

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Факультет физической культуры, спорта и безопасности
Кафедра теоретических основ физического воспитания

**Проявление утомления в учебно-тренировочном процессе спортсменов
занимающихся рукопашным боем**

Выпускная квалификационная работа

Исполнитель:
Гассан Роман Сергеевич,
студент 42 группы
заочного отделения

дата Р.С. Гассан

Выпускная квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой теоретических основ
физического воспитания

Научный руководитель:
Пушкарева Инна Николаевна
кандидат биологических наук,
доцент кафедры теоретических основ
физического воспитания

дата И.Н. Пушкарева

дата И.Н. Пушкарева

Екатеринбург 2017

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Глава 1. Характеристика процессов утомления и восстановления в спорте.....	6
1.1. Физиологические особенности организма в период утомления.....	6
1.2. Физиологические особенности организма в период восстановления у спортсменов, занимающихся рукопашным боем	21
1.3. Факторы утомления и состояние функций организма.....	32
Глава 2. Организация и методы исследования.....	36
2.1. Организация исследования.....	36
2.2. Методы исследования.....	37
Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение.....	43
Заключение	49
Список литературы	51
Приложение.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Мышечная деятельность в спорте очень разнообразна. Различают три основных вида утомления: сенсорное, эмоциональное и физическое. В каждом виде спорта доминирует один или два вида утомления. В рукопашном бою все эти три вида утомления проявляются одновременно, переплетаясь друг с другом [13].

Утомление – это определенное функциональное состояние организма, которое временно возникает под воздействием продолжительной или интенсивной работы и приводит к снижению эффективности работоспособности. Утомление проявляется в уменьшении силы и выносливости, ухудшении координации движений, ухудшении памяти, затруднении концентрации и переключении внимания и пр. Степень развивающегося утомления при одной и той же нагрузке зависит от уровня адаптации организма к нагрузке и ее пригодности, физического и психического состояния спортсмена, уровнем мотивации и нервно-эмоционального напряжения. При физической нагрузке любой интенсивности, а также умственном труде утомляемость тем выше, чем ниже степень общей физической работоспособности. Без должного восстановления возникают выраженные дистрофические и деструктивные изменения части мышечных волокон. Одной из причин их возникновения является гипоксия или нарушение микроциркуляции тканей ОДА – потеря мышечной эластичности, гипертонус, мышечные боли, периодические мышечные спазмы вызывают травмы опорно-двигательного аппарата [8,13,15,18,20,21].

Утомление является важной проблемой в физиологии спорта и одним из наиболее актуальных вопросов медицинской и биологической оценки тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов. Знание механизмов усталости и этапов его развития позволяет правильно оценить функциональное состояние и работоспособность спортсменов и их следует

учитывать при разработке мероприятий, направленных на поддержание здоровья и высокие спортивные результаты [8,9].

Понятие «утомление» нельзя рассматривать изолированно от понятия «выносливость», так как выносливость позволяет спортсмену противостоять утомлению. Выносливость бойца – это способность организма спортсмена справляться с теми нагрузками, которые возникают в схватках и соревнованиях. Показателем того, что организм не справляется с нагрузками, является снижение работоспособности. Измеряется выносливость бойца временем, в течение которого он может проводить прием, вести схватку в высоком темпе, а также способностью сохранять хорошую форму в течение всего соревнования, цикла соревнований [20,21,24].

Утомление находит свое выражение прежде всего в уровне выносливости. Имеется в виду, что выносливость – это способность противостоять утомлению. Поэтому, чем меньше выносливость, тем быстрее наступает утомление. Усталость проявляется в процессе тренировки во время отдельных упражнений и после тренировки в целом. Она обуславливается такими факторами: объемом и интенсивностью упражнений и действий; длительностью перерывов между активными действиями; способностью к расслаблению мышц между упражнениями; уровнем технико-тактического мастерства; рациональным расходованием своих сил на протяжении всего тренировочного занятия или пятиминутного боя на соревнованиях [22,34].

Все эти факторы по-разному влияют на бойцов, в зависимости от их индивидуальных особенностей, технико-тактического мастерства и волевой подготовленности.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс спортсменов разной квалификации, занимающихся рукопашным боем.

Предмет исследования: процесс двигательного утомления у спортсменов разной квалификации.

Цель исследования: рассмотреть, значение постановки правильной техники на примере проявления утомления у спортсменов разной квалификации, занимающихся рукопашным боем.

В соответствии с целью исследования нами решались следующие задачи исследования:

1. Анализ научно-методической литературы по теме исследования.
2. Разработать комплекс физических упражнений, направленных на выявление особенности реакции организма при утомлении спортсменов рукопашного боя разной квалификации.
3. Экспериментально доказать, как утомление влияет на спортсменов различной квалификации и в чем оно проявляется.

Структура выпускной квалификационной работы.

ВКР изложена на 60 страницах, состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 42 источников и приложений. Текст ВКР снабжён таблицами и рисунками.

Глава 1. Характеристика процессов утомления и восстановления в спорте

1.1. Физиологические особенности организма в период утомления

С мышечной активностью может возникать усталость, характеризующаяся комплексом изменений состояния различных функций организма. Степень выраженности этих изменений, в том числе чувство усталости, тем больше, чем интенсивнее и продолжительнее была проделана работа [11,16,20,21].

Утомлением называется особое состояние, которое возникает в результате работы и проявляется в ухудшении моторных и вегетативных функций и их координации, уменьшении работоспособности и появлении чувства усталости. Это состояние носит временный характер и исчезает через некоторое время после окончания работы, то есть во время отдыха

Проявления мышечной усталости разнообразны и зависят от характера выполняемых физических упражнений, характеристик окружающей среды и личных характеристик спортсменов. К внешним проявлениям утомления, часто встречающиеся в спорте, включают: нарушение координации движений, снижение продуктивности, одышка, чрезмерное потоотделение, покраснение кожи и др. Эти внешние проявления обусловлены как ухудшением работы периферических органов, так и расстройством координации их деятельности нервной системой [19,20].

Изменение координации функций периферических органов, возникающее через некоторое время после начала работы происходит в одних случаях ещё до снижения работоспособности исполнительных аппаратов и представляют собою как бы профилактическое мероприятие, позволяющее более длительно сохранить высокую эффективность работы. В других случаях это происходит в результате нарушения функций нервной системы, которое происходит при сильной усталости.

Ухудшение функций периферических органов при работе, возникающее в результате неполноценной нервной регуляции, может проявляться в различных формах. Во-первых, эффективность различных органов и систем органов может уменьшаться (например, минутный объем вентиляции легких, минутный объем крови, снижение потребления кислорода). Во-вторых, из-за отсутствия координации может быть более высокая степень мобилизации функций периферических органов, чем это необходимо. Это выражается в более низкой экономичности работы различных систем организма, особенно при пересчете энергии, расходуемой на 1 кг веса тела, на 1 м пройденной дистанции или на 1 единицу времени [19,21].

В целях сохранения работоспособности периферических исполнительных аппаратов нервная система может изменять формы координации своей деятельности: заменять работу некоторых мышечных элементов другими, уменьшать глубину дыхательных движений и т.д.

Сочетание разных показателей утомления. В зависимости от вида работы и состояния различных функций организма наблюдается разное сочетание показателей утомления. В одних случаях отмечаются и снижение функций периферических органов, и ухудшение координации нервной системой их деятельности, и понижение производительности работы, и ощущение усталости. В других случаях могут быть только один или два из этих общих показателей утомления. Например, если выполняется интересная работа, то при наличии ряда перечисленных показателей может отсутствовать субъективная сторона утомления - чувство усталости, которое во многих случаях появляется только в самом конце работы или даже после неё.

При интересной работе, наоборот, ощущение усталости может обнаруживаться значительно раньше возникновения объективных признаков ухудшения вегетативных и двигательных функций организма и снижение работоспособности. [19,21,24].

При длительной циклической работе со значительной интенсивностью ухудшается, в результате развития утомления, состояние ряда периферических органов, менее совершенной становится деятельность нервной системы, что приводит к нарушению нормальной координации двигательных и вегетативных функций, снижается производительность работы, возникает чувство усталости. При аналогичной же длительной работе малой мощности производительность работы может остаться той же, хотя при этом нарушаются некоторые показатели структуры движений, изменяется деятельность отдельных вегетативных органов и возникает ощущение усталости. Это наблюдается, например, при многочасовых передвижениях с небольшой скоростью.

Расхождение между физиологическими показателями утомления и производительностью работы наблюдается часто при финишных ускорениях. Спортсмен на финише может на короткое время существенно увеличить скорость передвижения даже при наличии ряда субъективных и объективных признаков утомления [21,25].

Снижение либо прекращение деятельности скелетных мышц, желез внутренней секреции, сердца, а так же других органов происходит всегда при наличии ещё некоторого остаточного запаса энергетических и других веществ. Это связано с тем, что как полное, так и частичное, но резкое снижение содержания этих веществ может вызвать перерождение, а в некоторых случаях даже гибель определённых клеток организма. Утомление при работе возникает ещё при наличии значительных резервов, приводя к снижению или прекращению деятельности. Эти резервы частично используются человеком в экстренных случаях, например при спуртах, финишном ускорении, концовках в раундах (единоборства).

При спуртах и на финише существенную роль играют эмоциональные факторы: несмотря на выраженные симптомы утомления, спортсмен может увеличить скорость передвижения.

При возникновении эмоциональных состояний существенно изменяются воздействия центральной нервной системы на органы и ткани. При положительных эмоциях усиливаются влияния через симпатические нервы. При этом увеличивается секреция катехоламинов - адреналина, норадреналина. Повышение деятельности симпатoadреналовой системы способствует увеличению степени мобилизации энергетических ресурсов в работающих органах и улучшает деятельность мышц. При отрицательных эмоциях может наблюдаться ухудшение ряда функций организма и снижение работоспособности. [19,21,25].

Несмотря на то, что утомление приводит к временному снижению работоспособности, оно имеет важное биологическое значение, являясь сигналом о частичном истощении ресурсов.

Таким образом, главным и объективным признаком утомления человека является снижение его работоспособности. Однако понижение работоспособности не всегда является симптомом утомления.

Работоспособность может снизиться вследствие пребывания человека в неблагоприятных условиях (высокая температура и влажность воздуха, пониженное парциальное давление кислорода во вдыхаемом воздухе и др.). С другой стороны, длительная работа с умеренным напряжением может протекать на фоне выраженного утомления, но без снижения производительности. Следовательно, снижение работоспособности является признаком утомления только тогда, когда известно, что оно наступило вследствие конкретно выполненной физической или умственной работы.

При утомлении работоспособность снижается временно, она быстро восстанавливается при ежедневном обычном отдыхе. Состояние утомления имеет свою динамику — усиливается во время работы и уменьшается в процессе отдыха (активного, пассивного и сна). Утомление можно рассматривать как естественное нормальное функциональное состояние организма в процессе труда [19,21,24].

Другим важным критерием оценки утомления является изменение функций организма в период работы. При этом в зависимости от степени утомления функциональные сдвиги могут носить различный характер. В начальной стадии утомления клинико-физиологические и психофизиологические показатели отличаются неустойчивостью и разнонаправленным характером изменений, однако их колебания, как правило, не выходят за пределы физиологических нормативов. При хроническом утомлении, и особенно переутомлении, имеет место однонаправленное значительное ухудшение всех функциональных показателей организма с одновременным снижением уровня профессиональной деятельности человека.

Процесс утомления характеризуется и еще одним признаком — субъективным симптомом, усталостью (тяжесть в голове, конечностях, общая слабость, разбитость, вялость, недомогание, трудность выполнения работы и т.д.). В усталости не только субъективный признак наличия развивающегося утомления, но и нечто другое и большее, что имеет весьма важное практическое значение. Усталость является одновременно и «натуральным предупредителем утомления». Ощущая усталость, человек снижает темп работы или вовсе ее прекращает. Этим самым предотвращается «функциональное истощение» корковых клеток и обеспечивается возможность быстрого восстановления работоспособности человека. Ощущение усталости - одно из наиболее чувствительных показателей утомления.

Однако выраженность усталости не всегда соответствует степени утомления, т. е. объективным прямым и косвенным показателям работоспособности. В основе этого несоответствия в первую очередь лежит разный эмоциональный настрой работающего на выполняемую работу.

Как говорилось выше, при выполнении приятной или социально-значимой работы, при высокой мотивации работающего, усталость не возникает у него в течение длительного времени. И наоборот, при бесцельной, неинтересной работе усталость может возникнуть, когда объективно утомление или вовсе еще не наступило, или выраженность его далеко не соответствует степени усталости [8,19,21].

Следовательно, один и тот же признак утомления является информативным только в конкретных условиях деятельности и при определенном состоянии организма. Поэтому для констатации утомления в каждом виде работы целесообразно использовать особый набор прямых и косвенных показателей, адекватный для данного вида труда.

По вопросу о физиологических механизмах мышечного утомления было предложено много различных теорий. По одним из этих теорий, причины возникновения утомления локализовались непосредственно в работающих мышцах - теория истощения энергетических ресурсов. Теория "задушения" в результате нарастающего недостатка в кислороде. Теория "засорения" мышцы продуктами распада энергетических веществ. Теория "отравления" в результате накопления "кенотоксинов" (т.е. мышечных ядов) в мышце при работе. Другие теории связывали возникновение утомления только с деятельностью нервной системы, в частности коры больших полушарий [30,35].

В настоящее время получены экспериментальные данные, которые не позволяют локализовать причины усталости в любом органе или системе органов, включая нервную систему. Мышечная деятельность связана с вовлечением многих органов в работу.

В многоуровневой системе, которая обеспечивает продуктивность мышечной работы, снижение работоспособности может быть вызвано недостаточностью работы не только нервной системы, но и различных других рабочих связей: скелетных мышц, органов дыхания, сердца, эндокринных желез и др.

Согласно современным представлениям о мышечной усталости, это связано, во-первых, с наличием «мультисистемных» изменений в функциях, т.е. изменений не в каком-либо одном органе или системе органов, а во многих из них, а, во-вторых, с другим сочетанием деятельности органов, ухудшение функции которых наблюдается в какой-то форме упражнений [11,12,15].

Поскольку в организме все проявления активности связаны с одновременным участием в работе ряда органов и систем органов, то есть системны, нарушение тех или других функций при развитии утомления наблюдается в показателях работы многих органов [36,37].

Ухудшение функции того или другого органа может быть как первичным, так и вторичным. Первичное снижение функций характеризуется тем, что орган начинает работать менее интенсивно из-за изменений, которые возникают непосредственно в нем. Например, некоторые мышечные волокна не могут долго удерживать сокращение и расслабляются, даже если они продолжают получать импульсы от центральной нервной системы. При вторичном снижении функций одна и та же мышца, даже если она полностью сохранила свои свойства, начинает плохо снижаться в результате ухудшения регуляции ее центральной нервной системы.

Начало утомление обусловлено большей частью первично возникающими изменениями в состоянии некоторых органов. При продолжении работы снижение функций многих систем органов вызывается уже вторичным путём. Например, при длительной мышечной работе таким вторичным путём может ухудшиться как состояние самих мышц и вегетативных систем органов, так и нервная регуляция их деятельности [19,21,25].

Поскольку большинство систем органов вовлечено в мышечную работу, развитие усталости характеризуется странным сочетанием как первичных, так и вторичных индуцированных изменений в деятельности разных органов. Из-за этого в ряде случаев очень трудно отличить первичные

изменения, которые возникают от вторичных изменений. Иногда такая дифференциация возможна. Таким образом, в горах основной причиной, обуславливающей усталость спортсменов, является гипоксия, которая ухудшает возможность доставки кислорода в ткани организма. При низком уровне тренированности утомление первично проявляется в виде недостаточной деятельности сердца и неполноценного перераспределения крови и т.д.

Ярким примером значения первичных изменений вегетативных процессов для вторичного вызова ухудшения деятельности нервной и других систем является изменение содержания глюкозы в крови. Высокое потребление при длительной интенсивной мышечной работе (бег, лыжи и т. Д.), Глюкоза через некоторое время приводит к снижению ее содержания в крови. Это уменьшение вторичным путем приводит к ухудшению состояния мозга, которое очень чувствительно к снижению уровня сахара в крови. В свою очередь, ухудшение состояния мозга может нарушить координацию различных моторных и автономных функций, тем самым снижая эффективность выполнения физических упражнений. Таким образом, первичные изменения какой-либо одной вегетативной функции приводят к нарушению целого ряда функций органов и работы систем органов [3,7].

В большинстве случаев, в частности при значительных по мощности усилиях, первичное утомление возникает в результате ухудшения функционального состояния самих мышц. Некоторые функциональные единицы в мышцах характеризуются высокой степенью усталости, и они могут отключиться от активности через очень короткое время после начала стресса. Как следствие, сила этой мышцы может быстро снижаться, иногда даже на несколько секунд.

Таким образом, при статических усилиях с большим отягощением деятельности некоторых функциональных единиц прекращается через относительно короткое время. Поэтому спустя несколько секунд поддержание усилия становится невозможным (например, удержание штанги, угла на кольцах) [18,21].

Когда возникает усталость, уменьшается сила и скорость сокращения мышц, релаксационная фаза затягивается, повышаются пороги возбудимости, снижается эффективность сокращения мышц. При сильной степени усталости после прекращения восстановления можно наблюдать не полную релаксацию мышечных волокон, так называемую остаточную контрактуру.

Самая важная роль в усталости принадлежит процессам, происходящим в центральной нервной системе. Активность нервной системы, как и других систем организма, может ухудшиться как в первую очередь, так и во второй раз [13,15,17].

С умственной работой, с трудными ситуациями для спортсмена, с опасением соперников и в некоторых других случаях, изменения в деятельности нервной системы являются основным фактором, вызывающим усталость. Вторичная активность нервной системы тормозится увеличением содержания в крови недоокисленных продуктов обмена, гипоксией, гипогликемией, изменениями содержания гормонов в крови и т.д. В результате программирование и координация моторных и автономных функций ухудшается, что приводит к снижению производительности спортсмена и ощущению усталости.

Каждая клетка, каждый орган имеет способность противостоять усталости в определенной степени. Но особую роль в этом отношении играет нервная система, которая, программируя и координируя все двигательные и автономные функции, может варьировать формы координации, заменять усталые клетки и органы усталыми или менее усталыми в работе, увеличивая уровень мобилизации ресурсов в рабочих органах и тканях и т.д. Вследствие

этого значительно отдалается момент возникновения утомления и снижения работоспособности [3,4,10].

Преодолеваемое (скрытое) утомление. Изменение форм координации движений четко проявляется в серии циклических упражнений: на коньках, плавании и т.д. В этих упражнениях, например, через некоторое время после начала, даже при постоянной скорости движения, есть быстрое увеличение темпа и уменьшение расстояния, охватываемого каждым шагом, существует новая форма координации. В результате сокращение длины шагов компенсируется их участием, а общая скорость движения остается неизменной. Уменьшение скорости движения начинается только тогда, когда скорость темпа больше не компенсирует уменьшение высоты тона или когда темп также начинает уменьшаться. Стоит отметить, что ускорение темпа и уменьшение высоты тона появляются задолго до того, как спортсмену не удастся сохранить начальные значения этих индикаторов. Следовательно, такое раннее изменение координации движений носит превентивный характер, направленный на предотвращение или замедление развития феномена усталости [18,23].

Изменение координации двигательных и вегетативных функций, обуславливающие задержку развития утомления и протекающее без снижения эффективности работы (например, бег, гребля, плавание) квалифицируется как проявление преодолеваемого (скрытого) утомления.

В физиологическом механизме возникновения преодолеваемого утомления важная роль принадлежит условным рефлексам и развитию экстраполяции. Благодаря им хорошо тренированный человек значительно лучше использует возможности организма в отношении смены форм координации двигательных и вегетативных функций для предотвращения или отсрочки развития утомления.

Особенности утомления при разных видах физических упражнений. Специфика физиологических процессов при разных видах физических упражнений обуславливает различную природу возникновения утомления. Существенное значение при этом имеют характер упражнений, их длительность, мощность, сложность выполнения и др. [23,36].

При циклической работе максимальной мощности основной причиной снижения работоспособности являются развития торможения и уменьшение подвижность нервных процессов. Это торможение развивается в результате утомления, возникающего в центральной нервной системе под влиянием потока афферентных импульсов, посылаемых работающими мышцами. Немаловажное значение при этом имеет изменение функционального состояние самих мышц, снижение их возбудимости, лабильности и скорости расслабления.

Физиологические причины усталости многообразны в циклической работе субмаксимальной силы. Как и при работе с максимальной силой, афферентные импульсы постепенно приводят к торможению активности нервных центров. Это связано с резким отсутствием кислорода. В связи с анаэробной природой внутриклеточного метаболизма происходит накопление метаболитических продуктов в мышцах. В частности, содержание молочной кислоты в крови может увеличиться в 15-25 раз. Недоокисленные продукты обмена, поглощенные в крови, ухудшают активность нервных клеток [18,23].

При циклической работе большой мощности, т.е. при работе на уровне кажущегося устойчивого состояния, важная роль в развитии утомления принадлежит недостаточности кардио-респираторных функций, необходимости на протяжении длительного времени поддерживать весьма напряжённую работу сердца и дыхательного аппарата для обеспечения интенсивно работающего организма нужным количеством кислорода.

Как известно, при этой работе кислородный запрос несколько превышает потребление кислорода. Кислородный долг при работе данной мощности не так велик, как при работе субмаксимальной мощности, но всё же значителен, и, кроме того, действует длительно – на протяжении многих минут и даже десятков минут. Существует также снижение гормонов крови некоторых эндокринных желез, в частности коры надпочечников. Известная роль в подавлении функций нервных центров при преодолении спортсменом на большие расстояния может оказывать монотонное воздействие на нервные клетки афферентных импульсов, которые периодически возникают из рабочих мышц [3,7].

Длительность выполнения циклической работы умеренной мощности приводит к развитию охранительного торможения в ЦНС, истощению энергоресурсов, напряжению функций кислородтранспортной системы, желез внутренней системы и изменению обмена веществ. В организме снижаются запасы гликогена, что ведет к уменьшению содержания глюкозы в крови. Значительная потеря организмом воды и солей, изменение их количественного соотношения, нарушение терморегуляции также ведут к понижению работоспособности и возникновению утомления у спортсменов. В механизме развития утомления при длительной физической работе могут играть определенную роль изменения белкового обмена и снижение функций желез внутренней секреции. При этом в крови снижается концентрация глюкозы и минералкортикоидов, катехоламинов и гормонов щитовидной железы. Вследствие этих изменений, а также в результате длительного влияния монотонных афферентных раздражений в нервных центрах возникает торможение. Угнетение деятельности этих центров приводит к снижению эффективности регуляции движений и нарушению их координации.

При длительном выполнении работы в разных климатических условиях развитие утомления, кроме того, может быть ускорено нарушением терморегуляции [14,21,30,34].

Появлению утомления способствует перегревание, наблюдаемое при длительной работе умеренной мощности, особенно в условиях высокой температуры и большой влажности окружающей среды. При перегревании нарушение нормальной деятельности центральной нервной системы может приводить к «тепловому удару» (головная боль, помутнение, а в тяжёлых случаях и потеря сознания). Охлаждение организма также может быть фактором, способствующим развитию утомления.

При ациклических видах физических упражнений отмечаются различные формы утомления.

Во всех спортивных играх в результате необходимости постоянного нового программирования игроками своих действий при решении сложных двигательных задач наблюдается утомление высших отделов мозга. Оно приводит к снижению скорости и координаций движений и ухудшению функций некоторых анализаторов. В таких видах спорта, как хоккей, существенная роль принадлежит (как и при циклических упражнениях субмаксимальной мощности) недостаточного кислородного обеспечения и накоплению кислородного долга [18,21].

При гимнастических и тяжёлоатлетических упражнениях утомление может сказываться на функциональном состоянии мышц. Падает их возбудимость, уменьшается сила, изменяют твёрдость, вязкость и скорость сокращения и расслабления мышц.

При статических условиях со значительными напряжениями одной из причин возникновения утомления является снижение силы вследствие выключения деятельности некоторых наименее устойчивых мышечных волокон [15,23,37].

Значение утомления в развитии состояния тренированности. Утомление в процессе мышечной или умственной деятельности, не переходящее определённых пределов, – физиологическое, а не патологическое явление и полезно для организма.

Работы до утомления представляет собою важный фактор роста тренированности, в особенности тогда, когда она связана с развитием выносливости. Физиологический смысл этого явления заключается в том, что, тренируясь до наступления утомления, спортсмены адаптируются к повышенным нагрузкам. В случаях же, когда тренировочные упражнения прекращаются до начала возникновения утомления, развитие тренированности приостанавливается. То же происходит и в том случае, если тренировочные занятия приводят к резко выраженной степени утомления. При этом может возникнуть состояние перетренированности. Как ясно из сказанного выше, в спорте следует избегать не утомления «вообще», а лишь чрезмерного его развития. При этом пределы чрезмерности связаны не только с характером выполняемых упражнений, но и с их деятельностью [17,20,24].

Таким образом, утомление имеет временный характер и исчезает через некоторое время после прекращения работы, т.е. во время отдыха. Внешние проявления мышечного утомления разнообразны. Они зависят от характера выполняемых физических упражнений, особенностей внешней среды и личных индивидуальных особенностей спортсменов. Эмоциональные факторы играют существенную роль. Поскольку в организме все проявления деятельности обусловлены одновременным вовлечением в работу целого ряда органов и систем органов, т.е. являются системными, нарушение тех или других функций при развитии утомления наблюдается в показателях работы многих органов.

Ухудшение функции того или другого органа может быть как первичным, так и вторичным. Важнейшая роль при утомлении принадлежит процессам, протекающим в центральной нервной системе. Деятельность нервной системы, как и других систем организма, может ухудшаться как первично, так и вторично. Изменение координации двигательных и вегетативных функций, обуславливающее задержку развития утомления и протекающее без снижения эффективности работы квалифицируется как проявление преодолеваемого (скрытого) утомления [18,19,21].

Специфика физиологических процессов при разных видах физических упражнений обуславливает различную природу возникновения утомления.

Утомление в процессе мышечной или умственной деятельности, не переходящее определённых пределов, – физиологическое, а не патологическое явление и полезно для организма.

Работа до утомления представляет собою важный фактор роста тренированности [9,11].

1.2. Физиологические особенности организма в период восстановления у спортсменов, занимающихся рукопашным боем.

Мышечная деятельность, как правило, сопровождается временным снижением работоспособности. После завершения работы, в периоде восстановления, нормализуется внутренняя среда организма, восстанавливаются энергетические запасы, различные функции приходят в состояние рабочей готовности. Все эти процессы не только обеспечивают восстановление работоспособности организма, но и способствуют её временному увеличению [8,10,12].

Повышение работоспособности в процессе тренировки зависит не только от объёма и интенсивности нагрузок, но и от продолжительности интервалов отдыха между выполнением упражнений. В связи с этим при планировании тренировочных занятий по рукопашному бою необходимо учитывать особенности восстановительных процессов.

Восстановительные процессы частично протекают непосредственно во время мышечной деятельности. Примером этого являются окислительные реакции, обеспечивающие ресинтез богатых энергией химических веществ. Однако при работе процессы диссимиляции преобладают над процессами ассимиляции.

Лишь при длительной мышечной деятельности, характеризующейся истинным устойчивым состоянием, устанавливается динамическое равновесие между расщеплением химических веществ и их ресинтезом. Нарушение баланса между этими реакциями выражено при работе тем резче, чем больше оказывается её мощность и чем меньше подготовлен к ней человек [12,17].

Период восстановления проходит волнообразно. В восстановительном периоде преобладают процессы ассимиляции. Это обеспечивает восполнение израсходованных при работе энергетических резервов. Прежде они восстанавливаются до исходного уровня, после, на некоторое время, становятся выше его (фаза суперкомпенсации), а затем вновь продолжают понижаться.

Фазы восстановления. Различают ранние и поздние фазы восстановления. После лёгкой работы ранние фазы заканчиваются в течение нескольких минут, после напряжённой работы - в течение нескольких часов. Поздние фазы восстановления после длительной и напряжённой мышечной деятельности затягиваются на несколько суток.

По уровню работоспособности организма в периоде восстановления различают фазы пониженной и повышенной работоспособности. Первая наблюдается сразу после окончания мышечной деятельности. В дальнейшем работоспособность восстанавливается и, продолжая возрастать, становится выше исходной. Этот период называется фазой повышенной работоспособности. Через некоторое время после окончания мышечной деятельности работоспособность вновь снижается до исходного уровня. Фазовые изменения работоспособности в периоде восстановления установлены экспериментально. Например, у тяжелоатлетов через 1 мин. После жима штанги двумя руками «до отказа» работоспособность оказалась сниженной в среднем на 60% по сравнению с исходной величиной. На 7-й мин. Восстановления она была ниже на 10%. К 12-й мин. восстановления превысила исходный уровень и оставалась повышенной до 25-й мин [21,37].

Продолжительность отдельных фаз восстановления зависит от особенностей выполненной работы (мощность, длительность, структура движений) и от степени тренированности человек.

Повторные нагрузки целесообразно выполнять в фазу повышенной работоспособности: в этих условиях тренированность организма развивается наиболее интенсивно. Однако в ряде случаев повторные нагрузки следует назначать ранее этого срока. Работа при неполном восстановлении адаптирует организм к деятельности в условиях измененной внутренней среды. Слишком длинные интервалы отдыха между повторными нагрузками снижают эффективность тренировки. Повторная деятельность при этом выполняется при уже снизившейся работоспособности, что не стимулирует ее дальнейшего развития.

Повышение работоспособности, вызванной мышечной деятельностью, должно подкрепляться последующей работой. Если этого не происходит, то работоспособность снижается до исходного уровня и дальнейшие прогрессивные изменения в организме могут приостанавливаться [14,16,18].

Показатели восстановления работоспособности. При определении оптимальных интервалов отдыха необходимо учитывать интенсивность восстановительных процессов. Наиболее точным показателем этого является уровень работоспособности, объём повторной работы, который может выполнить человек в данных условиях. Однако такой способ связан с выполнением дополнительной напряженной работы и поэтому не может быть рекомендован для спортивной практики. Более удобным и достаточно информативным способом оценки работоспособности является изучение особенностей организма на различные тесты, выполняемые до тренировочного занятия и в периоде восстановления. К таким тестам относятся косвенное определение максимального потребления кислорода (МПК), проба PWC170, исследование оксигенации крови при задержке дыхания, определение способности скелетных мышц к развитию напряжения и к расслаблению и др. После напряжённой мышечной деятельности величины МПК и PWC170 обычно оказываются сниженными. Затем они постепенно восстанавливаются и через некоторое время после окончания мышечной деятельности становятся выше исходных показателей. Например, у квалифицированных велосипедистов через 1 час после окончания тренировочного режима в подготовительном периоде величина PWC170 оказалась сниженной в среднем с 1701 кг/мин до 1573 кг/мин, через 24 часа этот показатель стал выше, чем был до работы. Такая же динамика работоспособности наблюдалась у велосипедистов менее высокой квалификации [12,36].

Изменения величин МПК и PWC170 после мышечной деятельности отражают динамику работоспособности организма в восстановительном периоде.

Однако ни одна из этих величин не может считаться достоверным критерием готовности всех систем организма к повторным нагрузкам.

Это объясняется разновременным их восстановлением.

Например, исследования квалифицированных бегунов показали, что полное восстановление величин МПК после напряжённой тренировочной нагрузки нередко сочетается с недостаточным завершением восстановительных процессов в миокарде [18,20,23].

Изменения некоторых показателей электрокардиограммы становятся в это время даже более выраженными по сравнению с данными, полученными сразу же после работы.

Тесты с определением оксигенации крови выявили, что в периоде восстановления содержание НвО₂ при задержке дыхания снижается быстрее и более значительно (в связи с повышением интенсивности окислительных процессов в тканях), чем до работы.

В спортивной и врачебной практике о восстановлении работоспособности организма нередко судят по восстановлению одной из его функций. Однако это даёт лишь ориентировочные сведения. Отдельные функции восстанавливаются в разное время, что обусловлено характером мышечной деятельности и индивидуальными особенностями человека [1,4,7].

Интенсивность восстановительных процессов в рукопашном бою, можно оценивать по динамике частоты сердцебиений. Этот показатель определяется сразу же после работы и затем повторно через строго определённые промежутки времени. Снижение этого показателя по отношению к величине, установленной сразу же после работы, в известной степени позволяет судить о интенсивности восстановления, а следовательно, и о готовности организма к повторной работе.

Восстановление других показателей функционального состояния органов кровообращения весьма вариативно. Вследствие этого они менее точно определяют готовность организма к повторной работе. Например, восстановление артериального давления в одних случаях происходит в течение нескольких минут, в других задерживается на длительное время. После длительной и напряжённой работы отдельные показатели артериального давления часто становятся ниже исходных величин, что обусловлено гиперемией в работавших мышцах. На длительную послерабочую гиперемию указывает также снижение жёсткости артериальных стенок в активных областях тела. По ходу восстановления жёсткость артериальных стенок претерпевает фазовые изменения. При этом у более тренированных людей наблюдается наиболее резко выраженные дифференцированные сосудистые реакции [21,23,36].

Большое значение для восстановления работоспособности организма имеет нормализация его внутренней среды. Продолжительность восстановления рН крови и её щелочных резервов зависит от мощности и длительности работы. Например, по некоторым данным, эти показатели восстанавливаются быстрее после бега на 200 и 10 000 метров и медленнее после бега на 400 и 5000 метров [12,17].

Восстановление форменных элементов крови происходит очень медленно. Эритроциты и гемоглобин могут в зависимости от особенностей мышечной деятельности и степени тренированности человека, восстанавливаться в течение нескольких часов или суток. Если под влиянием работы содержание эритроцитов и гемоглобина резко понижается, то его восстановление до исходного уровня иногда задерживается до 7 и более суток. Содержание в крови лейкоцитов и тромбоцитов, а также лейкоцитарная формула восстанавливаются после длительной и напряжённой работы в течение нескольких суток.

При очень напряжённой работе, характеризующейся эмоциональным возбуждением, количество эозинофилов в крови резко уменьшается. Восстановление численности этих клеток происходит в течение 1-2 суток.

После выполнения динамической работы максимальной мощности наибольший интерес представляют сдвиги в функциональном состоянии двигательного аппарата. Восстановление работоспособности после скоростной работы тесно коррелирует также с погашением кислородного долга и функциональным состоянием центральной нервной системы. Оптимальным интервалом отдыха в этих случаях будет такой, при котором возбудимость двигательных центров остаётся ещё высокой, а относительно небольшой кислородный долг оказывается уже почти ликвидированным [9,11,15,17].

После работы субмаксимальной мощности для восстановления работоспособности большую роль играет погашение кислородного долга и нормализация внутренней среды организма. Кислородный долг состоит из двух частей (фракции). Первая – алактатная – обусловлена ресинтезом фосфорсодержащих соединений (АТФ и др.), вторая – лактатная – связана с окислением молочной кислоты. В процессе восстановления происходит сначала быстрая ликвидация кислородного долга, что связано с интенсивными окислительными реакциями в мышцах. В дальнейшем этот процесс протекает менее быстро. Он обусловлен ресинтезом молочной кислоты, диффундировавшей в кровь [18,21,23].

При работе субмаксимальной мощности кислородный долг у тренированных спортсменов может достигать 20 л и более. Его ликвидация после работы такой мощности обычно заканчивается в течение 1,5-2 часов.

Выполнение длительной работы большой и умеренной мощности характеризуется медленным восстановлением дыхательных функций и энергетики. Даже у квалифицированных спортсменов энергетические траты снижаются до исходных величин очень долго – в течение нескольких суток. Например, у тренированных лыжников-гонщиков это продолжается 2-3 дня.

Казалось бы, о восстановлении работоспособности организма можно судить по восстановлению его основных двигательных качеств: быстроты, силы и выносливости. Однако экспериментальные данные показывают, что восстановление их также весьма вариативно и протекает гетерохронно. Даже такие взаимосвязанные показатели, как сила кисти после статической работы к 5-й мин. восстановления уже достигает 90% исходной величины. Силовая же выносливость, от которой зависит объём повторной работы, на 6-й мин. восстановления ещё на 40% ниже исходного уровня [15,17,18].

Продолжительность интервалов отдыха между отдельными упражнениями на тренировках, между ними и повторными выступлениями на соревнованиях должна быть спланирована с учетом того, что эффективность последующей работы будет больше, если усталость от предыдущих видов деятельности будет практически устранена, а положительные последствия эта работа по-прежнему сохраняется.

На тренировках оптимальная длина интервалов отдыха зависит от объема и мощности нагрузок, метеорологических условий и т.д., в среднем она колеблется от 1 до 20 минут.

В зависимости от того, в какой фазе восстановления работоспособности осуществляется очередное выполнение упражнения, различают типы интервалов отдыха:

- Субкомпенсационные(неполные). При таком интервале отдыха очередное выполнение упражнения приходится на период более или менее значительного не довосстановления работоспособности.

- Компенсационный (полный) ординарный. Данный тип интервала отдыха обеспечивает восстановление работоспособности до исходного уровня. Появляется чувство готовности к работе. Подобные паузы отдыха, применяются при развитии мышечной силы, ловкости, быстроты. Они дают возможность производить скоростные и скоординированные броски в борьбе, наносить точные, сильные и акцентированные удары в боксе, держать заданный темп в какой либо двигательной деятельности.
- Суперкомпенсационный(экстремальный). Это такой тип интервала отдыха, при котором очередное выполнение упражнения совпадает с фазой повышения работоспособности. В этом случае у занимающихся наиболее полно выражено чувство субъективной готовности к выполнению следующего задания. Выполнение работы в фазе повышенной работоспособности содействует развитию в основном тех же качеств, что и при полных интервалах отдыха. У разных лиц, в зависимости от их физической подготовленности и характера упражнений оптимальное время отдыха колеблется в довольно больших пределах (от 3 до 10 минут).
- Постсуперкомпенсационный (длинный). Тип интервала отдыха, при котором очередная работа выполняется в тот момент, когда следы предыдущего выполнения задания почти утрачены. Эффект, достигнутый с помощью того или иного интервала непостоянен. Он изменяется в зависимости от суммарной нагрузки, которую задают при использовании определенного метода.

По своему характеру отдых может быть пассивным и активным. В первом случае, подразумевается относительный покой, отсутствие деятельности, а под активным отдыхом подразумевается переключение на деятельность, отличную от той, что вызывала утомление. Например, в беге - спокойная ходьба и т.д. В тренировках по рукопашному бою, достаточно часто встречается активный отдых, когда после выполнения серий ударов по

боксёрским лапам (специальный инвентарь, который надевает на руки оппонент.) в перерывах между подходами выполняются отжимания, либо упражнения на пресс, либо другие упражнения, с небольшой дозой нагрузки. [10,13,42].

Оптимальные интервалы отдыха между тренировками могут быть разными. Однако их продолжительность не должна превышать 48 часов. Для достижения высоких спортивных результатов необходимо тренироваться с меньшими интервалами отдыха (5-6 или более раз в неделю). На тренировках нагрузки могут выполняться даже 2-3 раза в день. Неполное восстановление в этих условиях не является препятствием для повторной работы [1,5,16,18].

Таким образом, биологическая роль восстановления - это формирование эффекта пригодности.

После окончания работы, в течение периода восстановления, нормализуется внутренняя среда организма, восстанавливаются резервы энергии, различные функции приходят в состояние готовности к работе и способствуют его временному увеличению.

Восстановительные процессы происходят частично во время мышечной активности.

Период восстановления проходит волнообразный. В период восстановления преобладают процессы ассимиляции. Это обеспечивает пополнение запасов энергии, потребляемых во время эксплуатации. Сначала они восстанавливаются до исходного уровня, затем на некоторое время они становятся выше него (фаза суперкомпенсации (рис.1)), а затем снова уменьшаются [3,17,18].

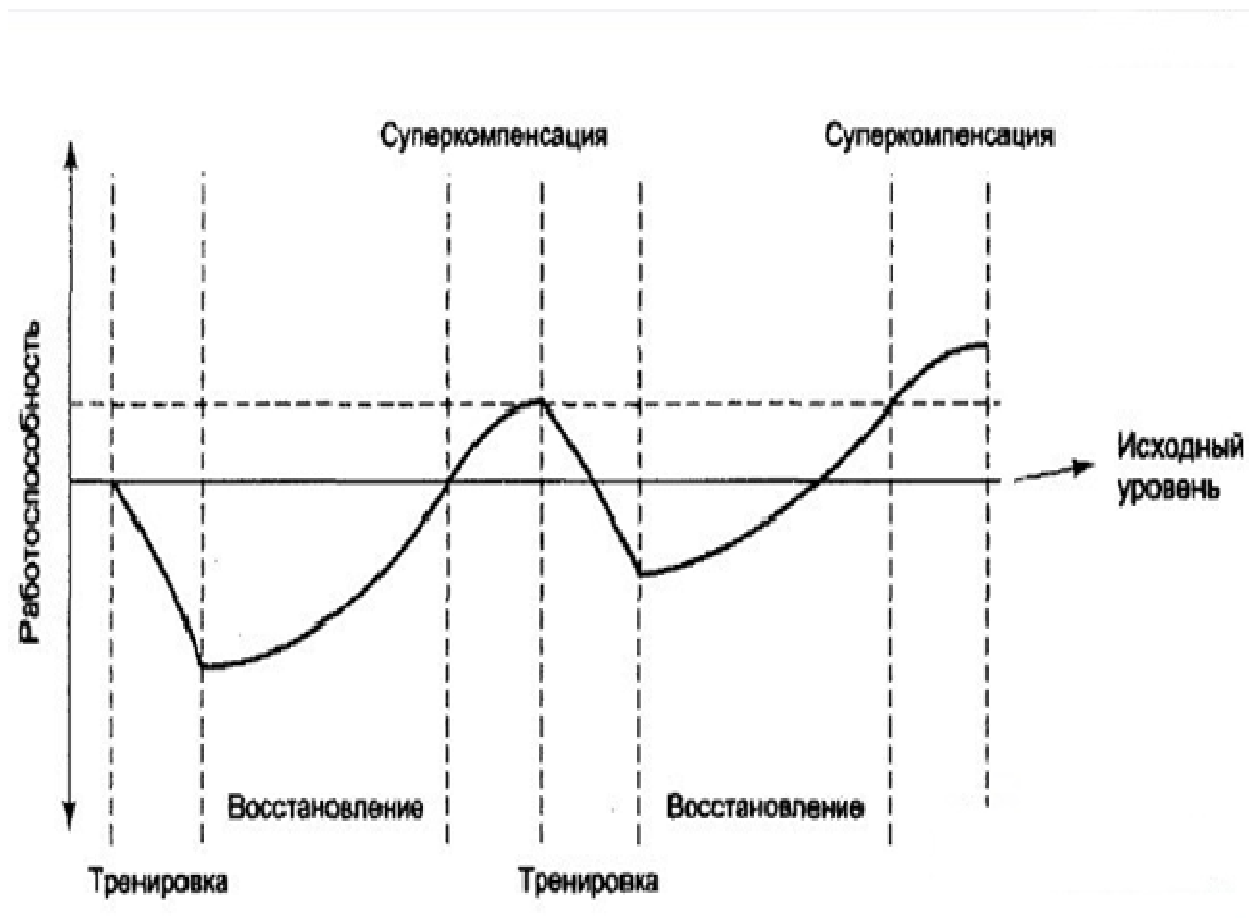


Рис.1. Различают ранние и поздние фазы восстановления.

По уровню работоспособности организма в восстановительный период выделяются фазы пониженной и повышенной эффективности. Первый наблюдается сразу после окончания мышечной активности. В будущем работоспособность восстанавливается и, продолжая увеличиваться, становится выше первоначальной. Этот период называется фазой повышения эффективности. Через некоторое время после окончания мышечной активности рабочая работоспособность снова уменьшается до исходного уровня.

Повышение эффективности, вызванное мышечной активностью, должно поддерживаться последующей работой. Если этого не происходит, то рабочая способность уменьшается до начального уровня, и дальнейшие прогрессивные изменения в теле могут быть приостановлены.

1.3. Факторы утомления и состояние функций организма

Основным фактором, вызывающим усталость, является физическое или психическое напряжение, которое падает на афферентные системы во время работы. Связь между величиной нагрузки и степенью усталости почти всегда линейна, то есть чем больше нагрузка, тем более выраженная и ранняя усталость. В дополнение к абсолютной величине нагрузки характер развития усталости зависит от ряда ее особенностей, среди которых следует выделить: статический или динамический характер нагрузки, ее постоянный или периодический характер и интенсивность нагрузки.

Наряду с основным фактором (рабочей нагрузкой), приводящим к усталости, существует ряд дополнительных или способствующих факторов. Только эти факторы не приводят к развитию усталости, но, в сочетании с действием основного, способствуют более раннему и выраженному началу усталости. Например, фактор внешней среды. Так же сюда можно отнести факторы, связанные с нарушением режима труда и отдыха, социальный фактор, взаимоотношения в команде, личная мотивация и другие [21,23].

Субъективные и объективные признаки усталости очень разнообразны, и их тяжесть во многом зависит от характера выполняемых упражнений и психофизиологических характеристик человека. Субъективные признаки усталости включают чувство усталости, общего или местного.

В этом случае есть боль и онемение в конечностях, нижней части спины, мышцах спины и шеи, желание прекратить работу или изменить ее ритм и т.д. Еще более разнообразны объективные признаки [21,23].

При любой усталости детальный осмотр может обнаружить изменения в характере функционирования любой системы организма, от двигательной, сердечнососудистой и центральной нервной системы до, казалось бы, несвязанных систем, таких как пищеварительная и выделительная системы. Такое разнообразие изменений отражает закономерности функционирования организма в целом и характеризует непосредственные реакции обеспечения функциональной нагрузки, а также адаптивные и компенсационные сдвиги.

При утомлении со стороны центральной нервной системы отмечают нарушение межцентральных связей в коре головного мозга, ослабление условно-рефлекторных реакций, неравномерность сухожильных рефлексов, а при переутомлении - развитие неврозоподобных состояний.

Изменения сердечнососудистой системы характеризуются тахикардией, лабильностью артериального давления, неадекватными реакциями на дозированную физическую активность, некоторыми электрокардиографическими изменениями. Кроме того, кислородное насыщение артериальной крови уменьшается, дыхание становится все более частым, а вентиляция легких ухудшается, что может значительно снижаться во время усталости.

Кровь уменьшает количество эритроцитов и гемоглобина, отмечается лейкоцитоз, фагоцитарная активность лейкоцитов несколько ингибируется и количество тромбоцитов снижается. При усталости иногда отмечается боль и увеличение печени, нарушение белкового и углеводного обмена [31,36,37]

Однако все эти изменения происходят не одновременно и не распространяются в одном направлении. Их динамика определяется рядом закономерностей, и только после обнаружения этих закономерностей можно не только понять ход развития усталости, но и дать правильную оценку состояния человека и активно противодействовать развивающейся усталости.

Изменения происходят, прежде всего, в тех органах и системах, которые непосредственно осуществляют спортивные мероприятия. При физической работе – это мышечная система и двигательный анализатор. Одновременно могут появиться изменения в тех системах и органах, которые обеспечивают функционирование этих основных работающих систем - дыхательной, сердечнососудистой, крови и т. д. С другой стороны, может быть ситуация, когда функции организма (основные и поддерживающие системы) уже уменьшаются, а спортивные выступления все еще находятся на высоком уровне. Это зависит от морально-волевых качеств спортсмена, мотивации и т. д. [31,37].

Изменения в некоторых системах, которые непосредственно не связаны с обеспечением выполнения специальных упражнений при усталости, имеют принципиально иной генезис и либо являются второстепенными, но имеют общий, неспецифический характер или имеют нормативную или компенсаторную ценность, то есть они направлены на сбалансирование функционального состояния организма. Из сказанного становится очевидным, что ЦНС играет ведущую роль в развитии усталостных явлений, обеспечивая интеграцию всех систем организма, регулирование и адаптацию этих систем во время работы. Таким образом, изменения функционального состояния центральной нервной системы, возникающие во время усталости, отражают, следовательно, двойственные изменения процесса, связанные с перестройкой функционирования регулируемых систем, и сдвиги, возникающие в связи с процессом усталости в самих нервных структурах. [13,14,16].

Усталость динамична по своей сути и в ее развитии имеет несколько последовательных знаков. Первым признаком усталости в физической работе является нарушение автоматизма рабочих движений. Вторым признаком, который может быть наиболее четко установлен, является нарушением координации движений. Третий признак - значительное напряжение вегетативных функций при одновременном снижении производительности

труда, а затем нарушение самого вегетативного компонента. С выраженной степенью усталости, новые, малоуспешные моторные навыки могут полностью исчезнуть. В этом случае старые, более сильные навыки, которые не соответствуют новой среде, часто расторгаются. В спортивной практике это может быть причиной различных сбоев, травм и т. д.

Глава 2. Организация и методы исследования

2.1. Организация исследования

Исследование проводилось на основе педагогического эксперимента, на базе ОМОН, г. Екатеринбург, в период с 14 мая 2017 года по 4 октября 2017.

В эксперименте участвовало 20 бойцов разной квалификации в возрасте от 19-27 лет, занимающихся в секции рукопашного боя. Бойцы были разбиты на две группы. В первой группе были 5 мастеров спорта, 2 кандидата в мастера спорта и 3 перворазрядника. Во второй группе – спортсмены 2-го и 3-го разрядов. Тренер – преподаватель Гассан Роман Сергеевич.

Группы занимались по стандартной программе, утвержденной Федерацией рукопашного боя.

Обследование проходило во время тренировок в спортивном комплексе базы ОМОН.

Педагогический эксперимент состоял из двух этапов:

1 этап (май 2017 года) – на начальном этапе исследования была проанализирована научная и методическая литература, поставлены цели и задачи исследования, получена информация о каждом вовлеченном человеке, а также проведены результаты тестирования экспериментальной группы спортсменов, были оценены боевые действия спортсменов занимающихся рукопашным боем.

2 этап (октябрь 2017 года) – проведена оценка результатов тестирования экспериментальной группы в конце эксперимента у спортсменов, занимающихся рукопашным боем. Результаты педагогического эксперимента систематизированы, описаны и обобщены, подвергнуты количественному и качественному анализу, сформулированы выводы, составлена итоговая квалификационная работа.

Тренировки проводились пять раз в неделю, по полтора часа.

2.2. Методы исследования

Для решения поставленных нами задач были использованы следующие методы:

- анализ научно-методической литературы;
- педагогическое наблюдение;
- педагогический эксперимент;
- педагогическое тестирование;
- методы математической статистики.

Анализ научно-методической литературы. Мы изучили и систематизировали научно-методическую литературу по усталости и ее развитию у спортсменов, занимающихся рукопашным боем различной квалификации. Значительное внимание было уделено изучению и анализу процессов усталости и ее развития на организм спортсменов при выполнении физических упражнений.

Педагогическое наблюдение позволило выявить позитивное отношение спортсменов к внедрению физических упражнений в учебный процесс, оценить состояние спортсменов во время обучения.

Педагогический эксперимент проводился с целью определить, как утомление развивается во время работы и проявляется в движениях, в снижении их силы, быстроты и продолжительности. В связи с этим мы изучили двигательные проявления усталости у спортсменов разных навыков, связанных с рукопашным боем.

Обе группы тренировались по общепринятой методике, в содержание тренировочных занятий групп был включен комплекс упражнений, направленных на развитие скоростно-силовых способностей спортсменов, также были включены специальные упражнения для развития специальных физических качеств, которые характерны для рукопашного боя.

При развитии скоростно-силовых способностей спортсменов использовались метод непредельных усилий с нормированием количества повторений, метод динамических усилий, ударный метод. Специальная физическая подготовка осуществлялась также во время упражнений в перчатках с партнером и на снарядах.

Упражнения проводились в среднем, размеренном темпе, их интенсивность была средней и постоянной.

Отсутствие больших утомительных нагрузок позволяет спортсмену улучшаться в спокойных условиях в технике и тактике и развивать скорость и ловкость.

Спарринг, который использовался в классах, носил учебный характер и позволял определять уровень готовности бойцов, их сильные и слабые стороны.

Также в содержание упражнений экспериментальной группы включались специальные упражнения (прил. 1), использовались «метод динамических усилий», метод максимальных усилий, со стандартизированным числом раз, ударный метод; была произведена корректировка содержания учебных и учебных занятий по времени и интенсивности выполнения специальных упражнений парами.

Расписание занятий

Понедельник	19.00-20.30
Вторник	19.00-20.30
Среда	19.00-20.30
Четверг	19.00-20.30
Пятница	19.00-20.30
Суббота	выходной день
Воскресенье	выходной день

В выходные спортсменами применялся активный отдых (пешие прогулки, игра в футбол, сауна, бассейн, подвижные игры).

В процессе эксперимента комплекс упражнений проводили пять раз в неделю (прил. 2), один раз в неделю (среда) были тренировочные занятия по типу круговой тренировки на «станциях», куда включались упражнения общей физической подготовки и упражнения с отягощением.

Станцию проходили по три раза и делали отдых между упражнениями – 1 минуту, между станциями – 3 минуты.

Группы тренировались по следующей схеме:

Понедельник

Разминка (ОФП), упражнения с отягощениями – 15-30 мин.; выполнение комплекса, совершенствование технико-тактического мастерства в парах – 30-40 мин.; работа на боксёрских снарядах 35-25 мин; упражнения на восстановление дыхания, на гибкость и расслабление – 10-15 мин.

Вторник

Разминка – 10-15 мин.; выполнение комплекса, условные бои – 11-30 мин, упражнения на гибкость и расслабление – 10-15 мин.

Среда

Разминка – 10-15 мин; выполнение комплекса, круговая работа на станциях – 30-50 мин.; упражнения на восстановление дыхания, на гибкость и расслабление – 10-15 мин.

Четверг

Групповая разминка – 10-15 мин.; кросс – 45-60 мин или игровая тренировка (футбол); упражнения на гибкость и расслабление – 10-15 мин.

Пятница

Разминка, упражнения с отягощениями – 15-30 мин.; совершенствование технико-тактического мастерства в парах – 30-50 мин.; работа на боксёрских снарядах 15-30 мин; упражнения на восстановление дыхания, на гибкость и расслабление – 10-20 мин.

Суббота

Активный отдых, игровая деятельность.

Воскресенье

Активный отдых.

Работу спортсмены выполняли следующим образом:

1. В начале занятия проводилась разминка, которой придавалось особое значение, так как упражнения с отягощениями выполнялись с максимальными усилиями и могли привести к травме мышечно-связочного аппарата.

Из этих же соображений разминка делалась более длительной и интенсивной. Начиналась она с бега и общеразвивающих упражнений, после которых следовало выполнение комплекса упражнений в парах.

2. При выполнении комплекса в парах в упражнениях на скорость и силу проводились в виде соревнований между парами, а на технику прорабатывались без применения игровых ситуаций.

Это повышало эмоциональный настрой занимающихся и придавало интерес занятиям, улучшая взаимоотношения в группе.

Упражнения (прил. 1) применялись со следующей дозировкой повторений:

Упражнения № 1, 2, 4, 8, 9 выполнялись по 15 раз. Увеличение количества раз было не рационально.

Упражнения № 3, 7, 10, 6, 7 выполнялись 5 раз, поскольку они требуют большого приложения силы.

Упражнение № 5 выполнялось 1 раз.

Упражнения 4, 5, 7, 9 выполнялись со сменой партнеров.

3. Выполнялась другая работа, соответствовавшая дню недели.

Педагогический эксперимент длился 3 месяца.

Педагогическое тестирование проводилось в тренировочное время в спортивном комплексе базы ОМОН. Перед проведением тестов на координационные и скоростно-силовые способности была проведена разминка в течение 10 минут, в которую включались: общеразвивающие и дыхательные упражнения, перед занимающимися ставилась установка выполнять упражнения тестирования максимально лучшим результатом.

Были выбраны два наиболее распространенных и типичных для единоборств вида упражнений: для ног – прыжки со скакалкой, для рук – удары.

1. Регистрация максимальной частоты прыжков со скакалкой и изменения этой частоты на протяжении 3-минутной непрерывной работы. Количество прыжков подсчитывалось каждые 15 секунд на протяжении всех 3 мин. Это задание бойцы выполняли до тренировки, после умеренной тренировки и после тренировочного боя.

2. Измерение временных и динамических параметров движения при прыжках со скакалкой на тензометрической платформе. Запись с платформы производилась осциллографом на быстродвижущейся фотобумаге. Этот прибор измеряет продолжительность опоры, толчковое усилие, градиент силы отталкивания, а также интервал времени между прыжками. Прыжки совершались непрерывно в течение 3 мин, причем запись осуществлялась за 15-секундные отрезки времени.

3. Измерение временных и динамических параметров ударных движений при помощи специально сконструированного динамографа. Прибор состоит из тензометрической балки с наклеенными на нее тензодатчиками. В корпусе установлен трансформатор, блок электронного стабилизатора. Запись показаний тензометрического устройства производится при помощи многоканального осциллографа. Этот прибор позволяет определять частоту наносимых ударов, продолжительность удара в виде времени соприкосновения боксерской перчатки с динамографом, интервал между концом одного удара и началом следующего, силу,

развивающуюся в момент удара по динамографу, и, наконец, градиент усилия. Измерения проводились следующим образом. После 20-минутной разминки боец вставал перед ударным динамографом в боевую стойку на среднюю дистанцию. По команде он начинал наносить с максимальной быстротой прямые удары поочередно правой и левой руками. Продолжительность работы 15 сек. После этого боец отдыхал 10 сек., а затем повторялась максимальная, скоростная работа в течение 15 сек. Потом опять давался 10-секундный отдых и, наконец, в третий раз боец совершал опять в течение 15 секунд максимально частые удары по динамографу.

Метод математической статистики.

Полученные результаты исследования подвергались математико-статистической обработке на персональном компьютере с использованием пакета статистических прикладных программ Excel.

Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение

1. В тесте «прыжки со скакалкой» 3-минутная работа со скакалкой дала заметные проявления утомления в обеих группах. Число прыжков в 1-ю минуту у первой группы составило в среднем 274 раза, на 2-й минуте снизилось до 251 раза, а на 3-й – до 224 раз.

У второй группы в 1-ю минуту число прыжков составило 240 раз, на второй минуте снизилось до 220 раз и на 3-й – до 203 (рис. 1).

В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 12,5% в конце первой минуты, на 12% в конце второй минуты и на 11,6% в конце третьей минуты.

2. В тесте «прыжки на тензометрической платформе», как и в прежней серии опытов, работа со скакалкой совершалась непрерывно в течение 3 мин. Опытам предшествовала обычная 20-минутная разминка. Испытуемые выполняли более высокие прыжки, отталкиваясь обеими ногами, и во время прыжка должны были успеть сделать не один, как в предыдущем опыте, а два оборота шнура скакалки. Частота прыжков зависит, как показали исследования, от квалификации спортсменов (табл. 1).

Кол-во пр.

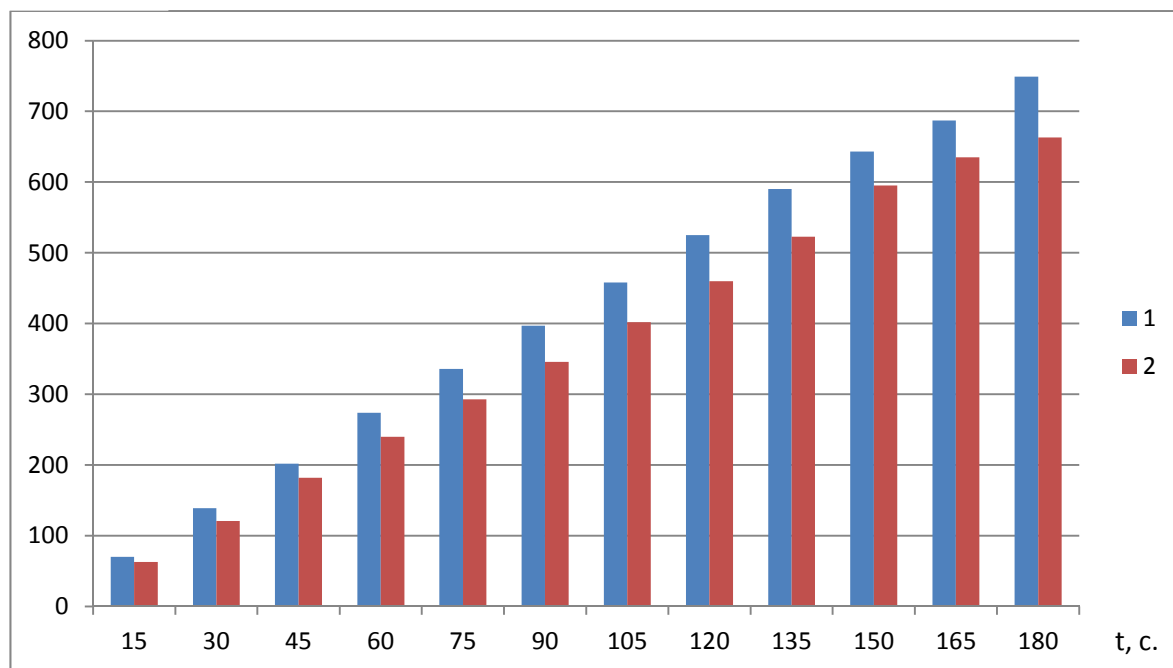


Рис. 1. Развитие утомления у спортсменов при прыжках на скакалке.

Условные обозначения:

X – t,с; Y – количество прыжков

Группы: 1 – первая группа, 2 – вторая группа.

Результаты теста «прыжки на тензометрической платформе» в 1-ой и 2-ой группах ($M \pm m$)

Показатели	Группы	Средние данные за 15 с.		
		1-я мин.	2-я мин.	3-я мин.
Кол-во прыжков, кол-во раз	1	37±0,29*	36±0,19*	33±0,15*
	2	32±0,20*	30±0,19*	27±0,16*
Время опоры, сек.	1	0,142±0,04	0,156±0,05	0,176±0,05
	2	0,184±0,05	0,207±0,05	0,221±0,05
Время полета, сек.	1	0,268±0,13	0,270±0,13	0,276±0,14
	2	0,284±0,03	0,300±0,03	0,333±0,04
Сила отталкивания, кг.	1	322±0,43*	300±0,38*	280±0,30*
	2	307±0,41*	288±0,39*	228±0,37*
Резкость отталкивания, т/сек.	1	2,18±0,23	1,90±0,20	1,65±0,17
	2	1,72±0,21	1,48±0,18	1,26±0,15

Звездочкой * справа – отмечены достоверные отличия показателей в каждой группе относительно последующей минуты.

* – $p < 0,05$.

Из таблицы видно, что на протяжении 3 мин. частота прыжков уменьшилась в обеих группах. Однако на протяжении всех трех минут у спортсменов первой группы количество прыжков было больше. Так на первом 15 сек отрезке средний результат у первой группы 37±0,29 прыжков, у второй 32±0,20 прыжков ($p < 0,05$). На втором отрезке кол-во прыжков уменьшается, в первой группе до 36±0,19, во второй до 30±0,19 ($p < 0,05$). На третьем отрезке в первой группе уменьшается до 33±0,15 прыжков, во второй до 27±0,16 прыжков ($p < 0,05$). В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 13,5% в первом отрезке, на 16,6% во втором и на 18,2% в третьем отрезке.

Время опоры у спортсменов первой группы было меньше, чем у спортсменов второй группы. В процессе 3-минутной работы время опоры заметно увеличилось у всех спортсменов. В первой группе на первом 15 сек отрезке оно составило $0,142 \pm 0,04$ сек, во второй $0,184 \pm 0,05$ сек. (Во втором отрезке время опоры составило $0,156 \pm 0,05$ сек в первой группе, $0,207 \pm 0,05$ сек во второй. В третьем отрезке время составило $0,176 \pm 0,05$ сек в первой группе и до $0,221 \pm 0,05$ сек во второй группе. В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 22,8% в первом отрезке, на 24,6% во втором и на 20,4% в третьем.

Полетное время тоже заметно и достоверно увеличилось. У первой группы в первом 15 сек отрезке оно составило $0,268 \pm 0,13$ сек, у второй $0,284 \pm 0,03$ сек. Во втором отрезке, в первой группе время увеличилось до $0,261 \pm 0,13$ сек, у второй до $0,300 \pm 0,03$ сек. В третьем отрезке полетное время так же возросло, в первой группе оно составило $0,276 \pm 0,14$ сек, во второй $0,333 \pm 0,04$ сек. В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 5,6% в первом отрезке, на 13% во втором и на 17,1% в третьем.

В целом от 1-й к 3-й минуте работы в обеих группах произошло достоверное уменьшение силы отталкивания. В первом отрезке у первой группы оно составило $322 \pm 0,43$ кг, у второй группы $307 \pm 0,41$ кг ($p < 0,05$). Во втором отрезке у первой группы сила отталкивания составила $300 \pm 0,39$ кг, во второй $288 \pm 0,38$ кг ($p < 0,05$). В третьем отрезке у первой группы $280 \pm 0,37$ кг, у второй $228 \pm 0,30$ кг ($p < 0,05$). В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 4,6% в первом отрезке, на 4% во втором отрезке и на 18,6% в третьем отрезке.

Из двух рассмотренных величин – силы отталкивания и времени опоры - была выведена третья величина «резкость» отталкивания (градиент силы). В первом 15 сек отрезке, у первой группы она составило $2,18 \pm 0,23$ т/сек, у второй $1,72 \pm 0,21$ т/сек. Во втором отрезке, у первой группы она составило $1,90 \pm 0,20$ т/сек, у второй $1,48 \pm 0,18$ т/сек. В третьем отрезке у первой группы она составила $1,65 \pm 0,17$ т/сек. и во второй $1,26 \pm 0,15$ т/сек. В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 21,1% в первом отрезке, на 22,1% во втором и на 23,6% в третьем.

Исследование показало, что при прыжках как скоростно-силовых действиях страдает при утомлении в первую очередь их скоростной компонент. Это и характеризует, вероятно, то, что в спорте принято обозначать как резкость или "взрывной" характер силы.

3. В тесте «боксерские удары» видны значительные и достоверные различия между числом ударных движений за первые 15 сек у спортсменов высших (первая группа) и средних разрядов (вторая группа). Утомление явно сказывалось на частоте ударов, которая снижалась от первых 15 сек к третьим 15 сек. В первой группе она снизилась на 18 ударов, т. е. почти на 21%. Во второй группе - на 13 (18%).

Результаты теста «боксерские удары» ($M \pm m$)

Показатели	1-я группа		2-я группа	
	1-ый 15-сек отрезок	3-ий 15-сек отрезок	1-ый 15-сек отрезок	3-ий 15-сек отрезок
Частота ударов, уд/мин	85±0,18*	67±0,14*	70±0,15*	57±0,12*
Продолжительность усилий удара, сек. лев. руки	0,035±0,01	0,044±0,01	0,042±0,01	0,054±0,02
прав. руки	0,034±0,01	0,043±0,01	0,041±0,01	0,054±0,02
Время холостого движения, сек лев. руки	0,142±0,04	0,181±0,05	0,166±0,05	0,200±0,06
прав. руки	0,165±0,05	0,191±0,06	0,175±0,05	0,208±0,06
Сила удара, кг. левой руки	50,3±0,31*	37,7±0,23*	50,7±0,31*	38,3±0,24*
правой руки	73,0±0,45*	62,3±0,38*	70,0±0,43*	54,5±0,33*
Резкость удара, сек левой руки	1,44±0,18	0,84±0,10	1,19±0,15	0,73±0,10
правой руки	2,16±0,26	1,39±0,17	1,69±0,21	1,04±0,13

Звездочкой * справа – отмечены достоверные отличия показателей в каждой группе относительно последующей минуты. * – $p < 0,05$.

Частота ударов в первой группе на первом 15 сек отрезке составила 85±0,18 уд/мин, у второй группы 70±0,15 уд/мин. ($p < 0,05$). В третьем отрезке, в первой группе 67±0,14 уд/мин., у второй группы 57±0,12 уд/мин ($p < 0,05$). В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 15% в первом отрезке и на 10% выше в третьем отрезке.

Утомление проявлялось в увеличении продолжительности усилия. В третьем 15-секундном отрезке оно было больше, чем в первом. Однако степень увеличения продолжительности усилия при утомлении у двух групп бойцов была различной. В первой группе на первом 15 сек отрезке для правой руки оно составило 0,034±0,01 сек, во второй группе 0,041±0,01 сек ($t=0,35$).

В третьем отрезке у первой группы $0,043 \pm 0,01$ сек, у второй $0,054 \pm 0,02$ сек. В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 17% в первом отрезке и на 20,4% в третьем.

Утомление проявлялось во времени холостого движения: в первой группе на первом 15 сек. отрезке для правой руки оно составило $0,165 \pm 0,05$ сек., во второй $0,175 \pm 0,05$ сек. В третьем отрезке у первой группы $0,191 \pm 0,06$ сек., во второй $0,208 \pm 0,06$ сек. В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 5,7% в первом отрезке и на 8,2% в третьем.

Сила удара для правой руки в первом 15 сек. отрезке у первой группы составило $73,0 \pm 0,45$ кг, у второй группы $70,0 \pm 0,43$ кг ($p < 0,05$). В третьем отрезке у первой группы $62,3 \pm 0,38$ кг, во второй $54,5 \pm 0,38$ кг ($p < 0,05$). В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 4,2% в первом отрезке и на 12,5% в третьем.

В большей степени утомление сказывалось на показателях резкости удара. В первой группе на первом 15 сек отрезке для правой руки, она составила $2,16 \pm 0,26$ сек, во второй $1,69 \pm 0,21$. В третьем отрезке у первой группы $1,39 \pm 0,17$ сек, у второй $1,04 \pm 0,13$ сек. В итоге средний результат спортсменов первой группы выше на 21,7% в первом отрезке и на 25,2% во втором.

Из эксперимента видно, что прирост показателей в тесте «Прыжки на скакалке» в первой группе выше на 11,6%, в тесте «Прыжки на тензометрической платформе» выше на 18%, в тесте «Боксерские удары» выше на 21%, чем во второй группе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Длительность работы ограничивается утомлением, а вследствие этого неспособностью спортсмена продолжать ее. Поэтому выносливость характеризуется способностью организма противостоять утомлению и восстанавливать работоспособность после перенесенных нагрузок.

Результаты исследования позволяют достаточно уверенно говорить о том, что максимально частые скоростно-силовые движения приводят к быстрому развитию процессов утомления спортсмена, которые проявляются в изменениях временных и динамических параметров. Характерным для всей серии экспериментов является общность двигательных проявлений утомления при скоростно-силовой работе ног и рук.

Другим фактором, примерно в одинаковой степени проявившимся в скоростно-силовых движениях рук и ног, является спортивная квалификация. Так, максимальная частота движений при прыжках и при нанесении ударов оказалась более высокой у более квалифицированных бойцов.

Однако сильнее всего квалификация спортсменов проявилась в величинах градиента силы. Напомним, что если малый градиент силы в ударе обозначает его толкающий характер, то высокий градиент силы обозначает действительно резкий, короткий нокаутирующий удар. Величины градиента силы у более квалифицированных спортсменов оказались намного большими, чем у менее квалифицированных бойцов.

Анализ литературных данных и результатов педагогического эксперимента позволяет сделать следующие выводы:

1. Анализ данных из научно-методической литературы показал, что повышение устойчивости спортивной техники по отношению к утомлению является одной из важных задач во многих видах спорта. Это достигается за счет продолжительной специальной подготовки, в том числе в состоянии усталости. Усталость в процессе мышечной деятельности, не проходящие определенные пределы, является физиологическим, а не патологическим

явлением, несомненно, полезна для организма. В рукопашном бою изменение индивидуальной отметки выполнения технического действия, наблюдаемое в случае физической усталости бойца, приведет к нарушению обычной структуры выполнения межмышечной координации и, как следствие, значительно сократить возможность удерживать его в условиях реального поединка. Работа до утомления представляет собой важный и необходимый фактор роста тренированности, в особенности тогда, когда оно связано с развитием выносливости.

2. Разработан комплекс физических упражнений, направленный на выявление признаков утомления у спортсменов различной квалификации:

- прыжки на скакалке;
- прыжки на тензометрической платформе;
- удары по боксерскому мешку.

3. Доказана эффективность предложенного комплекса физических упражнений, который позволяет проследить, как утомление сказывается на спортсменах разной квалификации занимающихся рукопашным боем.

Очевидно, квалификация спортсмена проявляется преимущественно в резкости удара, так как именно резкий удар обладает наибольшей поражающей силой, от резкости удара зависит его нокаутирующий эффект. Значит, главной характеристикой скоростного ударного движения руки, типичного для рукопашного боя, является резкость удара. Она зависит от квалификации бойца и сильнее всего снижается при утомлении, вызванном частыми сильными ударами. Именно это приводит к уменьшению частоты ударов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, А. В. Себя преодолеть! [Текст] / А. В. Алексеев. – М. , 1978. – 144 с.
2. Барчуков, И. С. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст] : учеб. для студ. сред. проф. учеб заведений / И. С. Барчуков ; под общ. ред. Г. В. Барчуковой. – М. , 2011. – 368 с.
3. Воронцов, П. В. Спортивная медицина [Текст] : учебное пособие / П. В. Воронцов. – Архангельск, 1994. – 99 с.
4. Вайнбаум, Я. С. Гигиена физического воспитания и спорта [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Я. С. Вайнбаум, В. И. Коваль, Т. А. Родионова. – М. , 2002. – 240 с.
5. Губа, В. П. Легкая атлетика [Текст]: учебно-методическое пособие для общеобразовательных школ / В. Г. Никитушкин, В. П. Губа, В. И. Гапеев. – М. , 2005. – 224 с.
6. Дембо, А. Г. Спортивная кардиология: руководство для врачей [Текст] / А. Г. Дембо, Э. В. Земцовский. – Л. , 1989. – 464 с
7. Железняк, Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте [Текст] / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. – М. , 2001. – 264 с.
8. Китаева, М. В. Психология победы в спорте [Текст]: учебное пособие / М. В. Китаева. – Ростов н/Д. , 2006. – 208 с.
9. Клейнер, С. Спортивное питание победителей [Текст] / С. Клейнер ; [пер. с англ. Т. Платоновой]. – М. , 2010. – 384 с.
10. Кочергин А. Н. Введение в школу боевого каратэ [Текст] / А. Н. Кочергин. – СПб , 2008. – 224 с.
11. Кочергин, А. Н. Бойцовские диалоги [Текст] / А. Н. Кочергин. – М. , 2009. – 352 с.
12. Карасев, А. В. Рукопашный бой [Текст] / А. В. Карасев, Е. Н. Захаров, А. А. Сафонов. – М. , 2003. – 350 с.

13. Клещев, В. Н. Кикбоксинг [Текст] : учебник для вузов / В. Н. Клещев. – М. , 2006. – 288 с.
14. Кадочников, А. А. Стрессоустойчивость в рукопашном бою [Текст] / А. А. Кадочников. – Ростов н/Д , 2006. – 160 с.
15. Кадочников, А. А. Боевая механика армейского рукопашного боя [Текст] / А. А. Кадочников. – Ростов н/Д , 2014. – 316 с.
16. Кадочников, А.А. Русское боевое искусство [Текст] / А. А. Кадочников. – Ростов н/Д , 2007. – 320 с.
17. Коротков, К. Г. Инновационные технологии в спорте [Текст] / К. Г. Коротков, А. К. Короткова. – М. , 2012. – 280 с.
18. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физической культуры [Текст] : учебник / Ю. Ф. Курамшин. – М. , 2004. – 464 с.
19. Лихач, А. В. Психофизиологическое программирование: алгоритмы здоровья [Текст] / А. В. Лихач. – М. , 2007. – 319 с.
20. Мисакян, М. А. Каратэ Киокушинкай [Текст] / М. А. Мисакян. – М. , 2009. – 400 с.
21. Михайлов, С. С. Спортивная биохимия [Текст] : учебник для вузов и колледжей физической культуры / С. С. Михайлов. – 4-е изд., стереот. – М. , 2007. – 260 с.
22. Начинская, С. В. Спортивная метрология [Текст] : учебное пособие для вузов / С. В. Начинская. – М. , 2005. – 240 с.
23. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера. Наука побеждать [Текст] / Н. Г. Озолин. – М. , 2006. – 864 с.
24. Остьянов, В. И. Бокс : Обучение и тренировка [Текст] / В. И. Остьянов, И. И. Гайдамак. Киев , 2001. – 239 с.
25. Обысов, А. С. Резервы организма человека [Текст] / А. С. Обысов, В. Р. Николаев. – М. , 1972. – 72 с.
26. Платонов, В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов [Текст] / В. Н. Платонов. – М. , 1986. – 286 с.

27. Пособие по подготовке к гос. экзамену. «Педагогические основы физической культуры» [Текст] / И.Н. Пушкарева, Н.В. Трубникова, М.П. Русинова. – Екатеринбург : ГОУ ВПО «Урал.гос.пед.ун-т», 2016. – 141 с.
28. Решетников, Н. В. Физическая культура [Текст] : учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб заведений / Н. В. Решетников, Ю. Л. Кислицын. – М. , 2002. – 152 с.
29. Рудик, П. А. Психология [Текст] / П. А. Рудик. – М. , 1976. – 239 с.
30. Саламатов, А. А. Гигиенический массаж [Текст]: методическое пособие для студентов пед. Колледжа / А. А. Саламатов. – Екатеринбург , 2004. – 31 с.
31. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная [Текст] / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : , 2005. – 528 с.
32. Смирнов, Е. И. Спортивная метрология [Текст] : учеб. для студ. пед. вузов / Е. И. Смирнов, М. М. Полевщиков. – М. , 2000. – 232 с.
33. Турчинский, В. Е. Бодибилдинг с динамитом [Текст] / В. Е. Турчинский, Б. Н. Хмельницкий. – Донецк , 2005. – 416 с.
34. Тарас, А. Е. Французский бокс сават : История и техника [Текст] / А. Е. Тарас. – Минск , 1997. – 304 с.
35. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта [Текст] / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костил. – Киев , 2001. – 504 с.
36. Федюкович, Н. А. Анатомия и физиология человека [Текст] : учебник / Н. И. Федюкович. – Изд. 13-е. – Ростов н/Д , 2008. – 478 с.
37. Филимонов, В.И. Кикбоксинг. Рукопашный бой (подготовка в контактных единоборствах) [Текст] / В. И. Филимонов, Р. А. Нигмедзянов. – М , 1999. – 416 с.
38. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – 8-е изд., стер. – М. , 2010. – 480 с.

39. Цацулин, П. Стань сильнее! [Текст] / П. Цацулин; пер. с англ. Л. В. Оганезова – М. , 2008. – 143 с.
40. Шулика, Ю. Боевое самбо и прикладные единоборства [Текст] / Ю. Шулика. – Ростов н/Д , 2004. – 216 с.
- 41.Филин, В. П Современные методы исследований в спорте: учебное пособие [Текст] / В.П.Филин. – М. : Харьков, 2013. - 132 с.
42. Физическая культура и физическая подготовка: Учебник. / Под ред. В.Я. Кикотя, И.С. Барчукова. - М.: ЮНИТИ, 2016. - 431 с

Приложение 1

Специальные упражнения, применяемые в подготовке бойцов рукопашного боя

1. Отработка ударов на месте.
2. Упражнение с теннисным мячом (набивание теннисного мяча руками в движении).
3. Отжимание.
4. Упражнение с теннисным мячом (первый партнер стоит у стены отрабатывает уклоны, другой партнер выполняет бросок мяча в голову).
5. Полуприседы с выпрыгиванием с ударами.
6. Кувырки вперед, назад.
7. Подпрыгивание вверх – вниз в упоре лежа.
8. Комбинированные прыжки через скакалку
9. Упражнение пятнашки.
10. Упражнения с сопротивлением партнера
11. Прыжки через скамейку (левой, правой и обеими ногами).
12. Подтягивание.
13. Повороты туловища.
14. Прыжки через веревку.
15. Бег с разной скоростью на отрезках 15-20м
16. Ускорения с утяжелителями.
17. Отжимание с хлопками.

*Комплекс физических упражнений в парах для развития
скоростно-силовых способностей у спортсменов занимающихся
рукопашным боем*

1. И.П. – стоя друг к другу лицом, правая нога впереди. Передачи набивного мяча партнеру (1-3кг).

2. И.П. – стоя друг к другу спиной в широкой стойке. Передачи набивного мяча партнеру (1 -3кг).

3. И.П. – стоя друг к другу лицом. Партнеры выполняют хват мяча. Выбивание набивного мяча из рук партнера.

4. И.П. – лежа, руки вверху с набивным мячом.

I партнер:

1 – подняться с прямыми руками вверх;

2 – бросок мяча партнеру;

3 – прием мяча от партнера;

4 – вернуться в И.П.

II партнер:

1 –руки вперед;

2 – прием мяча от партнера;

3 – бросок мяча партнеру;

4 – вернуться в И.П.

5. И.П. I партнера: стоя на руках, ноги на плечах у II партнера.

И.П. II партнера: широкая стойка, хват руками ног I партнера.

Бег с партнером, обходя фишки по прямой вперед, назад – бегом.

6. И.П. – основная стойка, хват руками предплечий партнера. «Салки» ногами.

7. И.П. – основная стойка.

I партнер: по сигналу выполняет бег вперед, руки в упоре в спину партнеру.

II партнер: оказывает сопротивление I партнеру.

8. И.П. – основная стойка, хват руками скамьи. Вращательные движения со скамьей.

9. И.П. I партнера: сидя на плечах партнера, хват рейки шведской лестницы.

И.П. II партнера: полный присед, хват руками ног партнера. Выпрыгивания вверх I партнера.

10. И.П. – стоя друг к другу спиной, хват руками каната. Перетягивание – каната. Задача – дотянуться до фишки, лежащей впереди.

Приложение 3

Результаты тестирования первой группы в начале эксперимента

№ п/п	Ф.И.	Прыжки на скакалке, кол-во раз в мин	Прыжки на тензометрической платформе, кол-во раз в мин	Боксерские удары, частота ударов за 15 сек
1.	Старков А.	274	147	85
2.	Мальцев С.	271	146	87
3.	Корепанов И.	272	148	82
4.	Ефимов В.	273	147	83
5.	Татаркин Е.	276	148	85
6.	Максимов А.	275	149	86
7.	Аношин А.	274	146	87
8.	Родионов Д.	269	147	88
9.	Кузнецов Б.	273	149	89
10.	Иванов В.	277	148	84

Приложение 4

Результаты тестирования второй группы в начале эксперимента

№ п/п	Ф.И.	Прыжки на скакалке, кол-во раз в минуту	Прыжки на тензометрической платформе, кол-во раз в минуту	Боксерские удары, частота ударов за 15 сек
1.	Борунов К.	240	128	70
2.	Костенко А.	239	125	71
3.	Шестаков А.	238	126	65
4.	Гайсин Р.	241	127	66
5.	Шевелев В.	243	128	68
6.	Бородин В.	238	129	69
7.	Неволин К.	236	130	70
8.	Кизюн Д.	239	127	69
9.	Бирник А.	241	129	66
10.	Прокудин С.	239	130	70

Приложение 5

Результаты тестирования первой группы в конце эксперимента

№ п/п	Ф.И.О.	Прыжки на скакалке, кол-во раз в минуту	Прыжки на тензометрической платформе, кол-во раз в минуту	Боксерские удары, частота ударов за 15 сек
1.	Старков А.	224	132	67
2.	Мальцев С.	225	130	62
3.	Корепанов И.	223	131	64
4.	Ефимов В.	221	127	64
5.	Татаркин Е.	225	126	66
6.	Максимов А.	222	132	68
7.	Аношин А.	221	133	61
8.	Родионов Д.	226	128	62
9.	Кузнецов Б.	224	129	63
10.	Иванов В.	223	132	64

Приложение 6

Результаты тестирования второй группы в конце эксперимента

№ п/п	Ф.И.	Прыжки на скакалке, кол-во раз в минуту	Прыжки на тензометрической платформе, кол-во раз в минуту	Боксерские удары, частота ударов за 15 сек
1.	Борунов К.	202	108	57
2.	Костенко А.	203	106	52
3.	Шестаков А.	197	103	54
4.	Гайсин Р.	199	109	54
5.	Шевелев В.	196	104	56
6.	Бородин В.	198	102	58
7.	Неволин К.	199	107	51
8.	Кизюн Д.	198	106	55
9.	Бирник А.	199	107	56
10	Прокудин С.	201	105	55