

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина

Выпускающая кафедра медико-биологических основ физической культуры и
безопасности жизнедеятельности

Гусейнов Наиль Габиль оглы

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Особенности организации внеучебных занятий среди юношей старших
классов для совершенствования выносливости

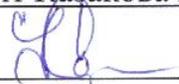
Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

(Направленность (профиль) образовательной программы Физическая
культура с основами безопасности жизнедеятельности

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой к.м.н., доцент Казакова Г.Н.

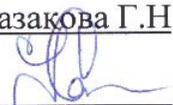
19.06.23



(дата, подпись)

Научный руководитель: к.м.н., доцент Казакова Г.Н.

19.06.23



(дата, подпись)

Дата защиты 30.06.2023г

Обучающийся _____ Гусейнов Н.Г.

19.06.23



(дата, подпись)

Оценка Удовлетворительно

Красноярск 2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	2
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ	5
1.1 Понятие выносливости	5
1.2. Характеристика бокса как вида спорта.....	11
1.3 Тренировочные методики развития специальной выносливости в боксе.	14
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	35
2.1. Методы эксперимента.....	35
2.2. Организация эксперимента	36
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ.....	38
3.1 Результаты исследований	38
Выводы	45
Список использованных источников	47

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Примеров и рекомендаций по развитию выносливости можно пересчитать по пальцам, и у каждого из них есть свои сторонники, которым удалось добиться результатов от их применения. Этот факт позволил распространиться в широких кругах, что никакой системы не существует.

Вопросы подготовки обучающийся юношей секции бокса в настоящее время являются одними из наиболее актуальных в построении спортивной подготовки. И дальнейший рост спортивных и технических результатов во многом зависит от того, насколько рационально решаются вопросы тренировок в раннем возрасте, процесса первоначального формирования технических навыков, уровня развития специальных физических качеств.

В боксе, высокоразвитые характеристики общей и специальной выносливости, или, выражаясь научным языком, уровень развития аэробных и анаэробных способностей спортсмена, имеют решающее значение для спортивных результатов. При недостаточном развитии выносливости немислим высокий уровень общей и специальной подготовок обучающийся. Актуальность этой проблемы заключается в том, что для достижения высоких результатов в таком виде спорта, как бокс, важно развивать у юношей обучающийся в секции бокса.

Объектом изучения является учебно-тренировочный процесс у юношей занимающихся в секции бокса.

Предмет изучения - комплекс средств и методов, используемых в процессе развития специальной выносливости у обучающихся.

Размышляя над названием будущей темы, мы не случайно остановили свой выбор на том варианте, который представлен в данной работе.

Слабым местом любой методики развития специальной выносливости является отсутствие четкого понимания процессов, происходящих в организме. Для достижения наилучшего эффекта необходимо наиболее

полное представление об изменениях, которые происходят не только в организме обучающихся, но и в его внутреннем мире. Некоторые вообще не задумываются над этим вопросом, некоторые ограничиваются абстрактной идеей тренировочного стресса.

Тестирование обучающейся, позволило нам найти ответы на ряд вопросов, которые до сих пор не получили приемлемого объяснения от учителей физкультуры.

Объект исследования: внеучебно-тренировочный процесс у обучающихся юношей старших классов.

Предмет исследования: методика развития специальной выносливости обучающихся в секции бокса.

Цель исследования: оптимизация средств и методов, используемых в развитии в совершенствовании выносливости среди обучающихся в секции бокса.

Задачи исследования:

1. Изучить научно-методическую и специальную литературу по развитию выносливости обучающихся;
2. Разработать тренировочный процесс по методике циклических тренировок по развитию специальной выносливости среди обучающихся в секции бокса;
3. Экспериментально проверить эффективность предложенной методики.

Гипотеза исследования: мы предполагаем, что применение разработанного нами тренировочного процесса по методике циклических тренировок по развитию специальной выносливости среди обучающихся секции бокса будет способствовать совершенствованию выносливости.

Практическая значимость: применение особенностей тренировочного процесса в циклических тренировках по формированию выносливости среди обучающихся с использованием специально-

подготовительных упражнений повысит как эффективность тренировочного процесса, так и спортивный результат обучающихся.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1.1 Понятие выносливости

Ясно одно, что с развитием выносливости повышается работоспособность всех органов и систем спортсмена, организм начинает работать "на больших оборотах", уменьшается частота пульса, что свидетельствует об улучшении спортивной формы[3]. Всё это происходит при разумном и целесообразном планировании тренировки, где развитию выносливости отводится заслуженно большое место, особенно при работе с юношами, обучающимися на внеурочной секции бокса. Ведь не секрет, что в зависимости от возрастного периода развиваются способности к различным формам двигательной деятельности. Знание закономерностей возрастного развития позволяет выделить наиболее характерные физиологические особенности, своеобразие процессов высшей нервной деятельности, присущих определённому возрасту, и установить, когда и как воздействовать на организм с целью выработки определённых нужных в данный период свойств и качеств[20],[18].

Специальные воздействия на человека для развития определённых физических качеств должны быть согласованы с ходом возрастного становления организма. В развитии любого человека есть периоды, когда определённые качества вырабатываются легче и проще закрепляются, а есть такие периоды, когда физические качества вырабатываются с трудом, или не вырабатываются вовсе.

Выносливость - это способность совершать работу заданного характера в течение длительного времени, способность бороться с утомлением [5].

Эта способность обуславливается деятельностью коры больших полушарий головного мозга, определяющей и контролирующей работоспособность всех органов и систем. Она обусловлена также подготовленностью мышечной, сердечнососудистой, дыхательной и других систем и органов. Ухудшение работоспособности нервных аппаратов -

главное звено в цепи процессов, характеризующих развитие утомления. Выносливость спортсмена зависит от совершенства его техники, умение выполнять движения свободно, экономно, без излишних энергетических затрат, от уровня развития быстроты, силы, волевых качеств. Различают общую и специальную выносливость.

Общая и (неспецифическая) выносливость - это способность продолжительное время выполнять физическую работу, вовлекающую в действие многие мышечные группы и опосредованно влияющую на спортивную специализацию.

Специальная (специфическая) выносливость - это способность обеспечивать продолжительность эффективного выполнения специфической работы в течение времени, в определённом виде спорта.

Общая выносливость может проявляться в упражнениях циклического и ациклического характера.

Специальная выносливость зависит от возможностей нервно-мышечного аппарата, быстроты расходования ресурсов внутримышечных источников энергии, от техники владения двигательным действием и уровня развития других двигательных способностей.

Различные виды выносливости независимы или мало зависят друг от друга. Например, можно обладать высокой силовой выносливостью, но недостаточной скоростной или низкой координационной выносливостью.

Проявление выносливости в различных видах двигательной деятельности зависит от многих факторов: биоэнергетических, функциональной и биохимической экономизации, функциональной устойчивости, личностно-психических, генотипа (наследственности), среды и другие [11],.

Биоэнергетические факторы включают объем энергетических ресурсов, которым располагает организм, и функциональные возможности его систем (дыхания, сердечно-сосудистой, выделения и др.), обеспечивающих обмен, продуцирование и восстановление энергии в процессе работы. Образование

энергии, необходимой для работы на выносливость, происходит в результате химических превращений. Основными источниками энергообразования при этом являются аэробные, анаэробные гликолитические и анаэробные алактатные реакции, которые характеризуются скоростью высвобождения энергии, объемом допустимых для использования жиров, углеводов, гликогена, АТФ, КТФ, приемлемым для потребления, а также допустимым объемом метаболических изменений в организме.[13]

Физиологической основой выносливости являются аэробные способности организма работы и способствуют быстрому восстановлению работоспособности организма после работы любой продолжительности и производительности, что позволяет максимально быстро выводить продукты обмена веществ, которые обеспечивают определенное количество энергии вовремя.

Анаэробные источники энергии алактата играют решающую роль в поддержании работоспособности при выполнении упражнений с максимальной интенсивностью до 15-20 секунд. Анаэробные источники гликолита являются наиболее важными для обеспечения энергообеспечения работы, продолжающейся от 20 с до 5-6 мин.[17]

Факторы функциональной и биохимической экономизации определяют соотношение результата выполнения упражнения и затрат на его достижение. Обычно экономичность связывают с энергообеспечением организма во время работы, а так как энергоресурсы (субстраты) в организме практически всегда ограничены или за счет их небольшого объема, или за счет факторов, затрудняющих их расход, то организм человека стремится выполнить работу за счет минимума энергозатрат. При этом чем выше квалификация спортсмена, особенно в видах спорта, требующих проявления выносливости, тем выше экономичность выполняемой им работы.

Экономизация имеет две стороны: механическую (или биомеханическую), зависящую от уровня владения техникой или рациональной тактики соревновательной деятельности; физиолого-

биохимическую (или функциональную), которая определяется тем, какая доля работы выполняется за счет энергии окислительной системы без накопления молочной кислоты, а если рассматривать этот процесс еще глубже - то за счет какой доли использования жиров в качестве субстрата окисления. [14]

Факторы функциональной устойчивости позволяют сохранить активность функциональных систем организма при неблагоприятных сдвигах в его внутренней среде, вызываемых работой (нарастание кислородного долга, увеличение концентрации молочной кислоты в крови и т.д.). Способность человека поддерживать установленные технические и тактические параметры деятельности зависит от функциональной устойчивости, несмотря на возрастающую утомляемость.

Личностно-психические факторы оказывают большое влияние на проявление выносливости, особенно в сложных условиях. К ним относят мотивацию на достижение высоких результатов, устойчивость установки на процесс и результаты длительной деятельности, а также такие волевые качества, как целеустремленность, настойчивость, выдержка и умение терпеть неблагоприятные сдвиги во внутренней среде организма, выполнять работу через «не могу».

Факторы генотипа (наследственности) и среды. Общая (аэробная) выносливость средне сильно обусловлена влиянием наследственных факторов (коэффициент наследственности от 0,4 до 0,8). Генетический фактор существенно воздействует и на развитие анаэробных возможностей организма. Высокие коэффициенты наследственности (0,62-0,75) обнаружены в статической выносливости; для динамической силовой выносливости влияния наследственности и среды примерно одинаковы.

Специальная выносливость объединяет в себе три разновидности:

- скоростная выносливость;
- силовая выносливость;
- скоростно-силовая выносливость.

Скоростная выносливость - способность противостоять утомлению при нагрузках максимальной или близкой к максимальной (субмаксимальной) интенсивности.

Силовая выносливость - это способность противостоять утомлению, вызываемому относительно продолжительными мышечными напряжениями значительной величины.

Скоростно-силовая выносливость - способность к выполнению достаточно длительных по времени упражнений силового характера с максимальной скоростью.

Можно еще говорить о нервной выносливости - способности длительное время выдерживать большое нервное напряжение. Все эти разновидности выносливости неотделимы друг от друга и определяют одна другую. Базовой основой для всех видов выносливости служит общая выносливость. Выносливость - комплексное качество, большинство составляющих её компонентов являются общими для всех проявлений в различных спортивных дисциплинах. При этом долевое соотношение различных компонентов между собой и определяет специфику выносливости в каждой спортивной дисциплине (у бегуна, пловца, боксёра, борца и т.д.). [5]

Таким образом, специальная выносливость для каждой спортивной дисциплины имеет свои ведущие компоненты, определяющие её специфичность в конкретном виде соревновательной деятельности.

Опытный обучающийся в секции бокса может проявить гораздо большую выносливость в поединке, чем новичок, хотя последний может быть физически развит лучше.

Повышение функциональных возможностей обучающихся — только одна сторона, обеспечивающая его высокую работоспособность.

Вторая не менее важная сторона — экономизация деятельности, т. е. большее снижение уровня утомления при сохранении нужного уровня работоспособности. Обучающихся, который при выполнении определенных маневров, защит и других действий затрачивает меньше усилий, чем его

противник, сможет более длительный срок переносить ту нагрузку, которую дает схватка, и более длительный срок противостоять утомлению. [30]

Чтобы совершенствовать способность обучающихся выполнять работу более экономно, применяются следующие методы.

Метод длительных поединков средней или ниже средней интенсивности. Даются бои, в 2-6 раз превышающие по времени обычного боя на соревнованиях. Обучающихся секции бокса должен сам распределить свои силы на этот срок. Длительные бои приводят к тому, что обучающихся все внимание направляет на сохранение сил до конца установленного срока, старается не применять действий, которые требуют очень больших затрат энергии.

Даже если обучающихся в начале тренировочного боя и не стремится экономить силы, то после определенного срока он устает и уже, не имея возможности развивать большие усилия, вынужден искать более экономичные способы выполнения действий. [31]

Метод боя, уставшего с не уставшим обучающимися секции бокса, является разновидностью предыдущего метода. Только в этом случае обучающихся, как правило, без перерыва должен биться с несколькими противниками подряд. Партнера можно менять каждую минуту (время может быть разное), ставя задачу "измотать" его. [29]

Поединок с заданием утомить противника. В таких боях преподаватель ставит перед обучающимися задачу вести бой так, чтобы утомить противника до такой степени, чтобы тот не мог продолжать боксировать. Одновременно он должен сохранять возможно большее количество сил, сохранять работоспособность. В последнем случае ставится задача так провести эти бои, чтобы противники в результате усталости один за другим отказывались от их продолжения. [7]

Бои на более короткое время до чистой победы. Эти бои позволяют выработать умение добиваться победы в короткий срок и за счет этого сохранять энергию для последующих боев в соревнованиях. Обычно такие

задания даются в схватках, более опытных обучающихся с менее опытными. Менее опытному обучающимся соответственно дается задание возможно дольше продержаться и не дать опытному противнику выиграть бой чисто. Могут быть проведены своеобразные соревнования между опытными обучающимися: "кто меньше времени затратит на бой с неопытными". [31]

Необходимо научить обучающихся регулировать и, по возможности, снижать в соревнованиях умственную, сенсорную, эмоциональную и однообразную двигательную нагрузку. Для этого обучающихся должен в течение соревнований соблюдать следующие требования:

1. Спать не меньше 8-9 часов в сутки. В перерывах между соревнованиями меньше думать о боях, отвлекаться (читать увлекательные книги, посещать достопримечательные места, совершать прогулки и т. п.). При этом важно, чтобы отвлекающие мероприятия не были связаны с большой умственной и физической нагрузкой. В перерывах между боями отдыхать, перемежая активные отвлекающие упражнения с пассивным отдыхом.

2. На соревнованиях можно наблюдать за боями только своей весовой категории, главным образом за схватками противников, с которыми придется встретиться в ближайшее время. Не следует наблюдать другие бои. Время между боями проводить в местах, где нет сильных воздействий на различные органы чувств. [24]

1.2. Характеристика бокса как вида спорта

Бокс — это единоборство, сохранившее традиции бескомпромиссных кулачных поединков, запечатленных в наскальных рисунках и росписях на вазах древнейших цивилизаций Африки и Греции [6]. Кулачные бои как самобытные народные игрища и молодецкие потехи, где главную победу приносила не сила, но сноровка, были широко распространены на Руси.

Олимпийская история любительского бокса содержит множество золотых, серебряных и бронзовых страниц, посвященных отечественным чемпионам, прославившим этот вид спорта. Бокс — это острое единоборство, где требуется воля, предельная концентрация внимания, мгновенные решения и точные действия. Ринг учит 13 мальчиков, юношей и мужчин мужественности, преодолению усталости, неуверенности, боязни, боли, физического и психического напряжения [12]. Заниматься секции боксом может каждый, независимо от физических качеств, роста, веса, пропорций тела; обучающихся утверждают, что неспособных к боксу нет. Любой может достичь высоких результатов! Оптимальный возраст для начала занятий боксом — 12-13 лет. Чтобы стать боксером, необходимо осознать логику бокса, смысл физического и психологического единоборства, значение высококачественной техники и тактики борьбы на ринге. Главный атрибут боксера — это перчатки, боевые и снарядовые, которые существенно уменьшают болевые ощущения от ударов и повышают успешность защитных действий. Их вес может варьироваться от 6 до 16 унций (10- унциевые перчатки весят около 300 г). При спаррингах боксеры надевают шлемы-маски и шины, предохраняющие от травм верхнюю губу. Занятия боксом начинаются с изучения специальных технических приемов ведения боя — атакующих и защитных действий, передвижений, обманных движений (финтов). Главные атакующие действия — удары: прямые, снизу и боковые в голову и туловище, левой и правой рукой. Защитные действия — подставки и отбивания руками, передвижения шагом (назад, влево, вправо), движения туловищем (отклонения, уклоны). Передвижения по рингу осуществляются боксерским, скользящим шагом, вышагиванием одиночным шагом (при атаках) или челночным перемещением. Обманные движения — финты — выполняются руками посредством провоцирующих передвижений или туловищем [7]. Разнообразные тактические комбинации содержат элементы базовой техники бокса, выполняемые в различных вариантах, разными способами и с различными параметрами силы и скорости. Каждый боксер в

соответствии со своими физическими данными, техническим арсеналом и психическими качествами формирует 14 оптимальную манеру ведения боя: как нокаутер или как боксер контратакующего стиля. Он может использовать тактику быстрого старта и нокаутирования, развития атаки, взрыва в 3-м раунде, бурного финиша, психической атаки, искусного обыгрывания. Манера выполнения технических приемов также зависит от индивидуальных особенностей: предпочтение более сильной правой или левой руки, весовой категории, уровня развития физических качеств. Выход на ринг завершает напряженные тренировки, направленные на развитие общефизических, психофизических и специальных качеств и способностей: взрывной, ударной силы, темповой выносливости — способности наращивать и поддерживать темповую структуру боя в течение трех раундов, специфической ловкости в многоударных комбинациях, сочетающих удары и защиту с передвижениями и др. Специальные качества боксера вырабатываются посредством разнообразных имитационных упражнений, моделирующих структуру боя, выполняемых с дополнительными отягощениями или без них, с использованием неподвижных или подвижных снарядов, настенной подушки, различных подвижных груш, чучел. От боя с тенью боксер переходит к спаррингам с реальными партнерами, проводит вольные бои вне ринга, со сменой партнеров в течение боя и наконец от условных боев поднимается к соревнованию на ринге [29]. Вместе с технико-тактическим мастерством в школе секции бокса формируются самые мужественные черты личности: целеустремленность, активность, настойчивость, решительность, смелость, способность к риску в острых ситуациях поединка, уверенность в единоборстве с более сильным и опасным соперником. Бокс воспитывает инициативность в достижении тактических целей, волю к результативному завершению каждого эпизода в поединке, стойкость в преодолении физической усталости и эмоционального перенапряжения, а также болевого шока после нокаута или травмы. 15 Боксер, овладевший богатым арсеналом атакующих приемов, осознавший силу и последствия сокрушительных

ударов, обязан уравновесить свое физическое превосходство высокими морально нравственными качествами личности: быть всегда честным, справедливым, добрым, скромным, дисциплинированным, критичным к своим достижениям и поступкам, устремленным к приумножению не только физических, но и духовных сил. Оружие бокса должно находиться в руках исключительно уравновешенного человека [22].

1.3 Тренировочные методики развития специальной выносливости в боксе.

Характерной чертой современного подхода к развитию выносливости у спортсменов является преимущественное совершенствование аэробной и анаэробной производительности [13]. При этом аэробные возможности связываются с деятельностью кардиореспираторной системы и выражаются уровнем максимального потребления кислорода (МПК.) и кислородного показателя (ЮТ). Анаэробные же возможности зависят от бескислородных источников энергии. Аэробные и анаэробные возможности человека, вместе взятые, характеризуют функциональный потолок индивидуального энергетического обмена. При этом многими исследователями отмечается, что различия в уровне и характере проявления выносливости в значительной степени связаны с особенностями энергетического обеспечения. Так, величина локальной выносливости зависит от устойчивости функциональных состояний и общей мышечной деятельности, от сочетанной деятельности ССС и систем внешнего дыхания, активности симпато-адреналиновой системы. Это в полной мере проявляется и применительно к характеристике специальной выносливости, в частности, силовая выносливость в циклических видах спорта большие требования предъявляет к анаэробным источникам энергии и особенно к гликолитическому процессу [16].

Скоростная же работа, требующая проявления выносливости, выполняется с участием быстрых мышечных волокон. Адаптация скелетных

мышц к такой работе, зависит в значительной мере интенсивности тренировки [14].

Исследование взаимосвязи соревновательной результативности в МПК выявило их неоднозначность; на ранних этапах отмечался высокий уровень взаимосвязи, в последующем это все меньше находило подтверждение, и появились данные, показывающие, что улучшение соревновательной результативности сопровождалось понижением МПК. В частности, относительно деятельности стайера показано, что параллельно с ростом МПК увеличиваются (улучшаются) и спортивные результаты. У спортсменов же, показывающих выдающиеся достижения на коротких дистанциях, остается большой кислородный долг [17]. Вместе с тем следует обратить внимание на те данные, которые показывают, что улучшение спортивных результатов сопровождалось снижением МПК или низким их уровнем [13]. Ю. В. Верхошанским также отмечается, что рост спортивных достижений выдающихся спортсменов не сопровождается повышением МПК. В результате не подтверждается гипотеза о существовании антагонизма между развитием аэробных и анаэробных механизмов энергообеспечения при напряженной мышечной деятельности.

В боксе неоспоримым фактом является возможность постоянного прогресса. Экспериментально установлено, что необходимо сделать шаг назад, снизить нагрузку, а затем начать новую атаку на ограничение веса, в то время как спортсмены могут позволить себе тренироваться до шести раз в неделю, не наблюдая "перетренированности", которая, по мнению многих авторов, это должно произойти неизбежно, но, наоборот, должно привести к новому, более высокому результату.

Давайте рассмотрим, как в рамках предложенной теории, объясняется необходимость циклирования нагрузки.

Мышечная сила зависит не только от содержания сократительных структур, но и от концентрации энергетических фосфатов, а силовая выносливость также зависит от способности поддерживать концентрацию

энергетических фосфатов на высоком уровне в течение длительного периода времени. Давайте подробнее рассмотрим, от чего зависит фактическая сила, которую развивают мышцы, и какие методы тренировки могут повлиять на способность мышц вырабатывать силу. [16]

Достижение максимального силового результата возможно только в условиях максимальной реализации энергетического потенциала мышцы, но тренировки в таком высокоэнергетическом состоянии не способны вызвать изменения во внутренней среде мышц, достаточно сильные для запуска дальнейших адаптационных процессов приводящих к росту сократительных структур. Поэтому после достижения пика формы, в начале нового тренировочного цикла, нагрузки на мышцы резко снижают (а иногда практикуют и перерыв в тренировках), что приводит к некоторой деадаптации мышц в энергетической сфере, но не оказывает существенного воздействия на сократительные структуры мышц. Последующее повышение нагрузки вновь оказывает на мышцу необходимое стрессовое воздействие, что, соответственно, вызывает рост сократительных структур мышц. Со временем адаптационные процессы, происходящие в мышцах, опять снижают. Восприимчивость мышц к нагрузке, получение микротравм блокируется, мышца достигает пика формы, но для достижения дальнейшего прогресса требуется вновь отступить назад и снизить нагрузку. Это грубая схема и не отражает полную картину происходящих процессов, поэтому мы перейдем к секретам построения тренировочных циклов.

Результат зависит от силы, прикладываемой при броске, а, соответственно, от силы, развиваемой мышцами.

Результат в соревновательных движениях зависит не только от силы мышц, но и от оптимальной траектории движения, своевременного и эффективного приложения силы при броске, то есть от техники выполнения упражнения. Основой освоения техники выполнения упражнения является наработка определенного количества движений, что приводит к скреплению в центральной нервной системе двигательного стереотипа.

Более подробно рассмотрим, от чего зависит собственно сила, развиваемая мышцами, и какие методы тренировки могут повлиять на способность мышц генерировать силу. [16]

Сократительным элементом волокна является миофибрильная нить. Силу, развиваемую миофибриллой, генерируют боковые выступы молекулы миозина называемые мостиками, совершая гребковые движения. Обращаю ваше внимание на тот факт, что миофибрилла, это цепочка последовательно соединенных саркомеров, а крепость цепи, как известно, зависит от крепости любого ее звена. Сила миофибриллы как целого не может быть больше силы ее части - отдельного саркомера, то есть каждый саркомер должен развивать одинаковую силу, и эта сила равна силе всей миофибриллы. Сила, развиваемая саркомером, зависит от его длины, чем длиннее саркомер, тем большим количеством миозиновых мостиков он располагает и тем сильнее его сокращение. Мышечные волокна разных мышц и даже одних и тех же мышц, но у различных индивидов имеют разные длины саркомеров, и, соответственно, разную способность к генерации силы. Однако, длина саркомера задается генетически и не поддается тренировке, поэтому в дальнейшем влияние длины саркомера на силу мы рассматривать не будем.

И так, из выше сказанного можно сделать вывод, что сила мышцы зависит не от длины миофибрильных нитей (от этого зависит амплитуда сокращения мышцы), а от количества миофибрильных нитей в поперечном сечении мышцы. А вот этот параметр как раз и поддается развитию.

Основные принципы тренировки, нацеленной на рост сократительных структур мышц можно выразить в основной фобуле:

Высокоинтенсивные тренировки, приводящие к сокращению мышц в условиях недостатка макроэнергетических фосфатов, разрушают сократительные белки мышечных волокон. Микротравмы мышечных волокон запускают восстановительные процессы, приводящие к делению клеток сателлит и увеличению клеточных ядер в мышечных волокнах, что

при условии достаточно длительного и полноценного восстановления, приводит к увеличению сократительных структур в мышце.

Сила, которую развивает мышечное волокно, и скорость его сокращения зависят от насыщения АТФ-волокна. Поскольку сокращение мышц происходит не сразу и продолжается в течение некоторого времени даже при однократных повторениях упражнения и сопровождается АТФ, результат упражнения также зависит от способности мышц немедленно восстанавливать уровень АТФ, то есть от концентрации креатинфосфат и креатинкиназа в клетчатке. [32]

Содержание креатин фосфата в мышцах спортсменов 1.5-2 раза выше, чем у нетренированных людей, соответственно данное качество мышц поддается тренировке. Посмотрим, какой вид тренировки наиболее эффективен для целей повышения в мышцах концентрации креатин фосфата.

Надо отметить, что содержание креатина в мышцах значительно превышает концентрацию собственно креатин фосфата. Так общая концентрация креатина в мышцах составляет в среднем 120 ммоль/кг, в то время как с фосфатом связано (то есть является креатин фосфатом) только около 70 ммоль/кг. Таким образом, существенная часть креатина в мышцах находится в несвязанном с фосфатом состоянии, и резерв увеличения концентрации креатинфосфата заключается как раз в этом не связанном с фосфатом креатине, необходимо лишь заставить мышцы фосфолировать больше креатина. Существенное снижение концентрации креатин фосфата во время интенсивного сокращения мышц (то есть отсоединение от него фосфата и превращение просто в креатин) сразу по прекращению работы приводит к интенсификации процессов восстанавливающих его уровень. Во время отдыха, благодаря кислородному окислению, АДФ и фосфат, в избытке накопившиеся в мышце в результате гидролиза АТФ при работе миозиновых мостиков и кальциевых насосов, вновь превращаются в АТФ, а затем фосфатная группа переносится с АТФ на креатин, с образованием креатин фосфата. В результате концентрация креатин фосфата в мышце уже

через несколько минут отдыха не только восстанавливается, но и превышает исходный уровень, характерный для состояния покоя. То есть наблюдается сверх восстановления креатин фосфата в мышце, однако длится недолго и концентрация креатин фосфата снижается уже через пару часов. Проводя повторные нагрузки на мышцу в состоянии суперкомпенсации, то есть после отдыха в несколько минут, можно добиться заметного повышения концентрации креатин фосфата. Правда, уже через несколько часов концентрация последнего существенно снижается, но, по-видимому, некоторое превышение исходного уровня сохраняется дольше. Так как регулярные тренировки (не реже 2-3-х раз в неделю) приводят к постепенному относительно стойкому повышению концентрации креатин фосфата в мышцах, в противовес этому, перерыв в тренировках, дольше, чем на одну неделю, заметно снижает уровень креатин фосфата.

Рассмотрим чуть более подробно принципы тренировок, направленных на развитие креатин фосфатной мощности и емкости мышц.

Уровень нагрузки при таких тренировках должен быть достаточно высоким (чтобы активировать большую часть мышечных волокон и обеспечить высокую скорость расхода энергии) и составлять 70-85% от единичного максимума.

Длительность нагрузки должна быть таковой, чтобы запасы креатинфосфата в мышце были использованы не менее чем на половину, то есть нагрузка должна продлиться не менее 7 -ми секунд. В то же время работу желательно прекращать до активации гликолиза, так как накопление молочной кислоты в мышцах приводит к замедлению темпов восстановления АТФ и креатинфосфата. Соответственно, стремиться к полному отказу мышц не следует, и нагрузка не должна длиться дольше 15 секунд. Если выше сказанное перевести на язык повторений, то рекомендуемое количество повторений в подходе составит 4-6.[33],[43]

Отдых между подходами должен быть около 3-5 минут, что необходимо для обеспечения сверхвосстановления уровня креатинфосфата. И хотя

теоретически возможен и более длительный отдых, так как сверхвосстановление длится полтора - два часа, но исходя из принципа экономии тренировочного времени, достаточно ограничится 3-5 минутами.

Количество таких подходов должно составлять от 5 до 10, больше просто не имеет смысла, так как резервы подъема уровня креатинфосфата в ходе одного занятия не беспредельны, а вот усталость будет накапливаться от подхода к подходу.

Говоря о методах повышения концентрации креатинфосфата в мышцах нельзя не поднять вопрос об эффективности приема креатина в качестве пищевой добавки. Запасы креатина в организме пополняются благодаря синтезу его в печени и поступлению креатина с пищей (мясные продукты). Эксперименты показывают, что прием высоких доз креатина 5гр. 4-5 раз в сутки (5гр. Креатина эквивалентно одному килограмму сырого мяса) в течение недели приводит к существенному увеличению как концентрации креатина в мышцах, так и концентрации креатинфосфата. Но наиболее выраженное повышение этих показателей при ежедневных тренировках. Так содержание креатина в мышцах в среднем увеличилось с 118.1 ммоль/кг до 148.5 ммоль/кг в не упражнявшейся мышце и до 162.2 ммоль/кг в упражнявшейся. Содержание креатинфосфата за этот же период возросло от 81.6 ммоль/кг до 93.8 ммоль/кг в не упражнявшейся и до 103.1 в упражнявшейся мышце. Дальнейший прием креатина не привел к значительным изменениям концентрации креатина и креатинфосфата в мышцах. Интересно отметить, что ряд спортсменов не получили значительного увеличения вышеупомянутых уровней, несмотря на их потребление креатина, поскольку было обнаружено, что у этих спортсменов изначально был высокий уровень креатина в мышцах. В этих экспериментах было убедительно доказано, что прием дополнительных доз креатина с пищей положительно влияет на способность мышц к креатинфосфату, но о побочных эффектах таких доз ничего не сообщалось. И так мы рассмотрели методы тренировок, способствующие развитию силы собственно мышечных

волокон. Сила же мышцы как целого зависит от того, как много, волокон одновременно включены в работу и от того, с какой частотой стимулируются мышечные волокна (чем выше частота, тем сильнее сокращение). Что, в свою очередь, зависит от того, насколько сильно поляризуется мембрана тела мотонейрона, расположенного в спинном мозге, под воздействием сигнала поступающего по сети нейронов из вышележащих отделов ЦНС (центральной нервной системы). Путь нервного импульса начинается в двигательных центрах головного мозга и проходит вниз по спинному мозгу к мотонейронам интегрирующим волокна той или иной мышцы. Напоминаю, что каждый мотонейрон имеет свой порог возбудимости и включается в работу, только если возбуждение его мембраны превышает этот порог. Таким образом, чем сильнее импульс, поступающий от мозга, тем больше мотонейронов, а, соответственно и иннервируемых ими волокон, подключаются к сокращению. Кроме того, чем сильнее поляризация мембраны мотонейрона, тем выше частота потенциала действия, возникающего в мотонейроне, и передающегося по аксону к мышечным волокнам.

Судя по всему, управление двигательной активностью организовано так, что мозгу очень тяжело заставить сокращаться все двигательные единицы (мотонейроны и иннервируемые ими волокна) одновременно. ЦНС не генерирует максимальный импульс сразу, а запускает пробный импульс определенной величины (в зависимости от ожидаемой нагрузки), который активизирует определенное количество мотонейронов. Специальные рецепторы, расположенные в мышцах (мышечные веретена), сигнализируют в мозг об изменениях длины мышцы, под действием поступившего сигнала и если сокращения не происходит или скорость его недостаточна (нагрузка слишком велика), то мозг усиливает запускающий сигнал и вовлекает в работу большее количество мотонейронов, одновременно усиливая частоту потенциала действия уже работающих мотонейронов. В результате одни волокна вовлекаются в работу чуть раньше, другие чуть позже, таким

образом, максимумы сокращения различных волокон не совпадают, и двигательные единицы работают асинхронно (как поршни в двигателе автомобиля). Так достигается плавность движения, но не реализуется максимум силы, который мог бы быть достигнут при одновременном совпадении максимумов сокращения всех волокон мышцы. Между тем способность к быстрому вовлечению в работу максимального количества волокон поддается тренировке. Задача атлета научить мозг генерировать как можно более мощный запускающий импульс. Похоже, что развитие таких способностей подчиняется тем же правилам, что и тренировка всех иных функциональных качеств спортсмена, ранее рассматриваемых в данной работе.

Прохождение максимально мощного нервного импульса по всей цепочке, от двигательных отделов головного мозга, до мышечных волокон, вызывает напряжение всех элементов этой цепи и ослабление их функциональных возможностей. То есть наблюдается физическая усталость – торможение нервной системы, что выражается в потере способности ЦНС генерировать и передавать сигнал требуемой силы. Восстановление функции нервной системы в период отдыха приводит к суперкомпенсации ее функциональных возможностей, а регулярное повторение этих процессов приводит к закреплению долговременных адаптационных изменений в ЦНС спортсмена. [27]

И так, тактическая цель нервно-моторной тренировки заставить ЦНС генерировать максимально мощный нервный импульс. Для чего можно использовать работу с около предельными весами на 1-3 повторения, либо работу с умеренным весом, но во взрывном стиле, стараясь разогнать снаряд до максимальных скоростей, прикладывая к нему по всей траектории максимальную силу. Отдых между подходами при такой тренировке должен быть достаточно продолжительным, чтобы восстановить способность центральной нервной системы и самих мышц развивать требуемое усилие (от 5 минут и более в зависимости от упражнения). В литературе я не нашел

конкретной информации о сроках чрезмерного восстановления центральной нервной системы после тяжелой тренировки, поэтому, основываясь на практике силовых видов спорта, я могу сделать выводы только о необходимом отдыхе между такими тренировками. Как правило, тяжелая нагрузка на центральную нервную систему практикуется не чаще двух раз в неделю и не реже одного раза в 7-10 дней.

Но оказывается, что мощный импульс от ЦНС это еще не залог максимальной активации мотонейронов. Дело в том, что в сухожилиях расположены специальные рецепторы, так называемые органы Гольджи, цель которых контроль величины напряжения мышцы. При превышении напряжения в сухожилиях определенного порога, органы Гольджи оказывают на мотонейроны данной мышцы тормозящее воздействие. Понятно, что благодаря такому механизму мышца защищает себя от разрывов при чрезмерной нагрузке. Однако сухожильные рецепторы не могут точно определить величину критического напряжения и срабатывают, как правило, с большим запасом, активизируясь, когда напряжение значительно превышает привычное. Поэтому цель спортсмена, стремящегося к поднятию действительно больших весов, отодвинуть этот защитный барьер. Один из способов такого воздействия на защитные механизмы - привыкание сухожилий и рецепторов к около предельной нагрузке. Чему может способствовать все та же работа с максимальными весами в 1-3 повторениях, и даже более того, выполнение частичных повторений с нагрузкой, превышающей единичный максимум, то есть выполнение полуприседов, тяг с возвышения, жимов штанги и пр. Вышесказанное еще раз подтверждает хорошо известный в теории физической культуры принцип специфичности, который можно выразить простыми словами: "Что тренируешь, то и получаешь".

Выносливость

Итак, чуть раньше мы рассмотрели факторы, от которых зависит сила, развиваемая мышцами, и методы тренировок, направленных на развитие

силы за счет этих факторов. Теперь настало время разобраться, от чего зависит способность мышц удерживать необходимый уровень силы определенное время, то есть от чего зависит выносливость обучающийся, и какие методы занятий приводят к развитию общей и специфической выносливости.

Интервальные тренировки

После возрождения олимпийских игр до начала 1 мировой войны господствующим методом тренировки на выносливость был метод непрерывной работы. Предполагалось, что интенсивность и продолжительность тренировки должна соответствовать условиям предстоящих соревнований.

В 20-е годы на смену непрерывной нагрузке пришел метод интервальной тренировки, успешное внедрение которого связано с именем выдающегося финского бегуна Паово. Нурми и известного теоретика спортивных тренировок М. Пикхала. Ими было показано, что многократное повторение коротких, но более интенсивных нагрузок дает гораздо больший тренировочный эффект, чем более длительная, но менее интенсивная работа. В последующие годы данный тезис получил все больше практических подтверждений, а исследователи выявили биохимические факторы лежащие в основе эффективности интервальных тренировок. [31]

Среди факторов, ограничивающих работоспособность, можно выделить факторы общей выносливости, определяющиеся возможностями различных систем организма обеспечивать работу мышц и специфические факторы, ответственные за работоспособность собственно мышц спортсмена.

Общая выносливость в основном ограничена способностью организма спортсмена обеспечивать мышцы кислородом и питательными веществами, а также способностью выводить из мышц метаболические факторы усталости, такие как молочная и углекислота. Напомню, что молочная кислота является конечным продуктом гликолиза, а углекислый газ получают путем растворения углекислого газа, образующегося при окислении органических

веществ. Таким образом, общая выносливость определяется возможностями кровеносной и дыхательной систем организма, а также запасами органического топлива (в основном глюкозы в мышцах и печени и жирных кислот в жировой ткани) и эффективностью мобилизации топлива, когда это необходимо.

Способность организма поглощать кислород и выводить углекислый газ зависит, прежде всего, от дыхательного объема легких, и скорости газообмена в них. Возможности кровеносной системы по переносу кислорода лимитируются общим объемом крови, концентрацией в крови гемоглобина (белка переносчика кислорода), и скоростью циркуляции крови. Последняя зависит от ударного объема сердца (объема крови, прокачиваемого сердцем за одно сокращение). [13]

Возможности кровеносной системы по отводу кислых продуктов метаболизма от работающих мышц определяются, помимо общего объема крови и скорости ее циркуляции, способностью организма поддерживать физиологически нормальный уровень рН крови, скоростью утилизации молочной кислоты, и скоростью вывода углекислого газа через легкие. Протекание многих жизненно важных химических процессов в организме зависит от кислотно-щелочного равновесия (рН) среды. Примером может служить угнетающее влияние повышения кислотности мышечной саркоплазмы на активность АТФазы миозина, о котором я рассказывал ранее. В состоянии покоя кислотно-щелочное равновесие крови слегка смещено в щелочную сторону, и рН крови составляет 7.4 (и нейтральной среде рН=7). Интенсивная мышечная деятельность сопровождается образованием большого количества молочной кислоты в мышцах, кислота выводится в кровь, что повышает кислотность крови и снижает рН до 6.9-6.8. Организм человека может выдержать лишь небольшое снижение рН крови, поэтому при истощении рН может упасть до 6,5, вызывая тошноту и головокружение. Организм борется с повышенной кислотностью крови за счет буферных реакций. Вещества, называемые бикарбонатными буферами, которые

содержатся в крови (примером может служить HNC03), вступают в реакцию с молочной кислотой с образованием молочной соли и более слабого диоксида углерода, который легко разлагается на воду и диоксид углерода. Последний выводится через легкие с выдыхаемым воздухом, образуя так называемый неметаболический избыток углекислого газа. Определяя соотношение между вдыхаемым кислородом и выдыхаемым углекислым газом, можно оценить интенсивность гликолиза в мышцах.

Зависит рН среды и от скорости вывода молочной кислоты из крови. Заканчивает свой метаболический путь молочная кислота либо в сердечной мышце, где окисляется в митохондриях и служит источником АТФ для сокращения миокарда, либо в печени, где с затратой энергии преобразуется обратно в глюкозу и далее в гликоген, после чего снова может служить источником энергии.

Развитию дыхательной и кровеносной систем организма, увеличению возможностей данных систем по доставке кислорода к мышцам должны способствовать тренировки, сопровождающиеся созданием максимальной потребности мышц в кислороде. Такого рода нагрузка вызывает напряжение указанных систем организма и, соответственно, способствует необходимым адаптационным изменениям в данных системах. [5]

Высокая скорость потребления кислорода достигается при нагрузках, такой мощности, поддерживать которую организм спортсмена способен лишь ограниченное время, после чего наступает усталость, поэтому эффективными будут серии высокоинтенсивных нагрузок перемежающиеся с отдыхом, необходимым для восстановления сил. Время удержания максимума потребления кислорода составляет обычно не более 6 минут, именно столько и должно длиться тренирующее упражнение аэробной направленности, отдых между повторениями упражнения в этом случае должен также составлять минут 6.

Эффективными, при воздействии на аэробные способности организма оказываются и серии более коротких высокоинтенсивных нагрузок

длительностью от 30 до 90 секунд, чередующихся со столь же короткими интервалами отдыха. Данный метод получил название "циркуляторной" интервальной тренировки, так как наиболее эффективно воздействует на циркуляторные показатели кровеносной системы и вызывает выраженную гипертрофию сердца. Эффективность метода заключается в том, что потребление кислорода в первые минуты отдыха после прекращения нагрузки сохраняется на высоком уровне, так как происходит так называемый возврат кислородного долга (получение окислительным путем энергии, необходимой для восполнения запасов АТФ и креатин фосфата, а так же для вывода молочной кислоты из мышц). Таким образом, в период короткого отдыха уровень потребления кислорода снижается не существенно, в то время как мышцы восстанавливают свои силы, восполняя запасы АТФ и креатин фосфата, избавляясь от продуктов метаболизма, после чего получают возможность вновь развить высокое усилие и вновь создать высокую потребность в кислороде. Поэтому в течение всей "циркуляторной" тренировки уровень потребления кислорода совершает незначительные колебания возле максимальных значений.

Для развития способности организма поддерживать кислотно-щелочной баланс крови (за счет ускорения утилизации кислых продуктов обмена и накопления буферных запасов) необходимо максимально повышать кислотность крови во время физических упражнений (разумеется, в пределах физиологически нормальных значений). Для этого наиболее эффективен комплекс высокоинтенсивных нагрузок продолжительностью 1-2 минуты с интервалом отдыха 1-2 минуты между подходами. Это связано с тем, что максимальное накопление молочной кислоты в крови наблюдается через некоторое время после прекращения кратковременной высокоинтенсивной нагрузки. Задержка в достижении максимальной кислотности крови связана с необходимостью в течение некоторого времени выводить молочную кислоту из мышц. Повторяющиеся нагрузки после отдыха,

достаточный для значительного вывода молочной кислоты из мышц и восстановления их функциональных возможностей, но недостаточный для снижения кислотности в крови, приводит к наложению максимального выделения кислоты в крови друг на друга и значительному сдвигу кислотно-щелочного баланса крови в кислую сторону. Усталость мышц из-за остаточного накопления продуктов обмена наблюдается после 3-4 повторений такой нагрузки, поэтому тренировка эффективно разбита на несколько серий по 3-4 подхода, с перерывом в 10-15 минут между сериями. [20]

Теперь давайте перейдем к обеспечению мышц топливом. Основными источниками энергии для мышечной деятельности являются жирные кислоты, углеводы (в основном глюкоза) и аминокислоты. Запасы свободных аминокислот в организме очень малы, организм прибегает к использованию собственных белков в качестве топлива только при недостатке энергии, например, при голодании или при длительных физических нагрузках. В то же время аминокислоты, полученные в результате катаболизма их собственных белков, обычно все еще проходят стадию превращения печени в глюкозу. Следовательно, основными источниками энергии для мышечной деятельности являются жирные кислоты и глюкоза. Жирные кислоты накапливаются в жировой ткани, при необходимости выводятся в кровь и доставляются в функционирующие мышцы, мышечная саркоплазма имеет свой небольшой запас жирных кислот. Если марафонский забег состоит исключительно из жирных кислот, то для прохождения дистанции потребуется около 320 граммов жира, в то время как даже у худощавого человека жир составляет несколько килограммов, а у некоторых людей вес жировой ткани может достигать нескольких десятков килограммов.

Но возможности жиров как источника энергии ограничены. Жирные кислоты активно используются только при нагрузках низкой интенсивности, поскольку отдача энергии молекуле кислорода и скорость окисления жиров немного ниже, чем у глюкозы, поэтому при повышенном расходе энергии

митохондрии переходят с жирных кислот на глюкозу. Кроме того, расход энергии, превышающий окислительную способность мышц, активизирует гликолиз, и в этом случае глюкоза становится незаменимым источником энергии. Глюкоза накапливается организмом в основном в мышцах в виде гранул гликогена, определенное количество гликогена присутствует и в печени - 100-200 граммов. При коротких интенсивных нагрузках расход энергии мышцами покрывается за счет внутренних запасов гликогена. Величина внешних энергетических резервов становится актуальной только при длительной нагрузке. Как я уже упоминал ранее, истощить жировые запасы при разумной продолжительности физической нагрузки нереально, поэтому важно не то, чтобы жиры использовались в качестве источника энергии, а активность ферментов, которые извлекают жирные кислоты из жировой ткани, и скорость, с которой жирные кислоты попадают в митохондрии, имеет значение, если вы используете жиры в качестве источника энергии. Но запас гликогена в печени может играть решающую роль при длительной физической нагрузке, поэтому только запасы гликогена, но не жировые запасы, можно рассматривать как фактор, ограничивающий общую выносливость организма. Адекватные физические упражнения могут привести к увеличению запасов гликогена в печени и мышцах. Это увеличение происходит по уже известной схеме восстановления после истощения - восстановление - сверх восстановление. После истощающих нагрузок, при условии достаточного потребления углеводов с пищей, суперкомпенсация гликогена в печени и мышцах происходит примерно на третьи сутки при условии поступления с пищей достаточного количества углеводов. Для повышения содержания гликогена в печени также используется метод углеводной нагрузки, когда потребление углеводов ограничено в течение нескольких дней, а затем, за день до соревнований, потребление углеводов значительно увеличивается, что приводит к резкому увеличению запасов гликогена в печени. [15]

На этом мы, пожалуй, закончим методы тренировок, влияющие на факторы общей выносливости организма, и я перейду к рассмотрению собственно силовой выносливости мышц.

Способность мышц сокращаться при необходимом усилии определяется до в целом происходит насыщение мышц энергией. И хотя основной причиной снижения мышечного сокращения является не недостаток АТФ, а снижение аТФазной активности миозина и нарушение механизма передачи нервного возбуждения в клетчатку, факторы метаболической усталости (молочная кислота, ортофосфорная кислота, АДФ и т. д.), а их появление в мышце связано как раз с доступностью энергии. Недостаток АТФ, образующегося в результате окисления, приводит к активации гликолиза и образованию в мышцах большого количества молочной кислоты (лактата), недостаток энергии, вырабатываемой в результате гликолиза, приводит к истощению запасов креатинфосфата и, как следствие, к увеличению концентрации ортофосфата в мышцах.

Алактатная работоспособность мышц.

Максимальная эффективность алактата зависит, с одной стороны, от концентрации и активности фермента креатинкиназы (который переносит фосфатную группу из креатинфосфата в АДФ) и, собственно, от креатинфосфата, с другой стороны, эффективность этой реакции зависит от энергетических потребностей мышц. он определяется максимальной скоростью потребления АТФ, вырабатываемого мышцами. Максимальное время, в течение которого кнопка питания удерживается нажатой, составляет 12 секунд. Алактатная емкость зависит от запасов креатинфосфата в мышце. О методах тренировки алактатной мощности и емкости я уже рассказывал ранее, рассматривая методы развития максимальной силы, и сейчас не буду подробно останавливаться на 1<1>м вопросе.

Лактатная работоспособность мышц.

Максимальная лактатная способность в основном определяется концентрацией и активностью основных ферментов гликолиза.

Максимальное время поддержания этого метаболического процесса составляет 30-60 секунд и определяется, с одной стороны, устойчивостью гликолевых ферментов к рН среды (повышенная кислотность среды подавляет активность гликолевых ферментов, что подавляет выработку энергии). а также стабильность кислотно-щелочного баланса внутренней мышечной среды в условиях повышенной выработки лактата. С другой стороны, время для поддержания максимальной гликолевой способности ограничено факторами мышечной усталости, которые снижают интенсивность сокращения. [42],[44]

Из вышесказанного следует, что для запуска адаптационных процессов, направленных на увеличение максимальной гликолитической мощности, длительность нагрузки должна соответствовать времени удержания максимальной мощности данного метаболического процесса, что составляет 3060 секунд. Отдых между подходами должен быть достаточно длительным, для обеспечения вывода продуктов метаболизма из мышцы и развития высокой мощности гликолиза в следующем подходе. Устойчивость рН среды мышечных волокон к выбросу молочной кислоты и устойчивость ключевых ферментов к снижению рН вырабатывается в ходе тренировок, сопровождающихся максимальным накоплением лактата в мышцах. Это могут быть нагрузки высокой интенсивности, длительностью 1-1.5 минуты до наступления отказа мышц, вызванного сильным закислением, либо более короткие нагрузки продолжительностью от 20 до 40 секунд с таким же коротким интервалом отдыха приводят к кумулятивному накоплению лактата в мышцах. [17],[35]

Гликолевая способность в основном определяется запасами гликогена в мышцах, гликоген печени не обладает достаточной подвижностью для гликолевых процессов. Мы уже говорили о методах накопления мышечного гликогена, а также печеночного гликогена, когда рассматривали факторы общей работоспособности организма.

Аэробная работоспособность мышц.

Максимальная аэробная работоспособность в основном зависит от плотности митохондрий в мышечных волокнах, концентрации и активности окислительных ферментов и скорости доставки кислорода вглубь волокон. Количество кислорода, доступного для окислительных реакций, ограничено как уже рассмотренными факторами общей работоспособности организма, так и рядом местных внутримышечных факторов. Среди них можно выделить капилляризацию мышц, концентрацию миоглобина, диаметр мышечных волокон (чем меньше диаметр волокна, тем лучше оно насыщается кислородом и тем выше его относительная аэробная способность). Скорость выработки АТФ в результате окисления достигает своих максимальных значений при 2-3 минутах работы, что связано с необходимостью использования различных процессов, обеспечивающих поступление кислорода в митохондрии. Время на поддержание максимальной аэробной работоспособности составляет около 6 минут, в дальнейшем аэробная работоспособность снижается из-за утомления всех активно работающих систем организма. Поэтому для увеличения аэробной способности мышц тренировочная нагрузка должна длиться не менее 2 минут (для достижения максимальной скорости выработки энергии). Нет смысла откладывать нагрузку более чем на 6 минут, во время тренировки все зависит от производительности, потому что тогда она (производительность) будет снижаться. Многократное повторение таких нагрузок эффективно.

Специальная силовая выносливость развивается в результате повторений специальных упражнений с достаточно высокими силовыми нагрузками в диапазоне 75-80% (максимальная сила) и во многом зависит от уровня силы спортсмена. Кратковременные сильные сокращения мышц с нарушением кровообращения и задержкой дыхания, и напряжением формируют адаптационные реакции организма, мышцам которого остро и постоянно не хватает кислорода и энергетических веществ. Существует также экономия ресурсов, затрачиваемых на выполнение коротких упражнений с отягощениями. [14],[40],[34]

Основным средством развития специальной выносливости является многократное выполнение тренировочных вариантов соревновательных упражнений и специальных упражнений в течение одного занятия до утомления. Режимы пульса для специальных упражнений: бег, прыжки, силовые тренировки и быстрый бег для развития специальной выносливости должны достигать высоких значений - 180 ударов в минуту (30 ударов за 10 секунд) - и максимальных значений. [29]

Наиболее распространенным методом является прерывистый метод последовательного повторения специальных упражнений с интервалами отдыха между повторениями и сериями, пока пульс не упадет до 120-132 ударов в минуту (от 20 до 22 ударов за 10 секунд).

Количество повторений тренировочных вариантов соревновательного упражнения, таких как прыжки в длину с короткой и средней дистанции, упражнения с местной силой (до отказа), метания и броски в 90% от максимальной зоны, должно превышать 3-4 раза. В больших и полных заездах и силовых упражнениях общего действия с большими весами, метании и бросков результат в 1,5-2 раза превышает их количество на соревнованиях. При каждом подходе вы должны находиться на расстоянии 5-10 секунд от установленного ограничения по времени и отдыхать до 180 секунд между подходами. [10],[40]

Длина прыжков и вес отягощений определяют количество повторений как в многократных прыжках, так и в упражнениях с отягощениями. Чем выше эти значения (длина и вес) при заданном общем количестве повторений за урок, тем выше специальная выносливость, соответствующая соревновательному упражнению. [36]

Общая выносливость достигается за счет более длительных физических упражнений, таких как ходьба, бег, катание на лыжах и плавание, которые выполняются в течение более длительного периода времени, в устойчивом темпе и с низкой интенсивностью [43], [39]. Во время этих упражнений улучшаются функции сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и

других систем организма, улучшается координация работы органов и систем, что приводит к повышению работоспособности человека. [23],[38]

На первых этапах тренировок развитие общей выносливости достигается путем постепенного вовлечения организма во все большую и большую работу за счет увеличения дистанции ходьбы, бега и плавания при сохранении стабильного темпа. Дальнейшее развитие общей выносливости обеспечивается постепенным переходом к более интенсивной, но менее продолжительной работе по подготовке к выполнению определенных нормативов (бег на 1500 м, катание на лыжах на 10 км и т.д.).

При круглогодичной подготовке бойца упражнения на развитие общей выносливости в период подготовки предусматриваются в большем объеме; они предшествуют упражнениям на развитие специальной выносливости. [20],[35]

Проанализировав психологическую, педагогическую и методическую литературу, мы пришли к выводу о том, что проблема совершенствования специальной выносливости квалифицированных обучающихся изучалась много раз. Однако, единой системы подготовки спортсменов так и не было создано.

Анализ исследованной литературы по названной теме показал, что:

Улучшение результативности и увеличение специальной выносливости требует новых средств повышения подготовленности спортсменов.

Необходимо провести педагогический эксперимент и проанализировать данные, полученные при проведении данного исследования.[33]

Изменения, вносимые в содержание правил соревнований, влекут за собой перестройку методики подготовки спортсменов. Поэтому все нововведения и добавления должны быть объективно обусловлены целями и задачами дальнейшего совершенствования секции бокса.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы эксперимента.

Педагогический эксперимент проводился в средней школе №1 имени В.П. Астафьева (г. Игарка, Красноярский край) с 01.01.2022 по 01.03.2023. В эксперименте принимали участие две группы школьников 15-17 лет (9-11класс) с одинаковым уровнем подготовки по боксу и одного возраста (экспериментальная и контрольная) по 10 человек в каждой, которые занимались 3 года. Группы тренировались в спортзале школы №1 где было организовано секция бокса, по стандартной программе, однако на занятиях экспериментальной группы применялся комплекс физических упражнений, направленный на развитие специальной выносливости. Занятия проводились 3 раза в неделю, по полтора часа.

Педагогический эксперимент состоял из двух этапов:

1 этап (январь 2022 года) – на начальном этапе исследования была проанализирована научно-методическая литература, поставлены цель и задачи исследования, получена информация о каждом занимающемся, проведена оценка результатов тестирования экспериментальной и контрольной группы в начале эксперимента у обучающихся секции бокса в юношеском возрасте.

2 этап (март 2023) – проведена оценка результатов тестирования экспериментальной и контрольной группы в конце эксперимента у обучающихся в юношеском возрасте. Результаты педагогического эксперимента были систематизированы, описаны и обобщены, подвергнуты количественному и качественному анализу, формулировались выводы, оформлялась выпускная квалификационная работа. Тренировки проводились три раза в неделю, по полтора часа.

2.2. Организация эксперимента

Для решения поставленных нами задач были использованы следующие методы:

1. анализ научно-методической литературы;
2. педагогическое наблюдение;
3. педагогическое тестирование;
4. педагогический эксперимент;
5. метод математической статистики.

Анализ научно-методической литературы позволил выявить анатомофизиологические особенности обучающихся секции бокса в юношеском возрасте, дать определение специальной выносливости, раскрыть основные средства и методы развития, раскрыть суть методики развития специальной выносливости. Этот метод был использован на начальном этапе исследования и послужил теоретической базой для применения комплексов физических упражнений на практике. Педагогическое наблюдение позволило выявить положительное отношение обучающихся к введению комплексов физических упражнений в тренировочный процесс, оценивать состояние спортсменов во время тренировки. Педагогическое тестирование проводилось в тренировочное время, в условиях спортивного зала и на улице на учебно-тренировочном занятии. Для определения уровня развития выносливости нами использовались следующие тесты:

1. Прыжки со скакалкой за 30 секунд Методика проведения. Исходное положение – основная стойка. По сигналу испытуемый начинает выполнять прыжки. В протокол заносится максимальное количество прыжков за 30 секунд.

2. Челночный бег 4x10 Методика проведения. По команде испытуемый выполняет челночный бег 4 раза по 10 метров. В протокол заносится время преодоления дистанции.

3. Сгибание и разгибание рук, в упоре лёжа (количество раз). Исходное положение – упор лёжа. Упражнение делается в среднем темпе до первой остановки, туловище должно быть прямым. Результат оценивается по количеству правильных сгибаний рук в упоре лёжа.

4. Количество прямых ударов за 9 секунд. Испытуемый находится у специального стенда «настенная подушка». Время засекалось после нанесения первого удара. Обучающийся должен выполнить максимальное количество ударов за время 9 секунд. Педагогический эксперимент проводился с целью определить эффективность применяемого комплекса упражнений, направленного на развитие специальной выносливости у обучающийся секции бокса в юношеском возрасте. Контрольная группа тренировалась по общепринятой методике, а в содержание тренировочных занятий экспериментальной группы был включен комплекс упражнений, направленный на развитие специальной выносливости обучающийся. В выходные обучающийся применялся активный отдых (пешие прогулки, игра в футбол, сауна, бассейн, подвижные игры). Метод математической статистики Результаты исследования подвергались математико-статистической обработке на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ Excel для среды Windows, с определением среднего арифметического значения, ошибки средней арифметической и t-критерия Стьюдента.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

3.1 Результаты исследований

Оценивая полученные данные развития выносливости среди обучающихся секции бокса юношей экспериментальной и контрольной групп (табл. 1, рис. 1) при сравнении показателей начала и конца педагогического эксперимента, наблюдается повышение результатов по всем показателям.

Таблица 1

Результаты тестирования экспериментальной и контрольной группы в начале и в конце эксперимента ($M \pm m$)

	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Январь 2022	Март 2023	Январь 2022	Март 2023
Прыжки со скакалкой за 30 секунд	27	**32**	21	25**
Челночный бег 4x10	10,4±0,05	10,1±0,06	10,8±0,05	10,6±0,05
Сгибание разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	67	**71**	66	69*
Количество прямых ударов за 9 секунд, кол-во раз	32	**36**	31	32

Звездочкой * справа – отмечены достоверные отличия показателей в каждой группе относительно января; * слева – между группами в конце эксперимента.

* – $p < 0,05$

** – $p < 0,01$

Результаты сравнительного анализа развития выносливости у юношей 15-17 лет, занимающихся боксом, показали следующее:

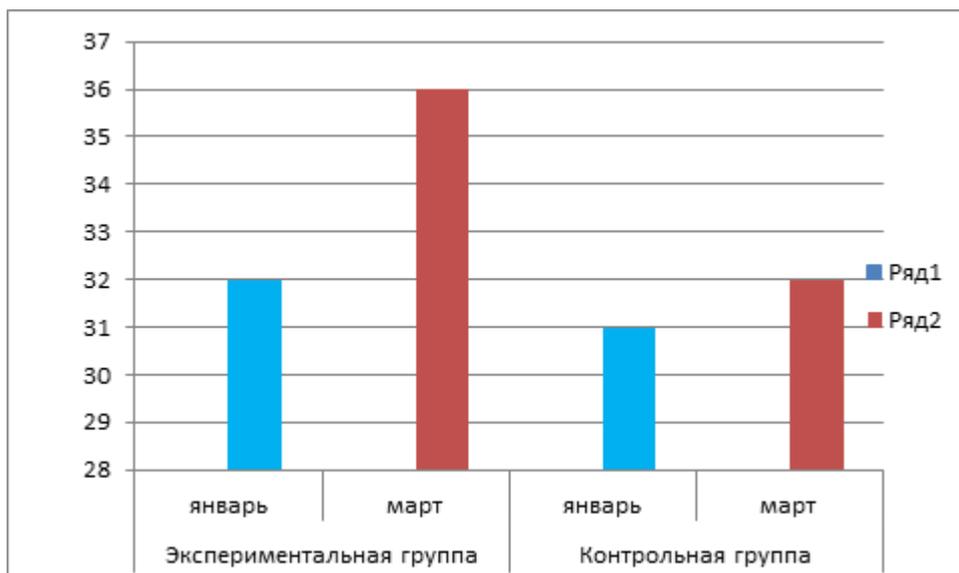


Рисунок 1. Прирост показателей специальной выносливости боксеров в юношеском возрасте в количестве раз, в тесте «Прыжки со скакалкой за 30 секунд».

1. В тесте «Прыжки со скакалкой за 30 секунд»:

– Средний результат контрольной группы в начале эксперимента (январь 2022) равен 21 повторениям, в конце эксперимента (март 2023) после проведения повторного тестирования результат улучшился до 25 повторений. В итоге средний результат обучающихся контрольной группы увеличился на 14%. Оценивая полученные данные было выявлено, что наблюдается достоверное ($p < 0,01$) увеличение показателей в данном тесте.

– Средний результат экспериментальной группы в начале эксперимента (январь 2022) равен 27 повторениям, в конце эксперимента (март 2023) после проведения повторного тестирования результат улучшился до 32 повторений.

В итоге средний результат обучающихся экспериментальной группы в данном тесте увеличился на 19%.

Оценивая полученные данные было выявлено, что наблюдается достоверное ($p < 0,05$) увеличение показателей в данном тесте.

– Сравнив полученные данные контрольной и экспериментальной групп, мы наблюдаем, что наибольший прирост результатов в данном тесте произошел в экспериментальной группе. Выявлено достоверное ($p < 0,01$) различие показателей между группами в конце эксперимента.

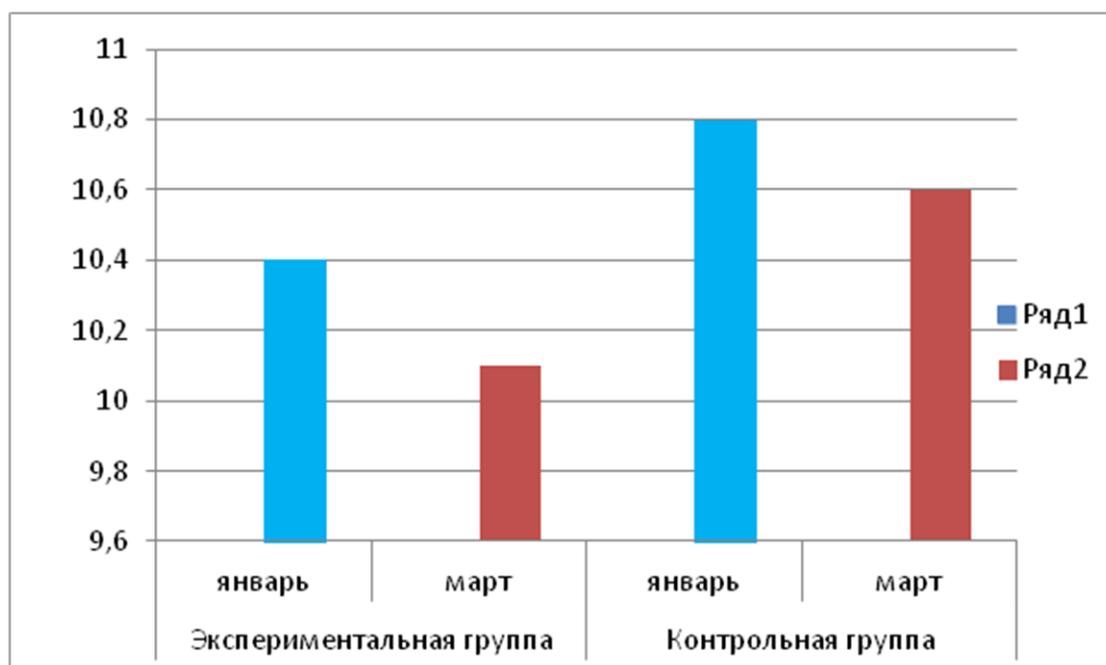


Рисунок 2. Прирост показателей специальной выносливости боксеров в юношеском возрасте в секундах, в тесте «Челночный бег 4x10».

2. В тесте «Челночный бег 4x10»:

– Средний результат контрольной группы в начале эксперимента (январь 2022) равен $10,8 \pm 0,05$ см, в конце эксперимента (март 2023) после проведения повторного тестирования результат улучшился до $10,6 \pm 0,05$ см. В итоге средний результат обучающихся контрольной группы увеличился на 2%. Оценивая полученные данные было выявлено, что наблюдается недостоверное ($p > 0,05$) увеличение показателей в данном тесте.

– Средний результат экспериментальной группы в начале эксперимента (январь 2022) равен $10,4 \pm 0,05$ см, в конце эксперимента (март 2023) после проведения повторного тестирования результат улучшился до $10,1 \pm 0,06$ см. В итоге средний результат обучающихся экспериментальной группы в данном тесте увеличился на 3%. Оценивая полученные данные было выявлено, что наблюдается недостоверное ($p > 0,05$) увеличение показателей в данном тесте.

– Сравнив полученные данные контрольной и экспериментальной групп, мы наблюдаем, что наибольший прирост результатов в данном тесте произошел в экспериментальной группе. Выявлено недостоверное ($p > 0,05$) различие показателей между группами в конце эксперимента, с преимуществом в экспериментальной группе.

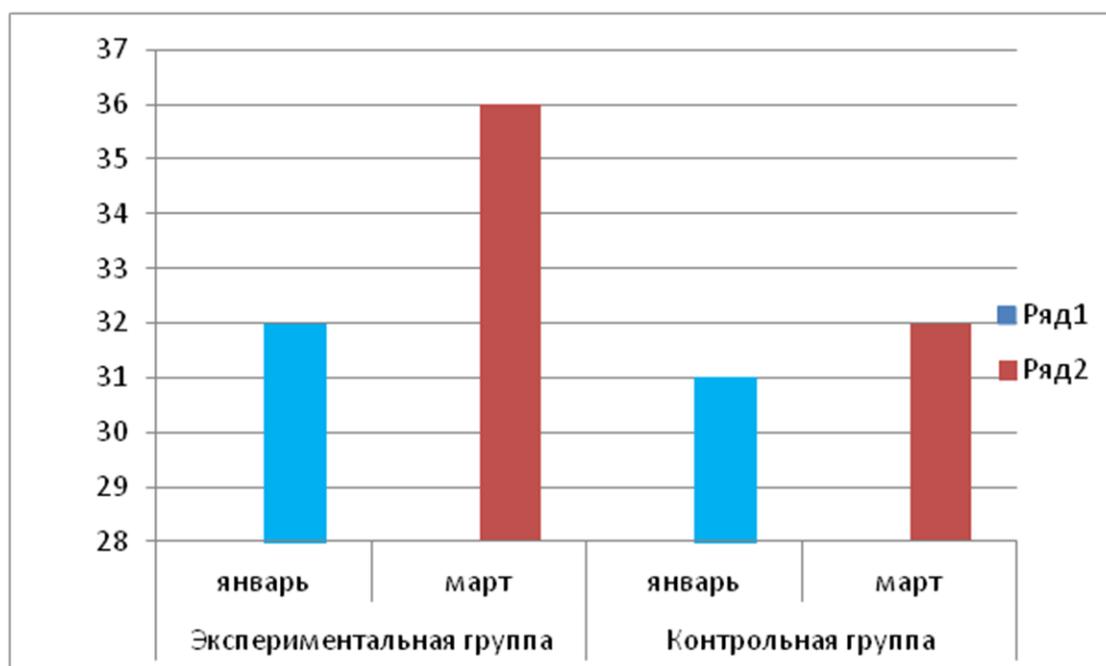


Рисунок 3. Прирост показателей специальной выносливости боксеров в юношеском возрасте в количестве раз, в тесте «Сгибание разгибание рук в упоре лежа».

3. В тесте «Сгибание разгибание рук в упоре лежа»: – Средний результат контрольной группы в начале эксперимента (январь 2022) равен 66

раз, в конце эксперимента (март 2023) после проведения повторного тестирования результат улучшился до 69 раз. В итоге средний результат спортсменов контрольной группы увеличился на 5%. Оценивая полученные данные было выявлено, что наблюдается достоверное ($p < 0,01$) увеличение показателей в данном тесте. – Средний результат экспериментальной группы в начале эксперимента (январь 2022) равен 67 раз, в конце эксперимента (март 2023) после проведения повторного тестирования результат улучшился до 71 раз. В итоге средний результат обучающихся экспериментальной группы в данном тесте увеличился на 5%. Оценивая полученные данные было выявлено, что наблюдается достоверное ($p < 0,01$) увеличение показателей в данном тесте.

– Сравнив полученные данные контрольной и экспериментальной групп, мы наблюдаем, что наибольший прирост результатов в данном тесте произошел в экспериментальной группе. Выявлено достоверное ($p < 0,01$) различие показателей между группами в конце эксперимента, с преимуществом в экспериментальной группе.

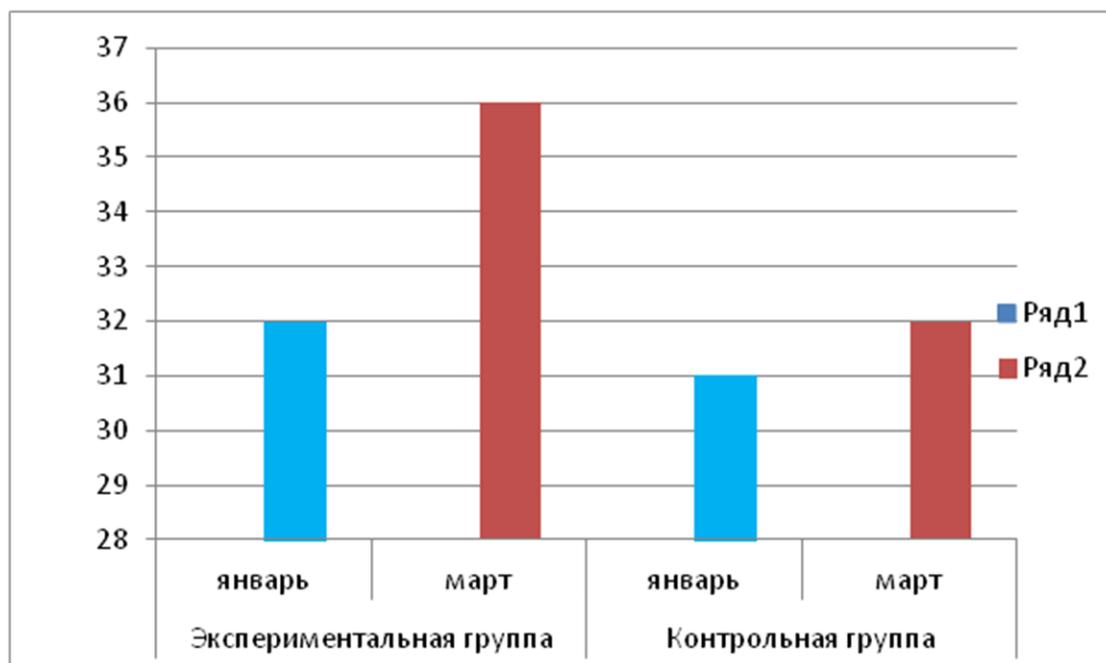


Рисунок 4. Прирост показателей специальной выносливости боксеров в юношеском возрасте в количестве раз, в тесте «Количество прямых ударов за 9 секунд».

4. В тесте «Количество прямых ударов за 9 секунд»:

– Средний результат контрольной группы в начале эксперимента (январь 2022) равен 31 разам, в конце эксперимента (март 2023) после проведения повторного тестирования результат улучшился до 32 раз. В итоге средний результат обучающихся контрольной группы увеличился на 2%. Оценивая полученные данные было выявлено, что наблюдается недостоверное ($p > 0,05$) увеличение показателей в данном тесте.

– Средний результат экспериментальной группы в начале эксперимента (январь 2022) равен 32 разам, в конце эксперимента (март 2023) после проведения повторного тестирования результат улучшился до 36 раз. В итоге средний результат обучающихся экспериментальной группы в данном тесте увеличился на 11%. Оценивая полученные данные было выявлено, что наблюдается достоверное ($p < 0,01$) увеличение показателей в данном тесте.

– Сравнив полученные данные контрольной и экспериментальной групп, мы наблюдаем, что наибольший прирост результатов в данном тесте произошел в экспериментальной группе.

Выявлено достоверное ($p < 0,01$) различие показателей между группами в конце эксперимента, с преимуществом в экспериментальной группе. Оценивая полученные данные развития специальной выносливости у обучающихся секции бокса в юношеском возрасте, экспериментальной и контрольной групп при сравнении показателей начала и конца педагогического эксперимента, наблюдается повышение результатов по всем показателям. Анализ данных полученных в ходе 14-месячного эксперимента по развитию специальной выносливости обучающимися секции бокса в юношеском возрасте позволяет констатировать, что лучшими оказались показатели обучающихся экспериментальной группы.

Часть	Содержание работы
Вводная часть	Цель - подготовка организма, обучающегося к предстоящей физической нагрузке.
Основная часть урока	<p>Цель - Развитие специальной выносливости.</p> <p>1. Бег в равномерном темпе (со скоростью 2,5-3 м/с) - 15 мин</p> <p>2. Челночный бег 4x10 Методика проведения. По команде испытуемый выполняет челночный бег 4 раза по 10 метров. В протокол заносится время преодоления дистанции</p> <p>3. Прыжки со скакалкой за 30 секунд Методика проведения. Исходное положение – основная стойка. По сигналу испытуемый начинает выполнять прыжки. В протокол заносится максимальное количество прыжков за 30 секунд.</p> <p>4. . Сгибание и разгибание рук, в упоре лёжа (количество раз). Исходное положение – упор лёжа. Упражнение делается в среднем темпе до первой остановки, туловище должно быть прямым. Результат оценивается по количеству правильных сгибаний рук, в упоре лёжа.</p> <p>5. Количество прямых ударов за 9 секунд. Испытуемый находится у специального стенда «настенная подушка». Время засекалось после нанесения первого удара. Обучающийся должен выполнить максимальное количество ударов за время 9 секунд.</p> <p>6. Постепенно снижать нагрузку. Следим за техникой безопасности, обучающимся во время занятия.</p>
Заключительная часть	Дать оценку обучающимся

Выводы

Для повышения специальной выносливости мы использовали циклические виды тренировок, с целью разнообразия тренировочных занятий и равномерной нарастающей нагрузки. Периодическая смена вида деятельности и упражнений не давала организму приспособиться к тренировкам. Что вызывало развития физической и психологической подготовки.

При проведении сравнительного анализа было выявлено, что у экспериментальной группы, в связи со спецификой проведения тренировок, плотность тренировок была выше, за счёт увеличения числа повторений упражнений, и соответственно выше была физическая нагрузка, а у контрольной группы, проводились обычные тренировки. Следовательно, результативность экспериментальной группы была выше.

Результаты педагогического эксперимента показывают, что данная методика развития специальной выносливости, положительно отражается на функциональном состоянии спортсменов, увеличивая результаты и общее состояние обучающихся.

1. Анализ научно-методической литературы показал, что до сих пор нет единого мнения о соотношении объема специально-физической и общефизической подготовки (СФП и ОФП) по развитию специальной выносливости.

2. В ходе исследования выявили основные средства подготовки обучающихся и разработана методика применения дополнительных средств подготовки, на основе использования программы специальных упражнений, которая способствует развитию специальной выносливости, что отражено в достоверных различиях показателей экспериментальной и контрольной групп.

3. Сравнительный анализ между показателями тестов по специальной выносливости выявил, что в обеих группах произошло достоверное

улучшение результатов, но средние показатели в экспериментальной группе выше, чем в контрольной.

Выдвинутая нами гипотеза, по применению методики циклических тренировок для развития специальной выносливости среди обучающихся секции бокса, была подтверждена своим положительным результатом.

Практические рекомендации

На основе полученных результатов, мы разработали определенные рекомендации, способствующие повышению уровня развития выносливости у обучающихся 15-17 лет.

1. При дозировки физических упражнений должны учитываться возрастные особенности занимающихся.

2. Продолжительность занятия 1ч 30 минут.

3. Каждое упражнение выполняется сериями. В каждой серии 3 повторения по 12 раз.

4. Количество повторений в серии зависит от уровня подготовленности занимающихся.

5. Тренировочное воздействие оказывает только оптимально сильное сокращение мышц, которое может быть достигнуто разными путями: изометрическим напряжением, динамическим перемещением значительного по весу отягощения с малой скоростью или незначительного - с большой скоростью.

6. Интервал отдыха полный.

7. Упражнения нужно проводить после тщательной разминки, чтобы избежать повреждения мышц.

8. Нагрузку следует увеличивать постепенно.

Список использованных источников

1. Муллер А.Б. Дядичкина Н.С., Богащенко Ю.А. Физическая культура . Учебник практикум для вузов. -2022.-245с
2. Манжелей И.В. Педагогические модели физического воспитания : учебное пособие – Москва, Берлин : Директ - Медиа , 2019 – с 38
3. Якимов А.М, Ревзов А.С. Инновационная тренировка выносливости в циклических видах спорта 2018- с50-80.
4. В.Г Семенов, А.А. Николаев, Развитие выносливости у спортсменов., Издательство «Спорт»2018- с 20-78
5. Артемьев, В.П. Общие основы развития физических качеств и сопряженных с ними способностей / В.П. Артемьев. - Брест: БГТУ, 2018. - 85 с.
6. Бальсевич, В.К. Что нужно знать о закономерностях регулярных занятий физическими упражнениями / В.К. Бальсевич // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2018. - №7. - С. 32.
7. Петров М.И. Бокс техника тактика тренировка, практ. пособ., изд. Клуб семейного досуга 2020 –с. 58-123
8. <http://ru.sport-wiki.org/vidy-sporta/boks/>
9. Филимонов, В. И. Бокс. Спортивно-техническая и физическая подготовка учебное пособие / В.И. Филимонов. - М.: Инсан, 2019. - 425 с.
10. Волков, В.М. Спортивный отбор / В.М. Волков, В.П. Филин. - М.: Физкультура и спорт, 2019. - 176 с.
11. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта. - М.: Академия, 2003. - с.480.
12. Донской, Д.Д. Физические качества спортсмена / Д.Д. Донской, В.М. Зациорский. - М.: Физкультура и спорт, 2018. - 134 с.
13. Зациорский, В.М. Методика воспитания силы // Физические качества спортсмена. - М., 2019. - 82-95 с.

14. Селезнева И.С, М.Н. Иванцова /Биохимические изменения при занятиях физкультурной и спортом//изд.Уральского униерситета 2019.-с102
15. И.Л. Гилеп. «Спортивная биохимия» учебное программа .- 2019.с 5-14
16. Биохимия мышечной деятельности: пособие/И.Л Гилеп и др.; Белорус. гос. Ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2019.- 151с
17. Общая биохимия : пособие/ И.Л Гилеп и др.; Белорус. гос. Ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2018. -174с
18. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки/ Р.Мохин , М. Глессон, П.Л. Гринхафф. – Киев: Олимпийская литература,2018 – 295с
19. Короткова, Е. А. Теория и методика физической культуры: учеб. –мед. пособие / Е. А. Короткова, Т.П. Завьялова, Л.А. Архипова. -Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2019. -120 с.
20. Лобанов, С.А Физиология физического воспитания и спорта: учебно-методическое пособие/ С.А. Лобанов, В.Ю. Корнаухов.- Уфа: Вагант, 2018.- 136с.
21. Лях, В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития / В.И. Лях. – М.: Терра-Спорт, 2020. – 192 с.
22. Матвеев, Л.П. Основы спортивной тренировки / Л.П.Матвеев. - М.: Физкультура и спорт, 2018. - 280 с.
23. Набатникова, М .Я. Перспективы исследований проблем юношеского спорта / М.Я. Набатникова, А.В. Хордин // Теория и практика физической культуры, 2019. - № 7. - С. 22-25.
24. Назаренко, Л. Д. Физиология физического воспитания и спорта: учебно-метод. пособие / Л. Д. Назаренко. - М.: Ульяновск, 2019. – 144 с. 49.
25. Основы управления подготовкой юных спортсменов / Под ред. М.Я. Набатниковой. - М.: Физкультура и спорт, 2019. - 280 с.

26. Платонов, В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте / В.Н. Платонов. - Киев: Олимпийская литература, 2018. - 583 с.
27. Филин, В.П. Теория и методика юношеского спорта: Учебное пособие для институтов и техникумов физической культуры / В.П. Филин. - М.: Физкультура и спорт, 2018. - 125 с.
28. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений - 2-е изд., испр. и доп. / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 480 с.
29. Огуренков Е.И. Современный бокс ,изд.ЕЕ Медиа 2018 – с89-55
30. Денисов Б. Техника – основа мастерства в боксе 2019 с136-205
31. Киселев В.А.,Черемисинов В.Н., Горбачев С.С. Планирование тренировочного процесса в боксе, учеб.пособ. изд. Дивизион 2020 –с 54 .
32. Кузнецов В.С., Колодницкий Г.А. Физическая культура. Учебник. КноРус, 2020.- с220
33. Пельменев В.К., Конеева Е.В. История физической культуры . М.:Юрайт, 2019.- с134
34. Махник Д.И. Правовые основы общественно-государственного взаимодействия в области физической культуры и спорта //Законодательство и экономика.2018- с54-60
35. Мелехин А.В. Менеджмент физической культуры и спорта .М.: Юрайт,2019- с 405
36. Бегидова Т.П. Теория и организация адаптивной физической культуры .М.: Юрайт,2019- с 176
37. Виленский М.Я., Горшков А.Г. Физическая культура. Учебник .М.:КноРус,2020- с 207
38. Зайцев А.А., Зайцева В.Ф., Луценко С.Я. Элективные курсы по физической культуре. Практическая подготовка. М: Юрайт 2020.- с223

39. Рубанович В.Б. Врачебно - педагогический контроль при занятиях физической культурой. Учебное пособие.М.:Юрайт,2019.- с 232
40. Собянин Ф.И. Физическая культура. Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений .М.: Феникс,2020- с 212
41. Булгакова Н.Ж. Теория и методика обучения предмету «физическая культура» . Учебное пособие.М.:Юрайт,2019- с 304
42. Чернов И.В., Ревунов Р.В. Организация учебно-тренировочного процесса о физической культуре в высшем учебном заведении .М.:Лань,2019- с 104
43. Ягодин В.В. Физическая культура. Основы спортивной этики.М.:Юрайт,2019.- с122
44. Бишаева А.А., Малков А.А. Физическая культура. Учебник .М.:Кно.Рус,2020.-с 212