться к концу первых суток (кровоотечение прекратилось). Быстрое увеличение объема сустава свидетельствует об образовании кровоизлияния. Увеличение же объема сустава, развивающееся постепенно (на вторые, третьи сутки), указывает на воспалительный выпот.

Большая гематома иногда не рассасывается целиком, оставшиеся сгустки крови и фибрин, раздражая синовиальную оболочку, могут вызвать развитие хронического бурсита сустава, а долгое растяжение сумки – расслабление ее и образование разболтанности сустава.

Диагноз поставить не трудно. Нужно только выяснить, не был ли до травмы сустав уже больным, что важно для прогноза, а также, тщательно исследуя сустав и все его функции (использовать рентгенологическое исследование), определить, нет ли сопутствующего повреждения кости – трещины или отрыва кости.

**Лечение.** Непосредственно вслед за ушибом – покой, достигаемый фиксирующей шиной, повязкой; холод (мешок со льдом) для сокращения сосудов и предупреждения развития гематомы; давящая повязка. Через 2-3 суток – тепло (грелки, ванны) для рассасывания гематомы и инфильтрата. Через 5-6 дней – массаж. В тяжелых случаях больного следует направить в стационар.

**Растяжение сустава** состоит в растягивании и разрыве суставных связок (как внутри, так и околосуставных). Причина – движение конечности больше нормального предела или совершенно не свойственное данному су-

ставу. Это, так сказать, первый этап на пути к вывиху, который произошел бы, если бы движение совершилось в еще больших размерах. При сильном напряжении околоуставных связок они обычно только надрываются, если же травма была очень велика, то натягивающаяся прочная связка отрывает кусок кости в месте своего прикрепления (отрывной перелом). Таковы отрывы лодыжки при растяжении во время подвертывания стопы. Явления те же, что и при ушибе, только в большей степени; часто образуется гемартроз. После растяжения связок обычно надолго остается склонность к подвывихам, так как надорванная связка в течение некоторого времени остается удлиненной.

Диагноз не труден, но при наличии гемартроза нелегко выяснить, имеется ли только ушиб, растяжение связок или, кроме того, отрыв маленького участка кости. Растяжение околоуставных связок в известной мере распознается при появлении сильной боли во время тех пассивных движений, при которых надорванная связка будет растягиваться. Например, при растяжении боковых связок голеностопного сустава с внутренней стороны резкую боль вызовет пронация стопы, когда внутренняя лодыжка отодвигается от пятки; движение в обратном направлении (супинация), наоборот, даже успокоит существующую постоянную тупую боль.

Лечение то же, что и при ушибах. Фиксирующую повязку накладывают только на несколько дней для уменьшения болей, затем тепло, массаж и гимнастика. Ходьба обычно сопровождается сильной болью и возможна тотчас только после легких травм. От раннего начала движений серьезных осложнений в общем не бывает, но все движения в поврежденном суставе (даже при его ушибах) должны быть первое время весьма осторожными. Растяжения с отрывным переломом лечат как переломы.

Для кратковременной иммобилизации голеностопного сустава удобна лонгетная гипсовая восьмиобразная повязка. Лонгета пересекает подошву поперек на ее середине, ближе к пальцам. Концы лонгеты перекрещиваются

на тыле стопы (на уровне сустава) и ложатся на голень, обхватывая её до середины.

В целом **травмы коленного сустава** делятся на переломы костей и повреждения сумочно-связочного аппарата. Наиболее частыми переломами являются: переломы мыщелков бедренной и большеберцовой костей, межмыщелкового возвышения и надколенника. Среди травм связочно-сумочного аппарата следует выделить повреждения боковых и крестообразных связок и повреждения менисков [18, 19, 32].

Причинами повреждений коленного сустава может быть прямая травма сустава (удар в область сустава) и непрямая травма (насильственные превышения физиологических границ обычных движений) [18, 19, 32, 55, 56].

**Переломы мыщелков бедренной кости** могут быть смещенными или несмещенными. Возникают в результате удара твердым предметом по боковой поверхности сустава, падения на согнутый коленный сустав или с высоты на выпрямленные ноги. *Лечение:* при переломе мыщелков без смещения накладывают гипсовую повязку с «окном» под суставом (от ягодичной складки до кончиков пальцев) на 4–6 недель. При переломе большеберцовой кости накладывают тазобедренную повязку на 8–10 недель. При переломе мыщелков со смещением применяют хирургический метод – фиксацию их металлическими болтами [36, 56, 66].

**Переломы мыщелков большеберцовой кости** также бывают смещенными или несмещенными. При лечении несмещенных переломов больным на конечность накладывается гипсовая лонгета. Смещенные переломы в настоящее время в основном лечат оперативным методом [36, 56, 66]. **Переломы надколенника** происходят в результате падения на колено, удара по надколеннику, чрезмерного напряжения четырехглавой мышцы. Переломы надколенника часто сочетаются с повреждениями связок. *Лечение:* консервативное или оперативное [36, 56, 66]. **Лечение переломов межмыщелкового возвышения** сводится к иммобилизации конечности гипсовой лонгетой с последующим назначением лечебной физической культуры.

**Повреждение боковых связок коленного сустава** является частой спортивной травмой. Повреждения могут быть в виде растяжения или полного разрыва связки. Чаще повреждается внутренняя боковая связка. *Лечение* растяжений связок сводится к иммобилизации конечности. При разрыве связки используется оперативный метод лечения [36, 56, 66].

Различают повреждения **передней и задней крестообразных связок**. Эти повреждения могут быть в виде растяжения или полного разрыва. Растяжение крестообразных связок лечат консервативно, при – оперативно [36, 56, 66].

**Повреждения менисков коленного** наблюдаются вследствие их сжатия между суставными поверхностями мыщелков бедра и голени. Они чаще происходят при падениях и прыжках с высоты и при приседании с последующим резким переходом в вертикальное положение. В зависимости от травмирующей силы происходит или ушиб мениска или разрыв мениска. *Лечение* сводится к наложению лонгеты.

**Разрывы менисков** встречаются в 85 % всех закрытых повреждений коленного сустава. *Лечение*: консервативное или оперативное

При занятиях игровыми видами спорта и лёгкой атлетикой чаще повреждаются **суставы нижних конечностей (голеностопный и коленный)**, особенно часты растяжения и разрывы сумочного и связочного аппарата, разрывы и надрывы сухожилий, разрывы и надрывы мышц. На долю стоп приходятся большие статические и динамические нагрузки, поэтому возникает их функциональная недостаточность [27, 37, 38, 39, 64].

При травмах у спортсменов преобладают паратенониты ахилловых сухожилий, повреждения мышц задней поверхности бедра, периостеопатии большеберцовых костей, повреждения стопы и голеностопного сустава, поясничного отдела позвоночника [37, 39, 43].

**Травматические вывихи голени** являются редкими, но самыми опасными для сохранения конечности, так как это часто сопровождается сосудистыми и нервными повреждениями [49, 65, 66].

Внутрисуставные переломы костей, образующих голеностопный сустав, частые и тяжелые виды повреждений. Их тяжесть определяется не только видами перелома, но и степенью повреждения мягких тканей.

При повреждениях лодыжек и связочного аппарата часто наблюдаются подвывихи и вывихи стопы. Заболевания ахиллова сухожилия у представителей игровых видов спорта занимают одно из первых мест по числу потерь тренировочных дней, а в ряде случаев являются причиной прекращения занятий спортом [12, 67].

Проблема, с которой сталкиваются все пациенты после травм опорно-двигательного аппарата – это **посттравматическая болезнь**. Для неё очень характерно резкое снижение физической активности и возникновение психоэмоциональных отклонений. В поврежденной конечности в периоде иммобилизации посттравматическая болезнь проявляется в виде изменений, среди которых возможны мышечные атрофии и контрактуры суставов, эти изменения нарастают по мере увеличения продолжительности иммобилизации [34, 48, 66].

Основные методические подходы реабилитации спортсменов после травм коленного и голеностопного суставов будут рассмотрены в следующих разделах настоящего обзора литературы.

#### **1.4. Реабилитация спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов**

При лечении травм коленного сустава лечебной физической культурой больные начинают заниматься со второго дня после наложения скелетного вытяжения или гипсовой иммобилизации конечности.

В **первом** периоде основными задачами лечебной физической культуры являются:

- ✓ ускорение рассасывания кровоизлияний;
- ✓ ускорение регенеративных процессов;

✓ профилактика образований внутрисуставных спаек, мышечных атрофий и тугоподвижности сустава.

Реализация этих задач осуществляется применением общетонизирующих упражнений, вовлекающих в работу все мышечные группы здоровой конечности.

Изометрические напряжения мышц бедра должны проводиться как ритмические («игра коленной чашечкой»), так и длительные. При длительном напряжении время удержания мышц в состоянии напряжения должно быть в течение первой недели 2-3 секунды, в дальнейшем – до 5-6 секунд. Применение длительных изометрических напряжений мышц у этой группы больных в сочетании с динамическими упражнениями в значительной степени предупреждает развитие мышечных атрофий. Не менее ценным методическим приемом в этот период лечения является применение **воображаемых движений в коленном суставе**.

В первом периоде при лечении всех рассмотренных травм коленного сустава акт ходьбы должен совершаться с помощью костылей при максимальной разгрузке коленного сустава. После ходьбы, а также выполнений комплексов физических упражнений травмированной конечности придается возвышенное положение [17, 25, 36, 60].

Во **втором периоде** применяются упражнения для разработки подвижности коленного сустава. Для их выполнения конечность на время занятий высвобождается от иммобилизации. Разработка подвижности коленного сустава в этом периоде должна проводиться в облегченных положениях: лежа – на спине, на боку, на животе, сидя на кушетке с выпрямленными ногами, сидя свесив ноги с кушетки и др. В первые дни рекомендуется сгибание и разгибание ноги в коленном суставе выполнять с помощью рук и поддержкой здоровой ноги. **Совершенно недопустимо** в этом периоде применение упражнений, растягивающих связочный аппарат сустава (маховые упражнения, использование приседаний и др.). Разработка функции движения в коленном суставе должна проводиться на фоне реализации поставленных задач



первого периода. Целесообразно применять упражнения в условиях лечебного плавательного бассейна, где сустав практически высвобожден от веса тела [17, 25, 36, 60, 67].

В **третьем периоде** преследуются цели восстановления функции движения и дальнейшего укрепления связочного аппарата сустава. В этом периоде регенеративные процессы в суставе бывают практически завершены и допустимо применение упражнений с умеренными отягощениями. В зависимости от характера травмы в процессе проведения занятий по лечебной физической культуре в первое время некоторые упражнения должны применяться с осторожностью. Например, выпад правой ногой в сторону после сшивания внутренней боковой связки коленного сустава или подскоки на носках после удаления мениска. Их применение допустимо лишь в конце третьего периода [17, 25, 36, 60, 67].

Наиболее частой травмой в области **голеностопного сустава** является перелом лодыжки и повреждение сухожильно-связочного аппарата [10, 26, 61, 62]. Реабилитация осуществляется в три периода.

В **первый период** – иммобилизационный – дозированную нагрузку на поврежденную конечность при изолированных переломах лодыжек без смещения разрешают через неделю, а при переломах со смещением – через две. В случае оперативного сопоставления отломков – не раньше чем через три недели [39, 49, 55, 56].

#### **Задачи иммобилизационного периода:**

1. восстановление крово- и лимфообращения в поврежденной ноге;
2. борьба с отечностью;
3. восстановление мышечного тонуса и подвижности в суставах, свободных от гипса;
4. повышение нервно-мышечного статуса больного.

В этот период дыхательные и общеразвивающие упражнения чередуются со специальными: активные движения пальцами стопы, в коленном и тазобедренном суставах, изометрическое напряжение мышц бедра, голени,

идеомоторные упражнения для голеностопного сустава. Для улучшения кровообращения и уменьшения отека больным рекомендуется периодически опускать поврежденную ногу с кровати, придавая ей затем возвышенное положение. Через 3-5 дней после травмы разрешается передвигаться в пределах палаты, а затем с помощью костылей [59].

Во второй период – **постиммобилизационный** – **задачами лечебной гимнастики являются:**

1. восстановление движений и голеностопном суставе;
2. борьба с отечностью поврежденной ноги;
3. профилактика травматического плоскостопия, развития деформации стопы, разрастания «шпор», искривления пальцев.

В этот период сразу же после снятия гипса в обувь вкладывают специально сделанный супинатор.

В занятия наряду с общеразвивающими упражнениями, охватывающими все группы мышц, включают специальные: активные движения пальцами стопы – захватывание мелких предметов, их удержание, движения стопой, тыльное и подошвенное сгибание, супинация и пронация, перекачивание ногой теннисного мяча. Выполняются упражнения в различных вариантах ходьбы и упражнения с опорой стопы на перекладину или велотренажер [12, 17, 18]. Целесообразна гидрокинезотерапия [25]. При переломе лодыжек в любом месте может формироваться отек стопы, для борьбы с которым рекомендуется лежать по 10-15 минут 3-4 раза в день, приподняв ноги под углом 120-130 градусов в тазобедренных суставах, после чего необходимо выполнять специальные упражнения [4, 6, 8, 46].

**Задачами лечебной гимнастики в третьем периоде** являются окончательное восстановление поврежденной конечности и тренировка всего организма.

Бег, прыжки, соскоки выполняются с фиксированным голеностопным суставом поврежденной ноги эластичным бинтом. Бинтовать голеностопный сустав рекомендуется до 8 месяцев после травмы. Повреждение сухожильно-

связочного аппарата голеностопного сустава чаще всего бывает в виде растяжения или разрыва наружной (таранно-малоберцовой) связки и травмы ахиллова сухожилия. При растяжении и разрыве наружной связки накладывают гипсовую повязку «сапожок» от пальцев до верхней трети голени с металлическим стременем. ЛФК проводится по той же схеме, что и при переломе лодыжки, начиная занятия через 2-3 дня, когда высохнет «сапожок».

## ГЛАВА 2 . ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Задачи исследования

Реализация поставленной в бакалаврской работе цели предусматривает решение следующих **задач**:

1. Изучить особенности реабилитации спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов.
2. Обосновать и апробировать методику лечебной физической культуры у спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов.
3. Определить влияние методики лечебной физической культуры на функциональное и психоэмоциональное состояние спортсменов после повреждений коленного и голеностопного суставов.

### 2.2. Методы исследования

Для решения поставленных в работе задач использовались следующие методы исследования:

- ✓ теоретический анализ и обобщение литературных данных;
- ✓ методы исследования функционального и психоэмоционального состояния;
- ✓ методы математической статистики.

#### **Анализ и обобщение данных научно-методической литературы.**

Изучение и анализ литературных источников позволил определить состояние изучаемой проблемы в настоящее время, уровень её актуальности и разработанности в науке и практике.

**Методы исследования функционального и психоэмоционального состояния:**

#### **- Измерение частоты сердечных сокращений.**

Исследование сердечно-сосудистой системы занимает особое место в комплексе обследований спортсмена. Это объясняется не только тем, что сердечно-сосудистая система является одной из основных систем организма и наиболее ранима, но и тем, что по характеру её адаптационных сдвигов, определяемых при динамических наблюдениях в состоянии покоя и в ответ

на физические нагрузки, можно судить о функциональном состоянии не только этой системы, но и организма в целом.

Под влиянием регулярных физических нагрузок ряд показателей этой системы уже в состоянии покоя претерпевает существенные изменения, которые являются следствием экономизации. К ним относится брадикардия, снижение артериального давления и замедление скорости кровотока. Кроме того, в процессе долговременной адаптации к физическим нагрузкам развивается ряд морфологических сдвигов, из которых прежде всего следует указать на дилатацию полостей сердца и небольшую гипертрофию миокарда. Все эти сдвиги носят, как правило, физиологический характер и обеспечивают высокую производительность работы сердца при выполнении физических нагрузок.

Сердце и периферическое кровообращение подчинены основной задаче, от выполнения которой зависят все жизненные процессы организма: обеспечить соответственно потребностям снабжение каждой отдельной ткани кислородом, питательными веществами, витаминами и солями и в тоже время вывести углекислоту и другие продукты обмена веществ. Только чрезвычайно тонко настроенный и предельно точно вступающий в действие регуляторный механизм может так направлять кровообращение, чтобы эта система полностью отвечала многообразным требованиям, предъявляемым как факторами внешней среды, так и самим организмом.

**Частота сердечных сокращений (ЧСС)** определяется, чаще всего, по ритмическим колебаниям стенок артерий (называемым артериальным пульсом) на височной, сонной и лучевой артериях, а также по сердечному толчку. Пульс в значительной степени отражает работу сердца, и, прощупывая его, можно составить некоторое представление о работе сердца и о состоянии всей сердечно-сосудистой системы.

Частота пульса примерно равна 70 ударам в минуту. Количество пульсовых колебаний соответствует количеству сокращений сердца. Надо учесть, что частота пульса зависит от возраста; у детей пульс чаще, чем у взрослых.

Частота меняется в зависимости от проделанной физической работы, эмоционального состояния и состояния здоровья. Ритм сердца, то есть количество сокращений в одну минуту, зависит главным образом от функционального состояния симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Учащение сердцебиения носит название **тахикардия**, урежение – **брадикардия**.

Для определения частоты пульса необходим секундомер. Подсчет пульса проводился за минуту и за 10 секунд на лучевой артерии [13, 14, 40, 57].

#### - **Спирометрия.**

В условиях спортивной деятельности к аппарату внешнего дыхания предъявляются чрезвычайно высокие требования, реализация которых обеспечивает эффективное функционирование всей кардиореспираторной системы. Несмотря на то, что внешнее дыхание не является главным лимитирующим звеном в комплексе систем транспортирующих кислород, оно является ведущим в формировании необходимого кислородного режима организма.

Для исследования функционального состояния аппарата внешнего дыхания широко используют определение легочных объемов том числе и **жизненную емкость легких (ЖЕЛ)**. Жизненная емкость легких – это количество воздуха, которое человек способен выдохнуть после максимально возможного вдоха. Жизненная емкость легких измерялась с помощью спирометра. Обследуемому, находящемуся в положении стоя, предлагали сделать два-три раза вдох и выдох, а затем глубокий вдох и, взяв в рот мундштук трубки спирометра, равномерно выдохнуть в него воздух до отказа. Для того чтобы воздух не выходил между губами и через нос, обследуемый должен был зажать нос свободной рукой. Измерение проводилось трижды, и учитывалась наибольшая цифра.

Жизненная емкость легких у мужчин молодого возраста составляет 3,5-4,8 литра, у женщин – 3-3,5 литра. Под влиянием тренировки жизненная емкость легких возрастает. Показатели жизненной емкости легких весьма из-

менчивы и зависят от пола, роста, возраста, массы, положения тела, состояния дыхательных мышц, уровня возбудимости дыхательного центра и других факторов. По величине жизненной емкости легких в известной мере можно судить о функциональных возможностях аппарата внешнего дыхания [9, 13, 14, 21, 40, 41].

#### **- Проба Штанге.**

Исследуемый в течение 3-4 минут в положении сидя спокойно дышит, а затем по команде после обычного выдоха делает глубокий вдох и задерживает дыхание столько, сколько сможет, зажав при этом нос. Исследователь по секундомеру определяет время задержки дыхания.

У здорового человека время задержки дыхания на глубоком вдохе составляет в среднем 40-60с. Спортсмены высокой квалификации – до 5 минут, а спортсменки от 1,5 до 2,5 минут [13, 14, 21, 40, 41, 57].

#### **- Оценка состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем по формуле Скибинской:**

$$\text{ИС} = \frac{\text{ЖЕЛ(мл)} \times \text{длительность задержки дыхания}}{\text{ЧСС} \times 100}$$

меньше 5 – очень плохо

5-10 – неудовлетворительно

10-30 – удовлетворительно

30-60 – хорошо

боле 60 – отлично.

Значение индекса Скибинской позволяет в определенной мере оценить функцию не только системы дыхания, но и сердечно-сосудистой системы [21, 54].

#### **- Гониометрия.**

Гониометрия – метод исследования двигательной функции суставов конечностей, путем измерения амплитуды движений в них с помощью угломера. Подвижность в суставах существенно зависит от внешних и внутрен-

них факторов: температуры окружающей среды, времени суток, эмоционального состояния испытуемых, предварительной физической нагрузки.

В коленном суставе измеряется подвижность в положении стоя. Гониометр укрепляется на голени в дистальной части с ориентацией его оси вдоль линий, соединяющих середину наружной лодыжки с головкой малоберцовой кости. При измерении необходимо следить, чтобы бедро не совершало компенсаторных движений в тазобедренном суставе, поэтому исследователь удерживает бедро, предотвращая его движения (рис. 5). Амплитуда движения индивидуально широко варьирует. Результаты подвижности в сочленениях измеряются в угловых единицах [15, 16].



Рис. 5. Измерение угла сгибания в коленном суставе

При определении объема движений в голеностопном суставе при сгибании и разгибании гониометр устанавливают в сагиттальной плоскости по внутренней поверхности стопы. Шарнир гониометра располагают у внутренней лодыжки, причем одну branшу устанавливают по оси голени, другую – по внутреннему краю стопы. Результаты подвижности в сочленениях измеряются в угловых единицах. Существенно различаются активная и пассивная подвижности в суставах, которые зависят от состояния соединительной ткани, окружающей сустав и находящейся в мышцах [13, 14, 15, 16, 41, 54].

#### **- Плантография.**

Плантографический метод основан на определении плоскостопия по отпечатку подошвенной поверхности стопы. Метод позволяет также судить о рессорной функции стопы.

Отпечатки стопы получали с помощью плантографа, представляющего собой деревянную рамку высотой 2 сантиметра и размером 40х40 сантимет-



ров, на которую натянута полотно и поверх него полиэтиленовая пленка. Полотно снизу смачивается штемпельной краской, разбавленной машинным маслом. На окрашенную сторону кладется лист бумаги, на которой написаны фамилия, имя, возраст, пол и дата обследования. Испытуемый поочередно становится ногами на середину рамки (на бумагу). При этом на бумаге остаются отпечатки стоп – плантограммы правой и левой стоп. Во время установки стоп обследуемый придерживается за опору. Затем он отнимает руки от опоры и принимает положение нормальной стойки. Положение головок первой и пятой плюсневых костей отмечают на контуре черточками.

Полученную плантограмму оценивают методом И.М. Чижина. На отпечатке проводится (рис. 6): касательная к наиболее выступающим точкам внутренней части стопы (ГВ), линия АБ через основание II пальца к середине пятки (продольная ось стопы) и линия ДЖ, проводимая через середину продольной оси стопы (АБ) перпендикулярно ей до пересечения с касательной (точка Ж) и наружным краем отпечатка (точка Д).

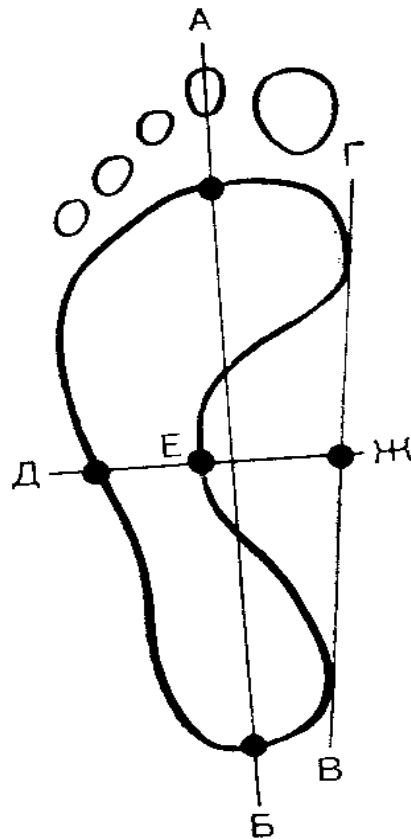


Рис. 6. Обработка плантограммы по И.М. Чижину

Индекс стопы, то есть отношение ширины опорной части середины стопы (ДЕ) к отрезку ЕЖ, в норме колеблется от 0 до 1,0. Индекс уплощенных стоп колеблется от 1,0 до 2,0, а плоские стопы имеют индекс свыше 2,0 [9, 15, 16].

**- Определение уровня физической работоспособности по тесту PWC<sub>170</sub>.**

Тест PWC<sub>170</sub> основан на закономерности, заключающейся в том, что между ЧСС и мощностью физической нагрузки существует линейная зависимость. Это позволяет определить величину механической работы, при которой ЧСС достигает 170 уд./мин, путем расчета по формуле, предложенной В.Л. Карпманом и сотрудниками [9, 13, 14, 21].

**- проба Ромберга.**

Оценка функционального состояния нервной системы позволяет решать вопросы не только диагностики тренированности, но и допуска к занятиям и соревнованиям, вопросы, связанные с планированием спортивной тренировки и отдыха, общего и спортивного режима. Функциональное состояние нервной системы в значительной степени определяет способности спортсмена овладевать двигательными навыками, быстротой и координацией движений. Хорошее функциональное состояние этой системы позволяет совершенствовать тренировку, а спортсмену более длительно поддерживать спортивную форму.

Координация движений, или содружественная работа отдельных мышечных групп, определяется с помощью различных проб, позволяющих выявить расстройство координации. Хорошая координация движений у спортсмена (точные движения, выполняемые с максимальной экономией времени и силы) свидетельствует о взаимослаженной деятельности коры головного мозга, подкорковых образований, вестибулярного аппарата, мозжечка и аппарата мышечно-суставного чувства. Исследование этой сферы позволяет получить точную характеристику координации движений.

Для спортсменов рекомендуют усложненные пробы Ромберга 2 и 3 при этом испытуемый стоит так, чтобы ноги его были на одной линии, а пятка одной ноги касается носка другой ноги, в остальном положение испытуемого такое же, как при простой пробе Ромберга. Время устойчивости в позе Ромберга 2 у здоровых нетренированных лиц находится обычно в пределах от 30 до 50 секунд, при этом тремор (дрожание) пальцев рук и век отсутствует [9, 14, 15].

- **Тест «САН»**, названный по первым буквам слов «самочувствие», «активность», «настроение» предназначен для определения функционального состояния человека[53].

«САН» представляет собой бланк, на который нанесены 30 пар слов противоположного значения, отражающих различные стороны самочувствия, активности и настроения. Метод измерения заключается в том, что исследуемому предлагается поставить оценку своему состоянию (оценить степень **выраженности** каждого признака). Необходимо соотнести свое состояние со шкалой каждой пары признаков.

Итогом анализа результатов исследования является сумма значения баллов по отдельным шкалам – «самочувствие», «активность», «настроение».

Производится расчет суммы баллов согласно ключа к тесту.

Полученная по каждой шкале сумма позволяет выявить функциональное состояние индивида в данный момент времени по принципу:

- < 30 баллов – низкая оценка;
- 30-50 баллов – средняя оценка;
- > 50 баллов – высокая оценка.

Заполняется итоговая таблица, делается вывод о текущем уровне самочувствия, активности, настроения [53].

### **Методы математической статистики.**

С помощью методов математической статистики осуществлялась обработка фактического материала, который был получен в ходе экспериментальной части исследования: рассчитывались средняя величина значений ( $x$ )

и стандартное отклонение, ошибка средней арифметической ( $m$ ); рассчитывалась достоверность различий с помощью t-критерия Стьюдента [35, 50].

### 2.3. Организация исследования

Исследование проходило на базе городского врачебно-физкультурного диспансера городского округа Тольятти, расположенного по адресу улица Мира, 150.

В исследовании приняло участие 20 спортсменов мужского пола в возрасте 18-20 лет. Срок с момента травмы – 1,5-2,5 месяца. Все исследуемые были действующими спортсменами занимающиеся кикбоксингом.

Были сформированы 2 группы: контрольная и экспериментальная. Состав групп представлен в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика исследуемых с повреждениями коленного и голеностопного суставов

Диагноз	Группы (количество человек)	
	Контрольная	Экспериментальная
Разрывы медиальных боковых связок коленного сустава и подвывих голеностопного сустава	4	4
Разрывы латеральных боковых связок коленного сустава и растяжение связок голеностопного сустава	3	3
Разрывы передней крестообразной связки коленного сустава и растяжение связок голеностопного сустава	3	3

Исследование проводилось в несколько этапов:

На I этапе (май 2015 – сентябрь 2015 года) – разрабатывались вопросы организации и содержания исследования, осуществлялся анализ научной и

научно-методической литературы по проблеме исследования, определялся комплекс методов исследования.

На II этапе (октябрь 2015 года) – проводилась диагностика исходного уровня движений в коленном и голеностопном суставах, спирометрии, физической работоспособности, плантографии, координации и психоэмоционального состояния кикбоксеров с повреждениями коленного и голеностопного суставов.

На III этапе (ноябрь 2015 – апрель 2016 года) – апробация методики ЛФК, включающей в себя физические упражнения ПИР (постизометрической релаксации мышц), дыхательные упражнения, работу на велотренажёре, движущейся дорожке и упражнения начальной спортивной специализации.

На этом этапе проводилась оценка эффективности разработанной методики.

Контрольная и экспериментальная группы одновременно получали лечебный массаж, физиотерапию по показаниям с тем отличием, **что в исследуемой группе проводилась специально разработанная методика ЛФК.**

Занятия ЛФК проходили три раза в неделю. В конце исследования проводилось итоговое тестирование.

По результатам сравнения исходных данных с итоговыми определялась эффективность использования специально разработанной методики ЛФК на организм кикбоксеров с повреждениями коленного и голеностопного суставов.

## ГЛАВА 3 . РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 3.1. Обоснование использования средств физической реабилитации для коррекции повреждений коленного и голеностопного суставов

Методика физической реабилитации направленная на коррекцию повреждений коленного и голеностопного суставов на поликлиническом этапе восстановления включала в себя методику ЛФК, включающей в себя физические упражнения ПИР (постизометрической релаксации мышц), дыхательные упражнения, работу на велотренажёре, движущейся дорожке и упражнений начальной спортивной специализации.

Упражнения начальной спортивной специализации представлены в табл. 2.

Таблица 2

Упражнения начальной спортивной специализации (примерный план беговой тренировки спортсменов в третьем периоде восстановления)

День тренировки	Длительность бега (мин.)	Длина дистанции (м)	Скорость бега (км/ч)	Трасса бега	Раз в день
1	2-3	-	10-15	Тредбан	1
2	2-5	-	10-15	Тредбан	1-2
3	5	-	12-15	Тредбан	1-2
4,5,6	3-5	500	8-10	Ровная дорожка	1
7,8,9	5	100	10-12	Ровная дорожка	1
10 и далее	5-6	1200	14-16	Ровная дорожка	1

#### Постизометрическая релаксация (ПИР)

Методика постизометрической релаксации (ПИР) является технической разновидностью мануальной терапии. Она была описана в 1979 году в США

под названием Muscle Energy Procedures. Методика применялась для мобилизации суставов перед проведением деблокирования (авторами являются ортопеды-травматологи). В последующем методика была обозначена как постизометрическая релаксация (ПИР), применявшаяся для вызывания гипотонии мышцы в лечении патологических моторных стереотипов и в качестве самостоятельного лечебного приема.

Сущность методики заключается в сочетании кратковременной (от пяти до десяти секунд) изометрической работы минимальной интенсивности и пассивного растяжения мышцы в последующие пять или десять секунд. Повторение таких сочетаний проводится от трех до шести раз. В результате таких воздействий в мышце возникает стойкая гипотония и исчезает имеющаяся ранее болезненность. Основными предпосылками правильного проведения постизометрической релаксации скелетной мускулатуры являются следующие:

- ❖ Активное усилие пациента (изометрическая работа) должна быть минимальной интенсивности и достаточно кратковременным.
- ❖ Усилие средней, тем более большей интенсивности, вызывает в мускулатуре изменения совершенно другого рода, в результате чего релаксация мышц не наступает.
- ❖ Значительные временные интервалы вызывают утомление мышцы, чересчур кратковременное усилие не способно вызвать в мышце пространственные перестройки сократительного субстрата, что в лечебном отношении не эффективно.

В современной мануальной терапии эта техника часто применяется как одна из методик самостоятельного лечения. Как уже говорилось, при выполнении изометрической работы пациент должен приложить минимальное усилие. Кажущаяся легкость выполнения этой рекомендации часто нарушается применением усилий средней и большой интенсивности, что не позволяет добиться релаксации и анальгезии мышцы.

### **3.2. Определение влияния средств физической реабилитации на динамику функционального и психоэмоционального состояния кикбоксеров после повреждений коленного и голеностопного суставов**

Определение функционального и психоэмоционального состояния спортсменов и оценку эффективности применяемых методов реабилитации проводили путем сопоставления данных первичного обследования и заключительного обследования (ортопедический осмотр, измерение амплитуды движений в коленном и голеностопном суставах, плантография, спирометрия, проба Штанге, индекс Скибинской, определение физической работоспособности, проба Ромберга 2 и тест САН).

Занятия лечебной гимнастикой у спортсменов носили интенсивный характер. Комплекс лечебной гимнастики включал упражнения как амплитудной, так и силовой направленности (с изометрическими упражнениями). Особое внимание уделялось постизометрической релаксации мышц и упражнениям начальной спортивной специализации, а также тренировке мышц свода стопы с целью профилактики посттравматического плоскостопия и коррекции осанки, нарушенной в период иммобилизации и неполной осевой нагрузки на травмированную в двух местах конечность.

Результаты исходного тестирования функционального и психоэмоционального состояния кикбоксеров после повреждений коленного и голеностопного суставов представлены в табл. 3.

При сравнении показателей функционального и психоэмоционального состояния кикбоксеров после повреждений коленного и голеностопного суставов экспериментальной и контрольной групп до начала исследования не было выявлено статистически значимых ( $p > 0,05$ ) различий в группах, что свидетельствует об идентичности экспериментальной и контрольной групп.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что показатели гониометрии коленного сустава значительно ниже анатомо-физиологической нор-



мы (активное сгибание в коленном суставе составляет – 50°, а активное разгибание в коленном суставе – 180°).

Таблица 3

Показатели функционального и психоэмоционального состояния кикбоксеров после повреждений коленного и голеностопного сустава экспериментальной и контрольной групп до начала исследования (M±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±1,4	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
Индекс Скибинской, усл. ед.		25,7±0,6	2,0±0,5
PWC <sub>170</sub> , кгм/мин		893,3±39,2	916,3±70,4
Проба Ромберга 2, с		41,8±1,3	35,9±1,1
Тест САН (баллы)	Самочувствие	25,9±2,2	22,9±2,1
	Активность	27,6±0,8	23,4±0,9
	Настроение	28,2±3,7	27,9±4,6

Показатели гониометрии голеностопного сустава также значительно ниже анатомо-физиологической нормы: сгибание в голеностопном суставе – подошвенное (40-50°), тыльное (20-30°).

Показатели плантографии (по величине индекса И.М. Чижина) свидетельствуют об отсутствии плоскостопия, однако у лиц обеих групп имеется уплощение свода стопы: индекс стопы находился в пределах от 1,0 до 2,0.

Частота сердечных сокращений у исследуемых лиц как контрольной, так и экспериментальной групп находится в пределах физиологической нормы.

Исходные величины ЖЕЛ находятся в пределах должных возрастных величин, которые в этом возрасте составляют 3800-4000 мл. Однако при сравнении полученных показателей с результатами предыдущего диспансерного обследования было выявлено снижение ЖЕЛ у всех исследуемых от 150 до 300 мл.

Показатели пробы Штанге у всех обследованных в пределах физиологической нормы (40-50 секунд).

По индексу Скибинской было выявлено удовлетворительное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Значения индекса Скибинской не превышало 30.

Результаты теста  $PWC_{170}$  свидетельствуют о низком уровне физической работоспособности. Средний уровень общей работоспособности составил от 893,3 до 916,3 кгм/мин.

Результаты пробы Ромберга 2 свидетельствуют о значительном снижении координационной функции у кикбоксеров даже в сравнении со здоровыми нетренированными лицами, для которых эта величина составляет 30-50 секунд. Значения пробы Ромберга 2 у лиц экспериментальной составило 21,3 секунды, а у лиц контрольной группы – 22,6 секунды.

Психоэмоциональное состояние спортсменов обеих групп оценили по показателям самочувствия, активности и настроения как низкое (значения были менее 30).

Таким образом, исходное тестирование показало некоторые снижения функционального и психоэмоционального состояния кикбоксеров после повреждений коленного и голеностопного суставов до начала исследования, как в экспериментальной, так и в контрольной группах.

После исходного тестирования пациенты экспериментальной группы занимались по разработанной нами методике лечебной физической культу-

ры. Динамика исследуемых показателей после проведенной нами реабилитации указывает на положительные изменения, как в экспериментальной, так и контрольной группе. Полученные результаты контрольного тестирования контролируемых нами показателей функционального и психоэмоционального состояния кикбоксеров после повреждений коленного и голеностопного суставов лиц экспериментальной и контрольной групп представлены в табл. 4.

Таблица 4

Показатели функционального и психоэмоционального состояния кикбоксеров после повреждений коленного и голеностопного суставов экспериментальной и контрольной групп в конце исследования ( $M \pm m$ )

Показатели		Экспериментальная группа	Контрольная группа
Гониометрия коленного сустава (°)	Активное сгибание коленного сустава	55 $\pm$ 2,8 # ***	65 $\pm$ 2,1***
	Активное разгибание коленного сустава	177 $\pm$ 2,6 # ***	168 $\pm$ 2,9 **
Гониометрия голеностопного сустава (°)	Подошвенное сгибание	39,8 $\pm$ 1,2 ## ***	32,8 $\pm$ 1,8 *
	Тыльное сгибание	22,1 $\pm$ 0,9 ### ***	17,2 $\pm$ 0,8
Плантография, усл. ед		0,9 $\pm$ 0,08 # ***	1,2 $\pm$ 0,1 *
ЧСС, уд/мин		60,3 $\pm$ 1,4**	62,6 $\pm$ 1,5 *
ЖЕЛ, мл		4209,8 $\pm$ 81,4 ### **	3989,3 $\pm$ 60,1
Проба Штанге, с		53,7 $\pm$ 3,7 *	48,9 $\pm$ 2,3
Индекс Скибинской, усл. ед.		35,6 $\pm$ 2,9 **	28,8 $\pm$ 1,9
PWC <sub>170</sub> , кгм/мин		1226,2 $\pm$ 71,4 # ***	1020,3 $\pm$ 59,4
Проба Ромберга 2, с		41,8 $\pm$ 1,3 ## ***	35,9 $\pm$ 1,1 ***
Тест САН (баллы)	Самочувствие	31,4 $\pm$ 0,9 # *	27,1 $\pm$ 1,6
	Активность	41,6 $\pm$ 1,9 ### ***	30,7 $\pm$ 1,2***
	Настроение	42,3 $\pm$ 2,6 # **	31,8 $\pm$ 3,7

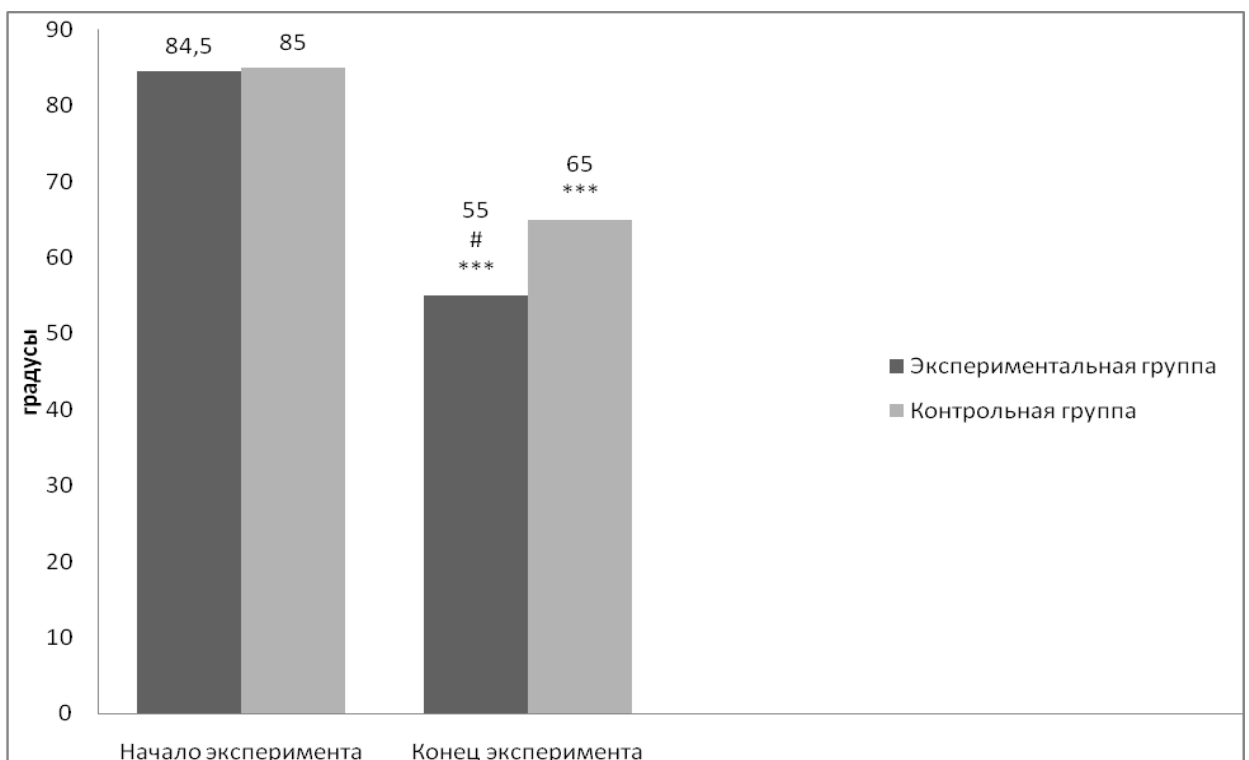
\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента

# -  $p < 0,05$ ; ## -  $p < 0,01$ ; ### –  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно контроля

Анализ итоговых результатов показал, что у спортсменов-кикбоксеров 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.

Достоверное улучшение активного сгибания коленного сустава по данным гониометрии (табл. 3, 4; рис. 7) в конце эксперимента по сравнению с началом эксперимента наблюдалось как в опытной ( $p < 0,001$ ) так и в контрольной ( $p < 0,001$ ) группах.

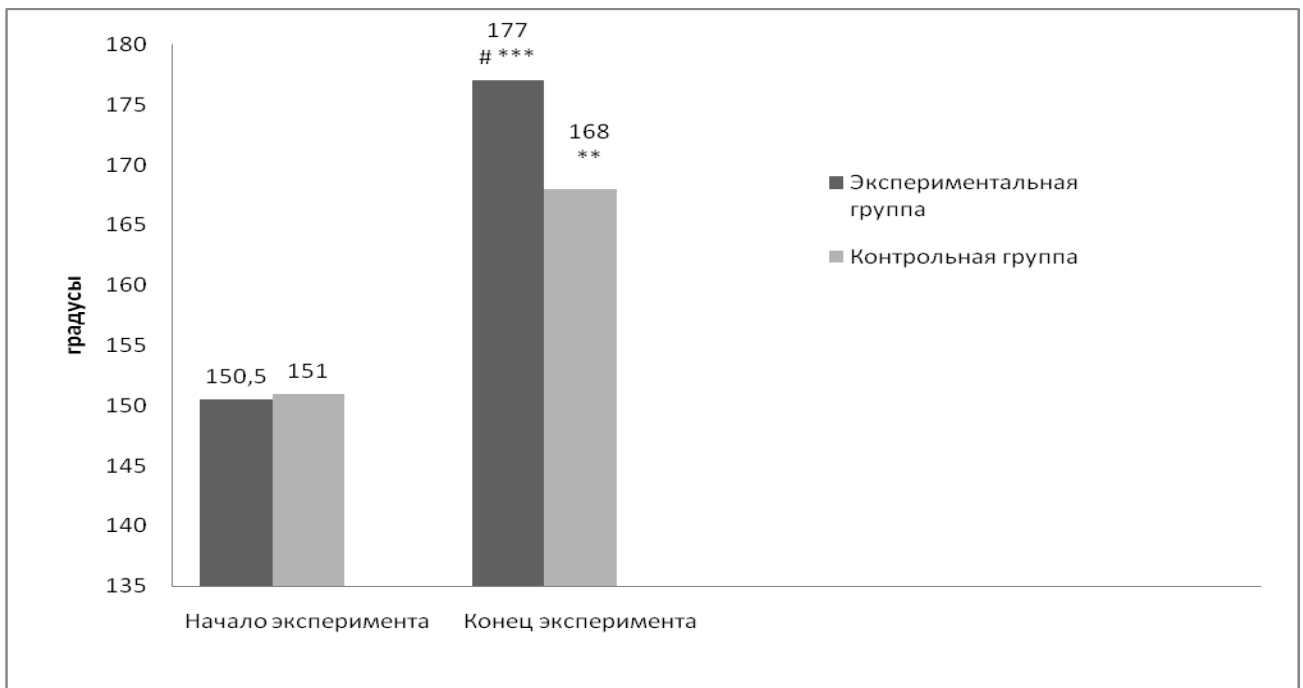


\*\*\* -  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента  
 # -  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 7. Динамика величины (в градусах) активного коленного сгибания за время исследования

В экспериментальной группе в конце эксперимента наблюдалось и достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение активного сгибания коленного сустава по сравнению с лицами контрольной группы. Это свидетельствует о правильности применяемых нами методов по реабилитации спортсменов после повреждения коленного сустава.

Достоверное улучшение активного разгибания коленного сустава по данным гониометрии (табл. 3, 4; рис. 8) в конце эксперимента по сравнению с началом эксперимента наблюдалось как в опытной ( $p < 0,001$ ) 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 по сравнению с показателями лиц контрольной группы.



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

# -  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 8. Динамика величины (в градусах) активного разгибания коленного сустава за время исследования

Таким образом, примененные нами методы реабилитации спортсменов-кикбоксеров после травмы коленного и голеностопного суставов способствуют значительному и достоверному улучшению, как активного сгибания, так и активного разгибания коленного сустава.

Результаты проведенной работы по улучшению функции коленного сустава (выраженные в процентах прироста изучаемых показателей) наглядно представлены на рис. 9.

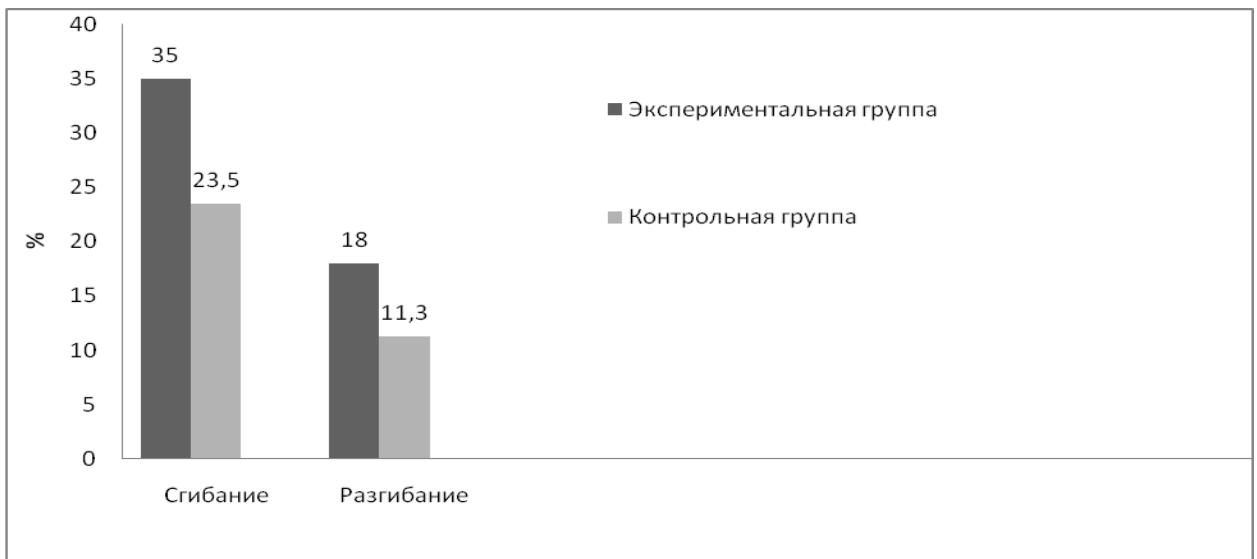
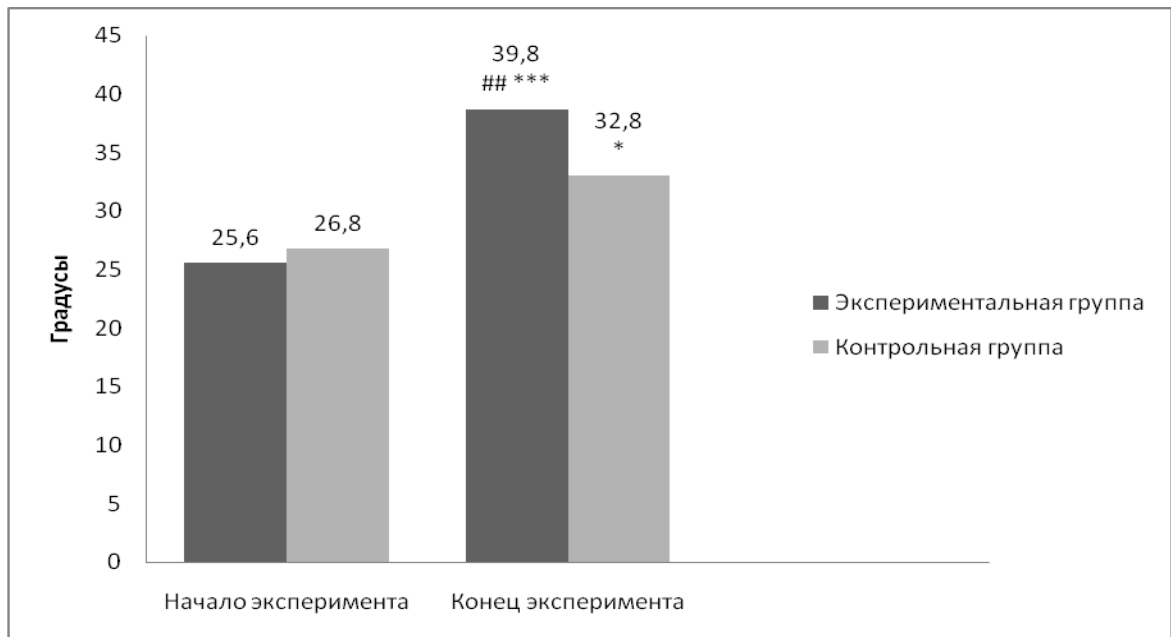


Рис. 9. Процент увеличения показателей гониометрии коленного сустава у спортсменов

Достоверное улучшение подошвенного сгибания по данным гониометрии (табл. 4; рис. 10) в конце эксперимента по сравнению с началом эксперимента наблюдалось как в опытной ( $p < 0,001$ ) 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. Это свидетельствует о правильности применяемых нами методов по реабилитации спортсменов после повреждения голеностопного сустава.



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

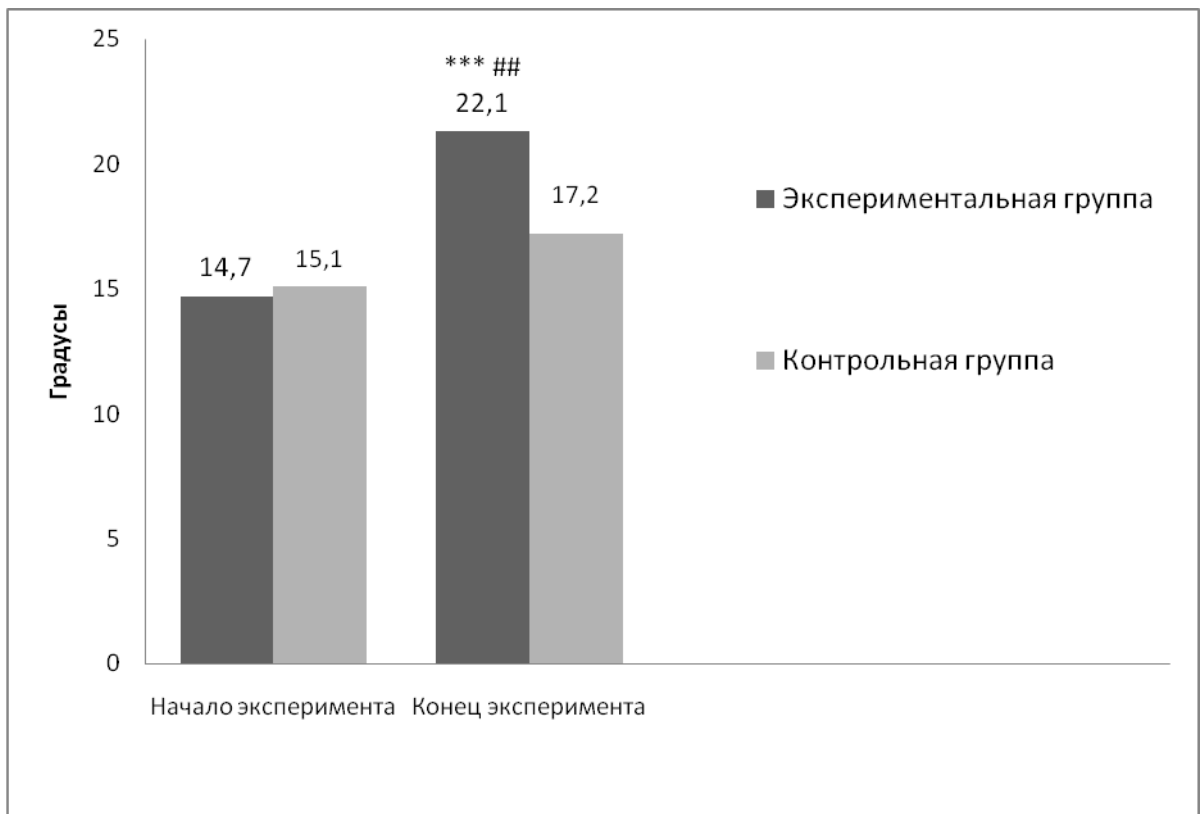
Рис. 10. Динамика величины подошвенного сгибания за время исследования

Достоверное улучшение тыльного сгибания по данным гониометрии (табл. 4; рис. 11) в конце эксперимента по сравнению с началом эксперимента наблюдалось только в опытной ( $p < 0,001$ ) группе.

В экспериментальной группе в конце эксперимента наблюдалось достоверное ( $p < 0,01$ ) увеличение тыльного сгибания по сравнению с лицами контрольной группы.

Таким образом, примененные нами методы реабилитации спортсменов-кикбоксеров после травмы голеностопного сустава способствуют значительному и достоверному улучшению, как подошвенного сгибания, так и разгибания.

Результаты проведенной работы по улучшению функции голеностопного сустава (выраженные в процентах прироста изучаемых показателей) наглядно представлены на рис. 12.



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

Рис. 11. Динамика величины тыльного сгибания за время исследования

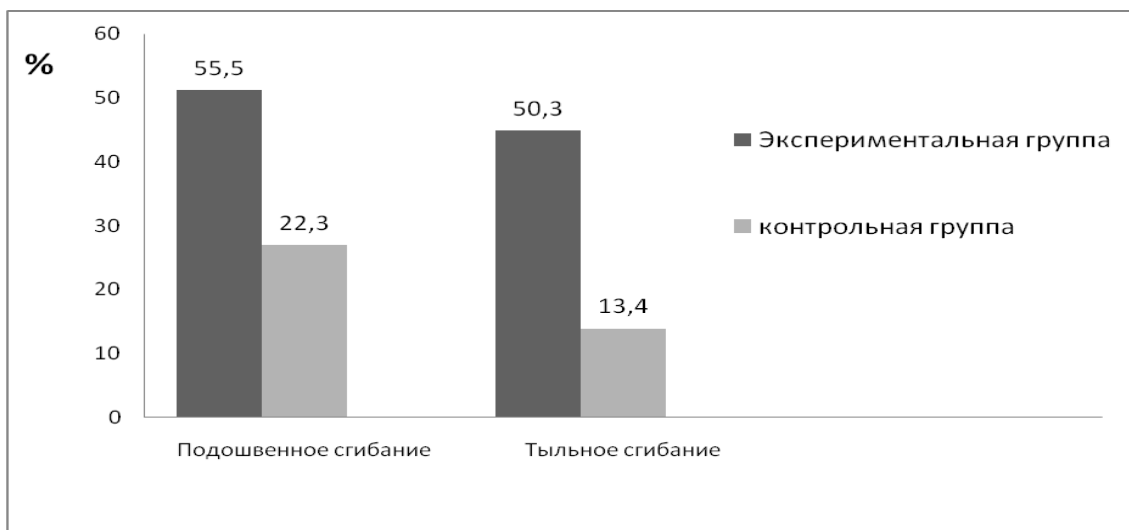
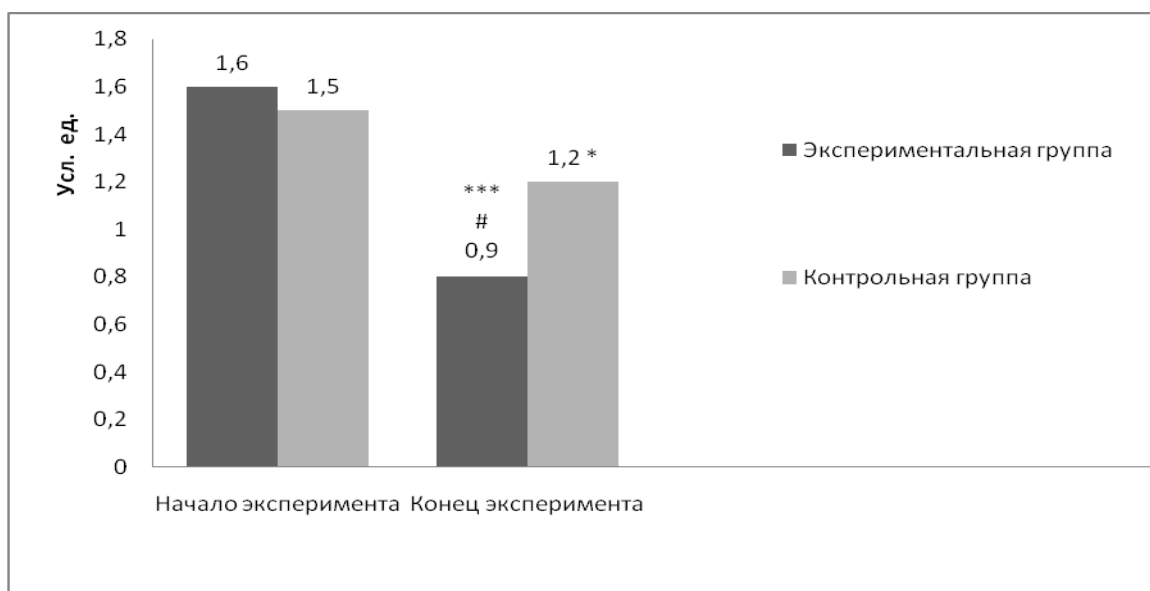


Рис. 12. Процент увеличения показателей гониометрии голеностопного сустава у спортсменов



Достоверное улучшение значений индекса И.М. Чижина (табл. 4; рис. 13) 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 ( $p < 0,01$ ). Это свидетельствует о правильности применяемых методов коррекции нарушений в деятельности голеностопного сустава и свода стопы (рис. 13).



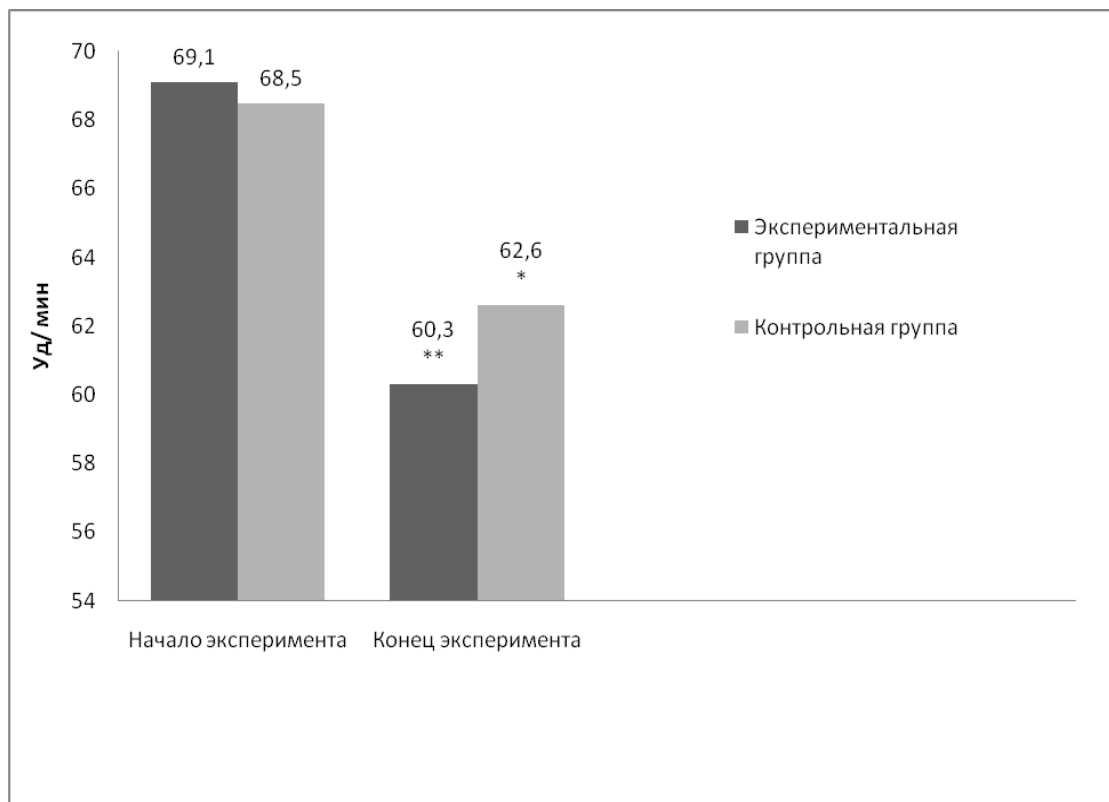
\* -  $p < 0,05$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента  
# -  $p < 0,05$  – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 13. Динамика величины индекса И.М. Чижина за время исследования у спортсменов

В ходе исследования у спортсменов как экспериментальной, так и контрольной группы отмечалось улучшение показателей характеризующих деятельность сердца и внешнее дыхание.

Частота сердечных сокращений у лиц обеих групп в конце эксперимента достоверно уменьшилась, как в экспериментальной ( $p < 0,01$ ) так и кон-

трольной ( $p < 0,05$ ) группах (табл. 3, 4; рис. 14). Развитие брадикардии у спортсменов обеих групп, несомненно, свидетельствует об экономизации работы сердца, что также является свидетельством правильности и эффективности проводимых реабилитационных мероприятий.



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

Рис. 14. Динамика частоты сердечных сокращений за время исследования

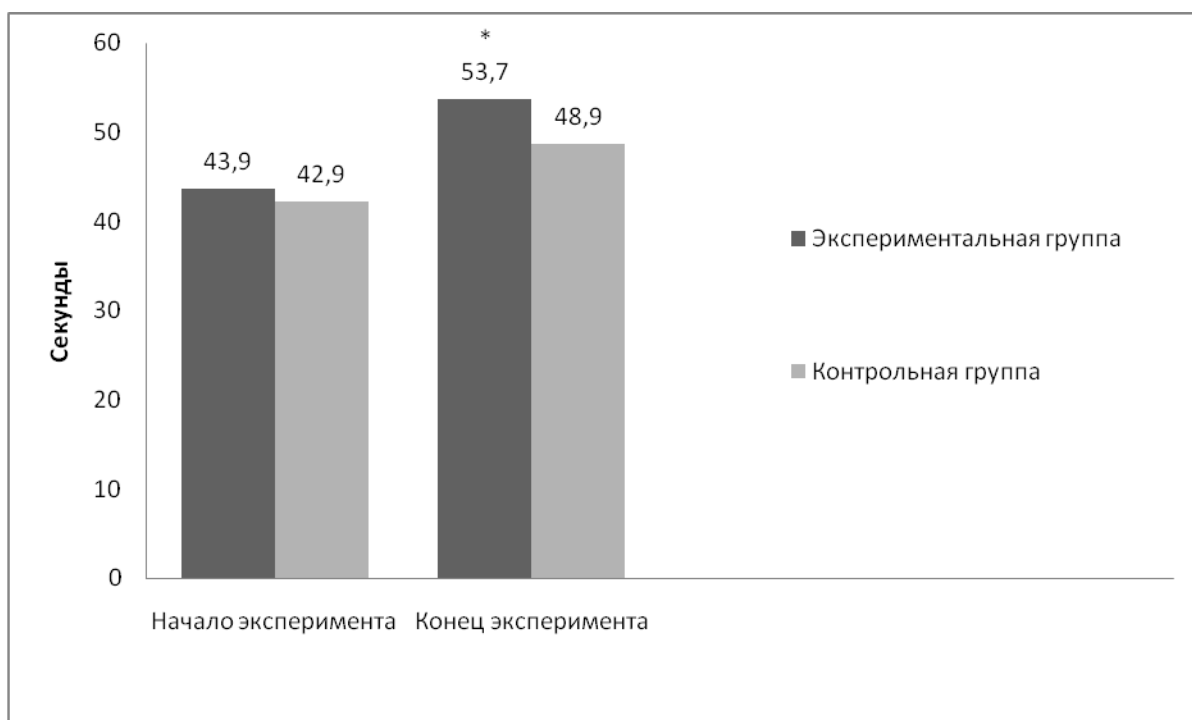
В ходе исследования у спортсменов-кикбоксеров как экспериментальной, так и контрольной группы отмечалось улучшение показателей характеризующих внешнее дыхание. Достоверное увеличение жизненной емкости легких у лиц экспериментальной группы (табл. 4; рис. 15) происходило в сравнении с началом эксперимента ( $p < 0,01$ ) и в сравнении с контролем ( $p < 0,05$ ).

Величина пробы Штанге достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличилась в конце эксперимента в сравнении с его началом у лиц обеих групп (рис. 16).



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

Рис. 15. Динамика величины ЖЕЛ за время исследования



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

Рис. 16. Динамика пробы Штанге за время исследования

Таким образом, предложенная методика лечебной физической культуры с включением большого количества дыхательных упражнений способ-

ствовала увеличению результатов пробы Штанге и жизненной емкости легких преимущественно у лиц экспериментальной группы.

Состояние кардио-респираторной системы по индексу Скибинской в экспериментальной группе становится хорошим, в то время как в контрольной группе остается удовлетворительным, хотя величина индекса и увеличивается (табл. 4; рис. 17). Достоверное улучшение значений индекса Скибинской (табл. 4; рис. 17) в конце эксперимента наблюдалось только в экспериментальной группе в сравнении с началом эксперимента ( $p < 0,001$ ).



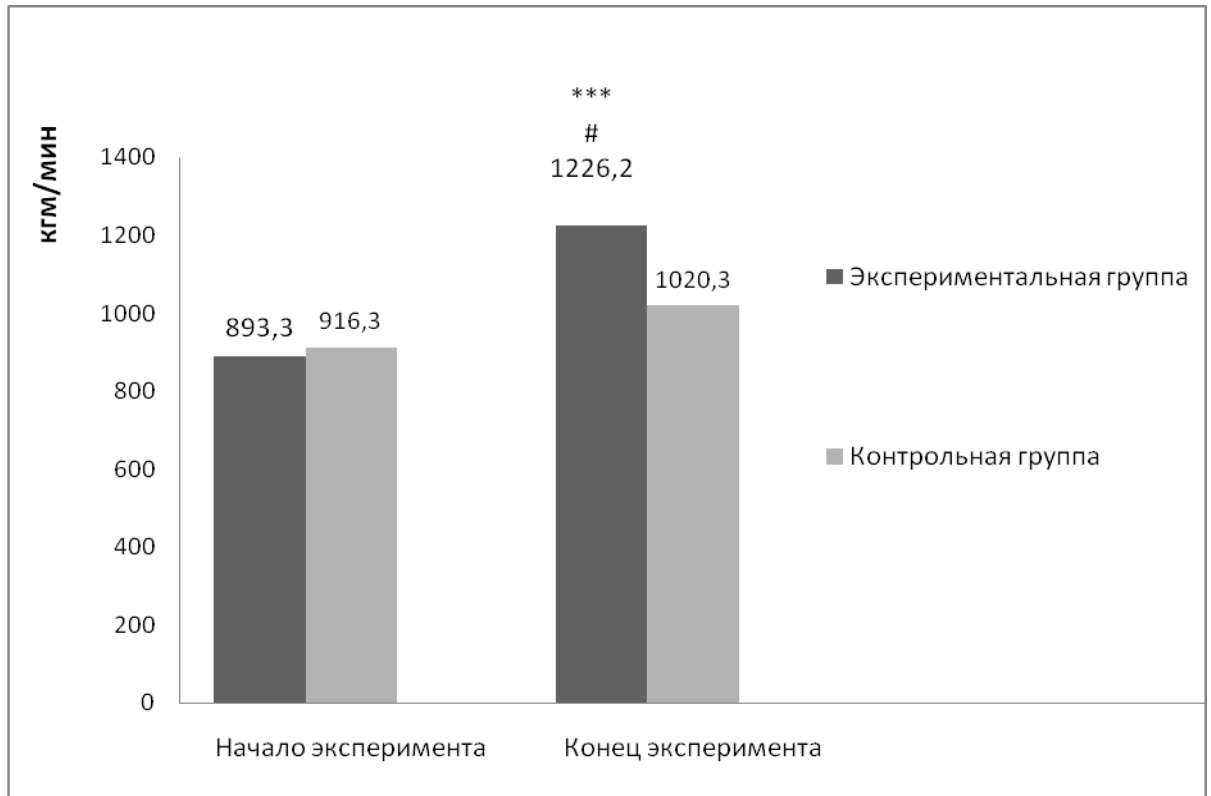
\*\* -  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента

Рис. 17. Динамика индекса Скибинской за время исследования

Следовательно, предложенная методика лечебной физической культуры способствует улучшению состояния кардиореспираторной системы.

По окончании исследования, у спортсменов-кикбоксеров экспериментальной группы достоверно увеличивается физическая работоспособность по тесту  $PWC_{170}$  (рис. 18) как по сравнению с началом эксперимента ( $p < 0,001$ ) так и в сравнении с показателями работоспособности лиц контрольной груп-

пы ( $p < 0,05$ ). Процент увеличения физической работоспособности у лиц экспериментальной группы составил 37,2%, а у спортсменов контрольной группы – 11,3%.



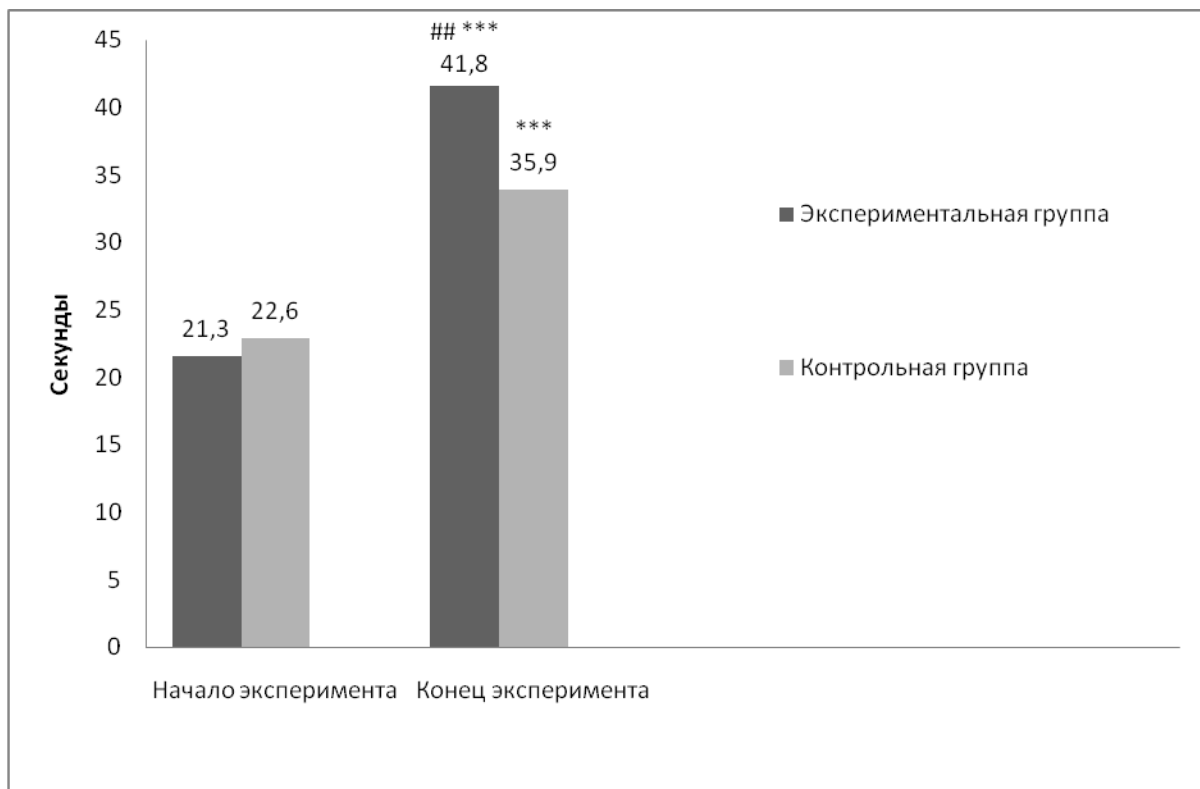
\*\*\* -  $p < 0,001$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента  
 # -  $p < 0,05$  – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 18. Динамика физической работоспособности по тесту PWC<sub>170</sub> за время исследования

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 ( $p < 0,001$ ). По окончании исследования, у спортсменов экспериментальной группы достоверно увеличиваются результаты пробы Ромберга 2 (рис. 19) и в сравнении с показателями лиц контрольной группы ( $p < 0,01$ ).

Следовательно, предложенная методика лечебной физической культуры способствует улучшению координационной функции нервной системы,

что крайне важно для лиц занимающихся единоборствами.



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

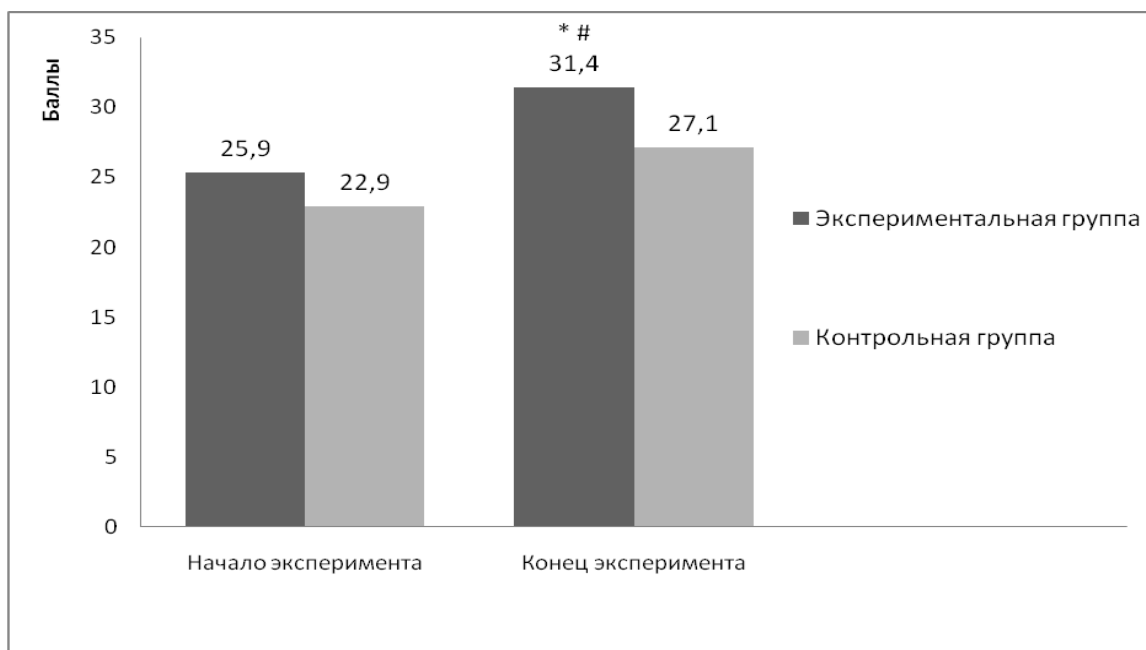
Рис. 19. Динамика пробы Ромберга 2 за время исследования

В конце исследования изменяется оценка своего состояния по тесту САН. Так кикбоксеры экспериментальной группы оценили свое самочувствие, активность и настроение как среднее, а спортсмены контрольной группы самочувствие как низкое, а настроение и активность как среднее.

Результаты оценки самочувствия, активности и настроения, выраженные в баллах, у спортсменов-кикбоксеров экспериментальной и контрольной групп представлены на рис. 20, 21 и 22.

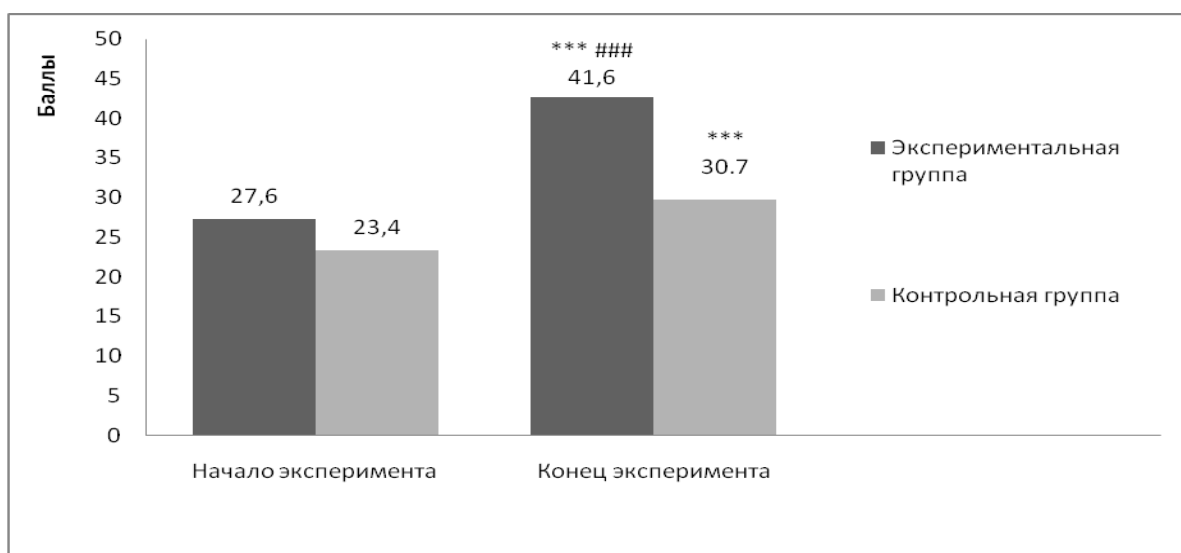
Анализ результатов представленных на рис. 20, 21 и 22 показывает, что субъективная оценка самочувствия, активности и настроения (выраженная в баллах) у лиц экспериментальной группы достоверно выше ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,001$ ;  $p < 0,05$ ) чем у лиц контрольной группы. Это свидетельствует о более заметном

улучшении психоэмоционального состояния спортсменов-кикбоксеров экспериментальной группы по сравнению с кикбоксерами контрольной группы.



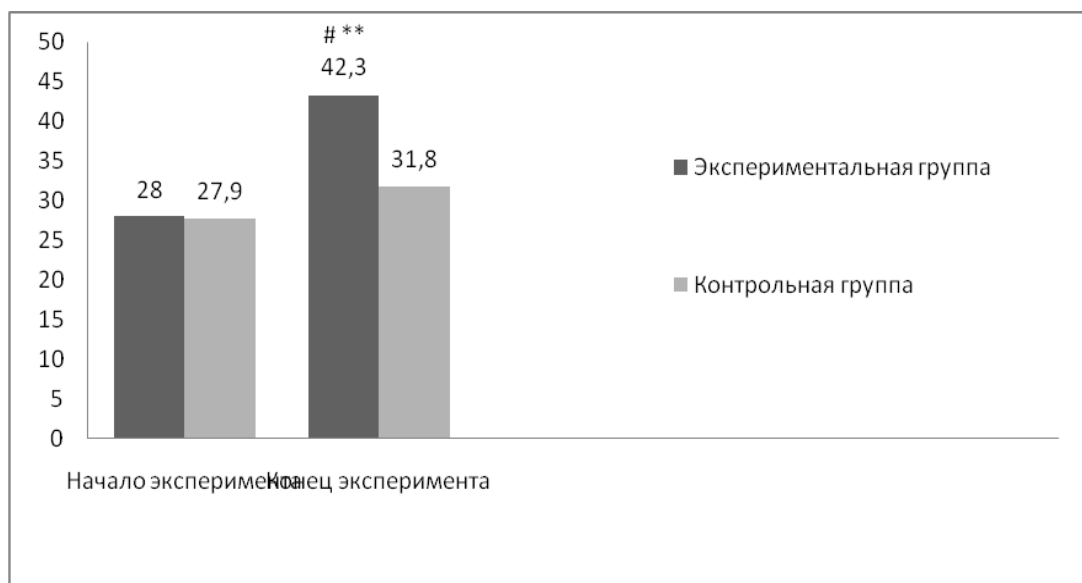
\* -  $p < 0,05$  – достоверность отличий относительно начала эксперимента  
 # -  $p < 0,05$  – достоверность отличий относительно контроля

Рис. 20. Динамика субъективной оценки самочувствия за время исследования



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

Рис. 21. Динамика субъективной оценки активности за время исследования



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

Рис. 22. Динамика субъективной оценки настроения за время исследования

Одним из объективных показателей эффективности применения разработанной методики лечебной физической культуры является возвращение спортсменов-кикбоксеров к спортивным занятиям. Так в экспериментальной группе все спортсмены (десять человек) по окончании исследования были допущены к спортивным занятиям, а в контрольной группе лишь шесть спортсменов.

Таким образом, улучшение показателей функционального и психоэмоционального состояния спортсменов-кикбоксеров после повреждений коленного и голеностопного суставов позволяет судить о перспективности разработанной методики лечебной физической культуры, которая позволяет обеспечить более эффективную реабилитацию спортсменов на поликлиническом этапе реабилитации.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное педагогическое исследование позволило в заключении прийти к следующим выводам:

1. По локализации травм у спортсменов чаще всего наблюдаются травмы конечностей (более 80%), особенно суставов (главным образом коленного и голеностопного). Раннее начало применения физических упражнений и других средств физической реабилитации – один из основных факторов сокращения сроков реабилитации спортсменов. Чрезвычайно важным является разнообразие используемых методов и средств восстановления и комплексное их применение. Чем они разнообразнее, тем выше эффективность их воздействия на различные механизмы регуляции организма спортсмена и тем больше вероятность «попадания в цель».

2. Была разработана и апробирована методика лечебной физической культуры, которая включала упражнения как амплитудной, так и силовой направленности (с изометрическими упражнениями). Особое внимание уделялось постизометрической релаксации мышц и упражнениям начальной спортивной специализации, а также тренировке мышц свода стопы с целью профилактики посттравматического плоскостопия и коррекции осанки, нарушенной в период иммобилизации и неполной осевой нагрузки на травмированную конечность.

3. Эффективность разработанной методики лечебной физической культуры выразилась в увеличении амплитуды движений в коленном (коленного сгибания на 35 % и коленного разгибания на 15%) и голеностопном (подошвенного сгибания на 51,2% и тыльного сгибания на 44,9%) суставах травмированной конечности, повышении общей физической работоспособности и функционального состояния кардиореспираторной системы, улучшении самочувствия, активности и настроения.

4. Достоверное улучшение показателей гониометрии коленного ( $p < 0,05$ ) и голеностопного ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) суставов, плантографии ( $p < 0,05$ ), физической работоспособности ( $p < 0,05$ ), координационной функции нервной

системы ( $p < 0,01$ ), субъективной оценки самочувствия ( $p < 0,05$ ), активности ( $p < 0,001$ ) и настроения ( $p < 0,05$ ) у лиц экспериментальной группы в сравнении с показателями лиц контрольной группы свидетельствует о целесообразности и правильности использованных нами средств лечебной физической культуры для улучшения и развития вышеперечисленных качеств и способностей спортсменов-кикбоксеров.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артеменко, Е.П. Совершенствование методики восстановления трудоспособности после переломов костей голени: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. – Омск, 2006. – 23 с.
2. Бахрах, И.И. Организационные, методические и правовые основы физической реабилитации: Учебное пособие / И.И. Бахрах, Г.Н. Грец. – Смоленск: СГИФК, 2003. – 151 с.
3. Башкиров, В.Ф. Профилактика травм у спортсменов / В.Ф. Башкиров. – М.: Физкультура и спорт, 1997. – 178с.
4. Белая, Н.А. Лечебная физкультура и массаж / Н.А. Белая. – М.: Советский спорт, 2001. – С.149-162.
5. Билич, Г.Л. Анатомия человека / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – М.: Эксмо, 2012. – 224 с.
6. Васичкин, В.И. Все о массаже / В.И. Васичкин. – М.: АСТ-Пресс-Книга, 2004. – 368с.
7. Васичкин, В.И. Справочник по массажу / В.И. Васичкин. – Спб.: Гиппократ, 2006. – 176с.
8. Вайс, М.А. Вопросы восстановления трудоспособности больных с повреждениями ОДА: руководство по ортопедии и травматологии / М.А. Вайс. – М.: Медицина. – 1993. – 744с.
9. Власов, В.Н. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре: практикум для студентов, обучающихся по специальности 032102 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)» / В.Н. Власов. – Тольятти: ТГУ, 2010. – 170с.
10. Волков, М.В. Повреждения и заболевание ОДА / М.В. Волков, И.А. Мобошну. – М.: Медицина. – 1979. – 280с.
11. Гершбург, М.И. Послеоперационная реабилитация спортсменов с разрывами ахиллова сухожилия: методические рекомендации / М.И. Гершбург. – М., 1997. – 36с.

12. Готовцев, П.И. Лечебная физическая культура и массаж / П.И. Готовцев, А.Д. Субботин, В.П. Селиванов. – М.: Медицина, 1987. – 304с.
13. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия. Учебное пособие / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2004. – Ч. 1. – 304с.
14. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия. Учебное пособие / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2004. – Ч. 2. – 360с.
15. Дорохов, Р.Н. Спортивная морфология: учебное пособие для высших и средних специальных заведений физической культуры / Р.Н. Дорохов, В.П. Губа. – М.: СпортАкадемПресс, 2002. – 236с.
16. Дорохов, Р.Н. Практикум к лабораторным занятиям по спортивной морфологии / Р.Н. Дорохов, В.Г. Петрунин. – Малаховка, 1986. – 37с.
17. Древинг, Е.Ф. Лечебная физическая культура в травматологии. – 3-е изд. / Е.Ф. Древинг. – М., 1954. – 289с.
18. Древинг, Е.Ф. Травматология / Е.Ф. Древинг. – М.: Издательство «Познавательная книга плюс», 2002. – 354с.
19. Дубров, Я.Г. Амбулаторная травматология / Я.Г. Дубров. – М.: Медицина, 1986. – 288с.
20. Дубровский, В.И. Лечебная физическая культура (кинезотерапия): учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 3-е изд., испр. и доп. / В.И. Дубровский. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 624с.
21. Дубровский, В.И. Спортивная медицина: учебник для студентов вузов, обучающихся по педагогическим специальностям. – 3-е изд., доп. / В.И. Дубровский – М.: ВЛАДОС, 2005. – 528с.
22. Епифанов, В.А. Реабилитация в травматологии / В.А. Епифанов, А. В. Епифанов. – М.: Гэотар-мед, 2010. – 336с
23. Иваницкий, М.Ф. Анатомия человека. – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 463с.

24. Каплан, А.В. Повреждения костей и суставов / А.В. Каплан. – М., 1979. – 459с.
25. Каптелин, А.Ф. Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии / А.Ф. Каптелин. – М., 1985. – 286с.
26. Каптелин, А.Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата / А.Ф. Каптелин. – М., 1989. – 359с.
27. Ковалески, Д.Е. Функциональная реабилитация после травмы латеральной лодыжки / Д. Е. Ковалески, Ш. М. Ковалески // Спортивная медицина сегодня. – 2006. – № 6 (9). – С. 33-35.
28. Козлова, Л.В. Основы реабилитации: учебное пособие для студентов медицинских колледжей / Л. В. Козлова, С. А. Козлов, Л. А. Семенов. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 475с.
29. Корнилов, Н.Ф. Травматология и ортопедия: учебник / Н.Ф. Корнилов. – М.: Медицина, 2001. – 459с.
30. Корхин, М.А. Учебник инструктора по лечебной физической культуре / М.А. Корхин. – М.: Физкультура и спорт. – 2004. – 480с.
31. Котельников, Г.П. Травматология: учебное пособие для учащихся медицинских училищ / Г.П. Котельников, В.Ф. Мирошниченко. – М.: Академия, 2004. – 272с.
32. Краснов, А.Ф. Справочник по травматологии / А.Ф. Краснов, В.М. Аршин, М.Д. Цейтлин. – М., 1984. – 456с.
33. Криволапчук, И. А. Оздоровительные эффекты физических упражнений и их место в системе средств оптимизации функционального состояния человека / И.А. Криволапчук // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2004. – №5. –С. 8-13.
34. Крупко, И.В. Руководство по травматологии и ортопедии / И.В. Крупко. – Т 1. – Л. – 1974. – 257с.
35. Лакин, Г.В. Биометрия. – 4-е изд., перераб. и доп. / Г.В. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352с.

36. Ласская, Л.И. Реабилитация спортивной работоспособности после травм опорно-двигательного аппарата / Л.И. Ласская. – М., 1971. – 236с.
37. Лечебная физическая культура в системе медицинской реабилитации: руководство для врачей / Под ред. А.Ф. Каптелина, И.П. Лебедевой. – М.: Медицина, 1995. – 400с.
38. Лечебная физическая культура: учебник для институтов физической культуры / Под ред. С.Н. Попова. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 321с.
39. Лечебная физическая культура: справочник / В.А. Епифанов [и др.]. – М.: Медицина, 1987. – 528с.
40. Макарова, Г.А. Спортивная медицина: учебник / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2004. – 480с.
41. Макарова, Г.А. Медицинский справочник тренера / Г.А. Макарова, С.А. Локтев. – М.: Советский спорт, 2005. – 587с.
42. Марков, Л. Н. Физическая реабилитация спортсменов после оперативного лечения мениска // Теория и практика физ. культуры. – 2007. – № 9. – С. 26-35.
43. Медведев, А.С. Основы медицинской реабилитологии / А.С. Медведев. – Минск: Беларус навука, 2010. – 435с.
44. Медицинская реабилитация (Руководство) / Под ред. акад. РАМН, проф. В.М. Боголюбова. – Москва – Пермь: ИПК "Звезда", 1998. – Т.3. – 454с.
45. Медицинская реабилитация в спорте: руководство для врачей и студентов / Под общ. ред. В.Н. Сокрута, В.Н. Казакова. – Донецк: «Каштан», 2011. – 620 с.
46. Милюкова, И.В. Полная энциклопедия лечебной гимнастики / И.В. Милюкова, Т.А. Евдокимова / под общей ред. проф. Т.А. Евдокимовой. – СПб.: Сова; М.: Изд-во Эксмо, 2003. – 512с.

47. Милюкова И.В., Евдокимова Т.А. Лечебная физкультура: Новейший справочник. / Под ред. проф. Т.А.Евдокимовой М.: Изд-во Эксмо, 2003. – 862с.
48. Миронов, С.П. Основы реабилитации спортсменов и артистов при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата / С.П. Миронов, М.Б. Цыкунов. – М., 1998. – 269с
49. Мухин, В.М. Физическая реабилитация: учебник. / В.М. Мухин. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 402с.
50. Начинская, С.В. Спортивная метрология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С.В. Начинская. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 240с.
51. Орлова, Л. И. Новейшая популярная медицинская энциклопедия / Л. И. Орлова. – Минск: Харвест, 2009. – 992с.
52. Павлов, С.Е. Восстановление в спорте. Теоретические и практические аспекты // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 1. – С. 23-26.
53. Петрова, Н.Н. Психология для медицинских специальностей: учеб. для студ. сред. мед учеб. заведений / Н.Н. Петрова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 320с.
54. Спортивная медицина: практические рекомендации / под ред. Р. Джексона. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – 383с.
55. Травматология и ортопедия: руководство для врачей / под ред. Ю.Г. Шапошникова. – В 3-х томах. – Т. 2. – М.: Медицина, 1997. – 592с.
56. Травматология и ортопедия / под ред. Г.С. Юмашева. – М. – 1990. – 490с.
57. Уилмор, Д.Х. Физиология спорта / Д.Х. Уилмор, Д.Л. Костил. – Киев: «Олимпийская литература», 2001. – 503с.
58. Уотсон-Джонс, Р. Переломы костей и повреждения суставов / Р. Уотсон-Джонс / пер. с англ. – М. – 1972. – 496с

59. Учебник инструктора по лечебной физической культуре / под редакцией проф. В.П. Правосудова. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 359с.
60. Учебник инструктора по лечебной физической культуре / под редакцией В.К. Добровольского. – М.: «ФКи С». – 1974. – 480с.
61. Физическая реабилитация / под редакцией С.Н. Попова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416с.
62. Физическая реабилитация: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по Государственному образовательному стандарту 022500 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья» (Адаптивная физическая культура) / Под общей ред. проф. С.Н. Попова. – Изд. 4-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 608 с.
63. Фурманов, А.Г. Оздоровительная физическая культура: учебник для студентов вузов / А.Г. Фурманов, М.Б. Юспа. – Мн.: Тесей, 2003. – 528с.
64. Харклесс, Л.Б. Секреты голеностопного сустава и стопы / Л. Б. Харклесс, К. Фелдер-Джонсон – Санкт-Петербург: Бином, 2007. – 320 с
65. Шестопалов, С.В. Физические упражнения / С.В. Шестопалов. – Ростов н/Д: Изд-во "Проф-Пресс", 2001. – 192с.
66. Юмашев, Г.С. Оперативная травматология и реабилитация больных с повреждениями ОДА / Г.С. Юмашев, В.А. Епифанов. – М.: Медицина, 2003. – 384с.