

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский Государственный Педагогический Университет имени В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

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

**САЙФУЛЛАЕВ ШАХЗОД КОМИ УГЛИ**

**Выпускная квалификационная работа**

**Развитие силовых способностей у юношей 16 - 17 лет на занятиях по  
вольной борьбе**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
Профиль Физическая культура с основами безопасности жизнедеятельности

**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:**

Заведующий кафедрой: профессор, д.п.н. Адольф В.А.

16.06.2023

Adolf  
(дата, подпись)

Научный руководитель: профессор, д.п.н.  
Адольф В.А.

16.06.2023

Adolf  
(дата, подпись)

Обучающийся Сайфуллаев Ш.К.

16.06.2023

Sh.K.  
(дата, подпись)

удовлетворительно

26.06.2023

Красноярск 2023

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ – ОСНОВНЫЕ СПОСОБНОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОРЦОВ. ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЮНОШЕЙ.....	5
1.1. Характеристика силовых способностей. Их виды.....	5
1.2.Методика развития силовых способностей.....	11
1.3.Особенности двигательной деятельности занимающихся вольной борьбой.....	15
1.4. Возрастные особенности юношей. ....	20
2.МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	23
2.1.Методы исследования.....	23
2.2. Организация исследования .....	26
3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТАННЫХ КОМПЛЕКСОВ УПРАЖНЕНИЙ СО СВОБОДНЫМИ ОТЯГОЩЕНИЯМИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В СЕКЦИИ ВОЛЬНОЙ БОРЬБЫ И ПРОВЕРКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ .....	28
3.1.Комплексы упражнений со свободными отягощениями для развития силовых способностей у юношей, занимающихся в секции вольной борьбы. ....	28
3.2. Результаты исследования и их обсуждение .....	33
Выводы.....	37
Практические рекомендации .....	38
Биографический список.....	39

## ВВЕДЕНИЕ

Вольная борьба - ациклический вид спорта переменной интенсивности. Поединок в борьбе проходит в зоне субмаксимальной интенсивности. Интенсивность также зависит от действий соперника, его перемещений, бросков.

В процессе тренировки и схватки борец совершает двигательные действия, требующие мышечных усилий, следовательно, по данной причине стоит сказать о специфике его силовой подготовленности.

В вольной борьбе приходится выполнять такие технические приемы как: перевороты скручиванием, забеганием, которые требуют проявление высокого уровня силовых способностей [33].

Поиск новых средств для развития силовых способностей, в сочетании с уже существующими, делает эту проблему весьма актуальной.

Существует много различных средств, позволяющих повысить уровень силовых способностей. В сравнении со многими другими средствами упражнения со свободными отягощениями имеют ряд достоинств и преимуществ, но если они применяются в комплексе, то эффект от них будет лучше. Одним из их преимуществ является простота, доступность и экономичность.

Юношеский возраст является сензитивным для развития силовых способностей [20].

При рациональном использовании физических нагрузок с учетом возрастных особенностей можно обеспечить эффективное развитие силовых способностей, используя средства с оптимальным выбором отягощений.

**Объект исследования:** учебно – тренировочный процесс с юношами 16 - 17 лет.

**Предмет исследования:** комплексы упражнений со свободными отягощениями для развития силовых способностей у юношей 16 – 17 лет, применяемых на занятиях по вольной борьбе.

**Цель исследования:** обоснование применения на занятиях по вольной борьбе разработанных комплексов упражнений со свободными отягощениями для развития силовых способностей у юношей 16 – 17 лет и проверка их эффективности.

**Задачи исследования:**

1. Проанализировать литературно – методические источники об особенностях развития силовых способностей у юношей 16 – 17 лет.

2. Разработать комплексы упражнений со свободными отягощениями для развития силовых способностей у юношей 16 – 17 лет.

3. Внедрить разработанные комплексы упражнений со свободными отягощениями в практику и проверить их эффективность.

В работе выдвинута следующая **гипотеза:** предположили, что применение разработанных комплексов упражнений со свободными отягощениями позволит повысить уровень развития силовых способностей у юношей 16 – 17 лет, если будут соблюдены следующие условия:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей;
- число повторений, характер и интервалы отдыха.

# **1. СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ – ОСНОВНЫЕ СПОСОБНОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОРЦОВ. ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЮНОШЕЙ**

## **1.1. Характеристика силовых способностей. Их виды**

Сила – это способность преодолевать внешнее сопротивление посредством мышечных усилий [32].

Движения человека, какую бы задачу они ни решали, в конечном итоге осуществляются мышцами.

Мышцы человека должны быть достаточно сильными и обладать достаточной выносливостью для выполнения повседневных задач, связанных с поднятием, перемещением тяжестей и преодолением сопротивления.

Мышцы функционируют парно: когда одна сокращается и работает, противоположная мышца расслабляется. Поэтому, если одна из пары сокращается и работает слишком часто и становится очень сильной, а другая работает недостаточно и становится слабее, человек подвергает опасности суставы. Это может стать причиной их повреждения или вызвать дефекты осанки [20].

Несоответствие силы мышц живота силе мышц спины (прямые мышцы спины) может стать причиной сильного прогибания или искривления в поясничном отделе позвоночника (лордоз). Несоответствие силы мышц груди силе мышц, расположенных между лопатками (ромбовидная и трапециевидная) может стать причиной сутулости и искривления в грудном отделе позвоночника (кифоз) [20].

Несоответствие силе мышц по обеим сторонам спины может привести к боковому искривлению в грудном отделе позвоночника (сколиоз).

Для правильной осанки необходимо, чтобы все мышцы были достаточно развиты.

Для большинства людей, ведущих малоподвижный образ жизни нужно укреплять мышцы живота, мышцы, расположенные между лопатками (трапецевидная и ромбовидная), мышцы спины (прямая мышца спины) [34].

Развитие силы способствует укреплению связок, соединяющих между собой кости, сухожилий, соединяющих мышцы с костью. Повышается плотность костей (увеличение содержания в них кальция).

Принципиальным механизмом, служащим для передачи и полезного использования механической энергии, в двигательном аппарате, является рычаг. В целом двигательный аппарат человека можно рассматривать как систему рычагов, преимущественно второго рода, подвижно соединенных в суставных сочленениях. Движение костных рычагов в ту или другую сторону относительно сустава, а также фиксация их осуществляются за счет тяги мышц [21].

Повинуясь команде из ЦНС, мышца в целом укорачивается по своей длине и, так как она прикрепляется своими концами к различным подвижно соединенным в суставах костям скелета, возникает механическая тяга. Отдельное звено или система звеньев тела, обслуживаемые мышцами, перемещаются и передают действие силы тяги мышц внешнему объекту. Таким образом, функция динамически работающих мышц в основном состоит в том, чтобы приблизить друг к другу две точки скелета[20].

Сила тяги мышцы прямо пропорциональна площади ее физиологического поперечника и зависит от изменения длины мышцы относительно исходной величины, количества активизированных мышечных волокон и их функционального состояния. Физиологический поперечник мышцы равен сумме поперечного сечения всех ее волокон. Для мышц с параллельным или веретенообразным ходом волокон физиологический поперечник равен анатомическому поперечнику, т. е. площади поперечного сечения мышцы без учета хода ее волокон [20].

Однако в большинстве мышц человека направление волокон носит более сложный характер (перистые, веерообразные, косые), поэтому у них физиологический поперечник может быть в несколько раз больше анатомического. Следовательно, и сила их тоже больше [23].

Различие в строении мышц объясняется тем, что филогенетически они развивались так, как этого требовало их анатомическое положение.

Так, мышцы перистого строения приспособлены к развитию напряжения большой силы, а мышцы с параллельными и веретенообразными волокнами - к более быстрому, ловкому и размашистому движению. Первые, как правило, более короткие и обслуживают проксимальные суставы, вторые - более длинные и расположены на дистальных звеньях тела, переходя через несколько суставов [20].

В мышцах есть специализированные титанические и тонические нейромоторные единицы. Первые, представленные белыми мышечными волокнами, выполняют главным образом фазную функцию, обеспечивая быстрые и значительные по размаху движения. Вторые, представленные красными волокнами, специализированы на функции тонуса и обеспечивают медленные, небольшие по амплитуде движения и фиксацию позы. Таким образом, в мышечном аппарате можно полагать наличие двух резко различающихся моторных систем, обеспечивающих функции фазных движений и тонуса [20].

*Биологические факторы, обуславливающие развитие силы.*

Существуют биологические факторы, обуславливающие развитие силы.

Сила зависит от:

- структурной особенности скелетных мышц – количество мышечных волокон, толщина, перистое и параллельное расположение их, состояния в них кровеносных сосудов.

- степени возбуждения нервных центров и частоты посылки импульсов к мышцам (концентрация возбуждения нервных клеток в центрах, импульсы, приходящие к мышцам от мотонейронов передних рогов спинного мозга) [20].

- скорости протекания химических изменений в мышцах – содержание химических веществ в мышцах (белков, креатина, фосфагена, аденозинтрифосфорной кислоты, ферментных систем) в результате тренировки изменяются.

- состояния опорно - двигательного аппарата.

- включение различного количества двигательных единиц. (д.е.)

Мышечное напряжение может иметь место при изменении длины мышц, называемом *динамической формой сокращения*, или без изменения длины, именуемого *статической формой сокращения*.

В зависимости от внешнего проявления активности мышцы выполняют несколько режимов мышечного сокращения.

*Преодолевающий режим* характеризуется сокращением мышц, выполняющих работу по перемещению тела или его звеньев, а также внешних объектов в условиях, когда внешняя нагрузка на мышцу меньше ее напряжения. Движение в этом случае происходит с ускорением, мышца выполняет положительную внешнюю работу, а тип мышечного сокращения называется *миометрическим режимом* [20].

*Уступающий режим* характеризуется напряжением мышц при противодействии внешнему сопротивлению, когда внешнее отягощение на мышцу больше, чем ее напряжение. Несмотря на развитие напряжения к сокращению, мышца удлиняется. Движение в суставах происходит с замедлением, мышца выполняет отрицательную работу [20].

Растягивание мышцы обуславливает развитие в ней *плиометрического напряжения*. Чем больше ее растяжение, тем большее напряжение она развивает.

*Удерживающий режим* характеризуется полным соответствием величины отягощений мышечному напряжению (изометрический режим). Мышца способна проявить максимальное напряжение, не изменяя своей длины. В результате выполняемая работа равна нулю.



Нескончаемое разнообразие движений человека и решаемых им задач привело к необходимости количественной оценки силового компонента внешних взаимодействий (средняя, максимальная и мгновенная сила, импульс силы, работа и мощность силы) и способности человека проявлять силу (абсолютная и относительная сила мышц, момент тяги мышц относительно сустава), а также дифференцированной сравнительной оценки силового компонента движений (быстрая и взрывная сила, скоростно-силовое движение, силовая выносливость и т. п.), отражающей качественную специфику движений и определяющей выбор соответствующих методов силовой подготовки [2].

Все эти понятия неразрывно связаны между собой. В самом деле, добиваясь путем специальной тренировки большей величины силы тяги мышц, получают большой рабочий эффект движения и говорят на этом основании о соответствующих качественных сдвигах в физической подготовленности спортсмена [12].

Можно выделить следующие виды силовых способностей:

1. Собственные силовые (в статических режимах и медленных движениях).
2. Скоростно – силовые (динамическая сила в быстрых движениях).

Важную разновидность составляет «взрывная сила» - способность проявлять большие величины силы в наименьшее время.

Различают *абсолютную* и *относительную* силу.

*Абсолютная сила* определяется максимальными показателями мышечных напряжений без учета массы тела человека. Абсолютная сила может характеризоваться, например, показателями динамометра, предельным весом поднятой штанги.

*Относительная сила* – отношением величины абсолютной силы к собственной массе тела.

У людей, имеющих примерно одинаковый уровень тренированности, повышение массы тела ведет к увеличению абсолютной силы, но при этом величина относительной силы снижается.

Падение относительной силы объясняется тем, что вес собственного тела человека пропорционален объему тела, т. е. кубу его линейных размеров; сила же пропорциональна физиологическому поперечнику, т. е. квадрату линейных размеров. Следовательно, с увеличением размеров тела вес его будет возрастать быстрее, чем растет мышечная сила [20].

Для успеха в некоторых видах спорта (например, для абсолютного достижения в тяжелой атлетике) важна, прежде всего, абсолютная сила. В тех видах спорта, которые связаны с многократными перемещениями спортсменов своего тела или где увеличение веса ограничивается весовыми категориями, определяющее значение приобретает относительная сила. Так, например, в гимнастике, упор руки в стороны на кольцах («крест») могут выполнять лишь спортсмены, относительная сила которых в этом движении близка к 1 кг. На килограмм веса [20].

## 1.2.Методика развития силовых способностей

Для развития силовых способностей необходимо использовать упражнения с повышенным сопротивлением. Данные упражнения делят на упражнения с внешним сопротивлением и упражнения, отягощённые весом тела. Первые из них это упражнения с предметами (с набивными мячами, гантелями и т.д.), с партнёром, с резиной, с сопротивлением внешней среды (бег по песку, снегу). Вторые применяются с разнообразными упражнениями в отжиманиях и в приседаниях [32].

В борьбе обычно сила проявляется в движении. Это так называемая «динамическая сила».

На первом этапе подготовительного периода максимум внимания тренер уделяет развитию силовой выносливости.

Мышечная работа идет с отягощениями малого веса, но зато предельное количество раз. Вес отягощений не должен превышать 30-35% от максимального веса, при этом спортсмен осуществляет упражнение максимально возможное количество раз в одной серии, затем отдых 3-5 минут и следующая серия [24].

На одной тренировке целесообразно проводить не более 3-4 серий.

На 2 втором этапе подготовительного периода осуществляются упражнения для развития скоростно-силовых способностей.

Рекомендовано их нормировать примерно в следующих пределах: число повторений в одной серии 5-10 раз (вес максимальный); число серий в одном занятии - 2-3; интервалы активного отдыха 5-10 минут.

Упражнения на развитие силовой подготовки необходимо планировать на первую половину недельного цикла тренировок. Является полезным после завершения упражнений на развитие силы выполнять упражнения на расслабление типа различных висов [10].

Силовые способности развиваются в зависимости от деятельности центральной нервной системы, поперечного сечения мышечных волокон, их эластичности, биохимических процессов происходящих в мышцах. Большую роль в проявлении мышечной силы играют волевые усилия [31].

В процессе поединка функционируют активно более 2-3 мышц, это вызывает значительный расход энергии и выдвигает большие требования к органам дыхания и кровообращения.

Мышечная напряженность может проявляться в таких формах [29]:

1. повышенное напряжение в мышцах в условиях покоя тоническая напряженность;
2. недостаточная скорость расслабления /скоростная напряженность.

Наиболее эффективны такие силовые упражнения и режимы их выполнения, которые способствуют совершенствованию внутримышечной и межмышечной координации и не приводят к значительному возрастанию мышечной массы. Силовые упражнения целесообразно сочетать с выполнением упражнений в произвольном расслаблении соответствующих мышц и упражнений на растягивание этих же мышц [30].

Под влиянием мышечной работы изменяются показатели возбудимости анализаторной системы, устойчивость реакции дифференцировочного торможения подвижности нервных процессов.

Установлена взаимосвязь между изменениями функционального состояния центральной нервной системы и нервно – мышечного аппарата. Так, активация биопотенциалов коры головного мозга чаще сочетается с повышением функциональной подвижности нервно – мышечного аппарата [20].

Инактивация корковых потенциалов сопряжена с ухудшением показателей, характеризующих функциональную подвижность (лабильность) нервно – мышечного аппарата. Величина коэффициентов сопряженности свидетельствует о достоверности связи между изменениями функционального состояния центральной нервной системы и нервно – мышечного аппарата [9].

В качестве основного режима работы мышц рекомендуется динамический в сочетании с преодолевающим и уступающим характером работы. В ряде случаев применяют упражнения в статическом режиме. Величина отягощения в продолжительных упражнениях субмаксимальной и большей мощности работы колеблется от 40 до 60% от максимума [8].

При выполнении упражнений максимальной кратковременной субмаксимальной мощности сопротивление может достигать 70 – 100% от доступного в конкретном упражнении [1].

Продолжительность работы находится в пределах от 30 – до 2 мин, в отдельных случаях – до 5 – 10 минут. При работе статического характера – от 10 до 30 с. Продолжительность пауз зависит от длительности работы и ее характера. При кратковременных упражнениях (30-60 с), определяя длительности пауз отдыха, можно ориентироваться на показатель ЧСС. Очередное упражнение следует выполнять, когда ЧСС восстановится до 110-120 уд/мин. [11].

Акцентируя внимание на необходимости повышения уровня силовых возможностей спортсменов, не следует забывать о мере воздействия используемых средств подготовки. Многие упражнения, выполняемые, например, в утяжеленных условиях, с дополнительным сопротивлением, с применением добавочных усилий, являются мощным раздражителем [17].

Не случайно, например, Ф.П.Суслов указывал, что бег в усложненных условиях является достаточно тяжелым упражнением и поэтому выполнять его следует не более одного – двух раз в неделю. Автор, кроме того, считает, что включение «утяжеленного» бега в подготовительном периоде поддерживает необходимую интенсивность тренировочных занятий [2].

Специфичность используемых средств и режимов работы по силовой подготовке для спортсменов высокой квалификации должна, прежде всего, выражаться в воздействии на те мышечные группы, которые задействованы в том или ином виде спорта [18].

Однако наряду с этим должное внимание необходимо уделять и укреплению мышц – антагонистов, так как их «слабость» может отрицательно сказаться на работе тех мышечных групп, которые являются основными для данного вида спортивной специализации [23]. Это достигается путем выполнения заданных упражнений в условиях строгого дозированной нагрузки, определенным порядком ее изменения, регламентированным чередованием нагрузки с отдыхом [30].

Участие в кроссах можно отнести к средствам силовой подготовки, поскольку бег проходит в усложненных условиях: на трассах по пересеченной местности, нередко по мягкому, рыхлому грунту [5].

Согласно многим исследованиям (А.Б. Гандельсман и А. И. Макарова, В.Л. Федоров), большое влияние на величину усилий и энергетику мышечной работы оказывают различия в степени концентраций усилий при отталкивании от опоры, способности управления расслаблением мышц, в умении поддерживать динамическое равновесие при передвижении по дистанции [8].

Анализ индивидуальных показателей по данным сенсомоторной реакции позволяет выделить три основных типа реакций нервной системы на продолжительную мышечную работу: 1) улучшение реактивности центральной нервной системы; 2) ухудшение ее реактивности; 3) незначительные сдвиги ее реактивности [9].

Эффективность тренировочного процесса определяется не только высоким уровнем развития того или иного качества, но и, что весьма существенно, оптимальным соотношением этих уровней. К примеру, спортсмен может правильно выполнять тот или иной элемент движения, но о его технической подготовленности судят не по расчлененным движениям, а по совокупности элементов, их взаимосвязи в целом [3].

### **1.3. Особенности двигательной деятельности занимающихся вольной борьбой**

Вольная борьба является одним из видов единоборств и характеризуется динамической работой переменной интенсивности. Движения борцов ацикличны и зависят от действия противника [25].

Мышечная деятельность может быть напряженной. При этом предъявляются повышенные требования ко всем системам организма.

Тренировка борцов способствует развитию силы, быстроты и специальной выносливости.

Разнообразные двигательные навыки применяются во время боя в разной последовательности, что требует высокой подвижности нервных процессов. Преимущественно скоростная работа ведет к увеличению возбудимости нервных центров, силовая работа, - наоборот, к понижению [33].

Высокая пластичность, которой обладают нервные центры, особенно кора больших полушарий, позволяет путем специальных упражнений выработать условные рефлексы для регуляций самых различных движений.

При ведении боя особенно велико значение информации, поступающей от рецепторов двигательного аппарата и глаза. Для сохранения равновесия и точности движений необходима высокая устойчивость вестибулярного аппарата.

При занятиях борьбой происходят биохимические, морфологические и функциональные изменения скелетных мышц, способствующие развитию силы и быстроты сокращений [21].

Расход энергии зависит от мышечной работы борца и может достигать больших величин. В отдельные моменты борьбы расходует около 200 ккал [5].

Повышенные требования к дыханию во время поединка способствуют развитию дыхательной мускулатуры. Поэтому жизненная емкость легких составляет в среднем 4500 мл. После участия в соревнованиях она временно уменьшается на 100 – 300 мл [25].

Новички, занимающиеся вольной борьбой часто задерживают дыхание как на соревнованиях, так и на тренировочных занятиях.

Длительная задержка дыхания уменьшает поглощение кислорода и вызывает увеличение кислородного долга. Квалифицированные спортсмены сохраняют ритмичное глубокое дыхание на протяжении поединка.

Только в момент броска они производят кратковременную задержку дыхания на выдохе. У спортсменов, занимающихся борьбой, кислородный долг составляет 80 – 100 л. Поглощение кислорода при поединке может равняться 4 – 5 л/мин. Однако кислородная потребность при этом полностью не удовлетворяется и физическая работа характеризуется значительным кислородным долгом. В состоянии покоя у борцов отмечается нерезкая выраженная брадикардия. Во время поединка частота сердцебиений может достигать 200 и более ударов в минуту [21].

Эмоциональное возбуждение, возникающее перед любым поединком и, особенно в условиях соревнований, вызывает значительные сдвиги в функциональном состоянии всех систем организма. В частности, это проявляется в изменении состава крови. Уже в предстартовом периоде у спортсмена, занимающегося борьбой увеличивается содержание глюкозы в крови до 0,16 – 0,19 % и более. У многих, еще за 6 – 12 часов до соревнований снижается число эозинофилов. Участие в поединках ведет к дальнейшему их уменьшению, что свидетельствует о значительном напряжении всех функций организма. Параллельно с уменьшением содержания эозинофилов возрастает количество других форм лейкоцитов в крови, возникает нейтрофильная фаза миогенного лейкоцитоза [33].

После поединка у борцов уровень молочной кислоты в крови оказывается повышенным, щелочные резервы уменьшенными. После участия в соревнованиях вес тела у спортсменов уменьшается на 2 кг. и более [21].

Спортивная тренировка вызывает целый ряд изменений в функциональном состоянии различных систем организма. Эти изменения служат физиологическими показателями тренированности и свидетельствуют о



высокой работоспособности - как общей, так и, особенно, в избранном виде спорта [27].

Степень тренированности устанавливают путем исследования функционального состояния организма в покое и изучения его реакций на работу. При этом определяют реакции на дозировку нагрузки, так и на предельно напряженную работу в избранном виде спорта.

Физиологические показатели тренированности оказываются различными при тренировке к мышечной деятельности разного типа [17].

Так, у тренирующихся к длительной работе изменения в органах дыхания и кровообращения, которые можно обнаружить в состоянии покоя, выражены более резко, чем у тренирующихся к кратковременным мышечным усилиям.

Различными будут у них реакции отдельных физиологических систем на работу. Показатели тренированности во многом зависят от индивидуальных особенностей организма [6].

Адаптация организма к выполнению напряженной работы также имеет индивидуальные варианты. У одних спортсменов этих условиях быстрее улучшаются функции органов кровообращения, у других дыхания, у третьих-кислородная потребность при работе обеспечивается главным образом за счет большой кислородной емкости крови и значительного увеличения артериовенозной разности. Но каким бы путём ни обеспечивалось потребление кислорода, этот процесс играет ведущую роль при длительных нагрузках. Однако и здесь могут быть исключения из общих правил. У лиц, отличающихся рациональной экономной техникой движений, кислородный запрос при работе меньше, и они могут достигать высоких спортивных результатов при относительно небольшом потреблении кислорода [26].

Степень тренированности нельзя оценить по состоянию только одной из физиологических систем. Повышение работоспособности в спортивной тренировке - сложный процесс, поэтому тренированность следует определять комплексными методами [12].

Физиологические исследования при этом должны обязательно сочетаться с данными педагогических наблюдений. Физиологические особенности тренированного организма как в состоянии покоя, так и, особенно, при выполнении мышечной деятельности являются временными: нарастают по мере развития тренированности и снижаются при прекращении тренировки.

После участия в соревновательных поединках в связи с сильным эмоциональным возбуждением протекают несколько медленнее, чем после тренировочных нагрузок. О преобладании возбудительных процессов свидетельствует нарушение ночного сна после соревнований [28].

Предельная продолжительность работы *субмаксимальной мощности* – не менее 20-30 сек., но не более 3-5 мин. При такой работе помимо распада аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) и креатиновой (КФ) кислот происходит также распад гексозофосфата, энергия которого обеспечивает ресинтез АТФ и КФ [8].

В результате гликолиза образуются значительные количества молочной кислоты, которая успевает диффундировать в кровь. По этой причине при работе субмаксимальной мощности в крови обнаруживаются большие количества молочной кислоты - свыше 200 мг %. Это подкисление крови,  $pH$  которой может снизиться до 7,0 [26].

Помимо анаэробных реакций, интенсивно развертывающихся при работах субмаксимальной мощности, включаются также и аэробные процессы. Дыхание быстро возрастает, также быстро усиливается и кровообращение. Это обеспечивает увеличение количества кислорода, притекающего с кровью к мышцам. Потребление кислорода тоже возрастает, но максимальных величин оно достигает обычно к концу работы, продолжающейся до 3-5 мин. Образующийся кислородный долг очень велик. Он значительно больше, чем после работы максимальной мощности. Это объясняется увеличением продолжительности работы. Потребляемый в восстановительном периоде кислород идет на окислительный ресинтез как АТФ и КФ, так и углеводов. Величина кислородного долга может достигать 20л. [22]

Работа субмаксимальной мощности вызывает максимальные физиологические сдвиги в организме. Это отражается на характере утомления, проявляющегося к концу дистанции. Спортсмен финиширует в условиях максимального накопления молочной кислоты в мышцах и крови и усиления функций дыхания и кровообращения, при изменении Ph в кислую сторону, сильно возросшем напряжении  $\text{CO}_2$  и уменьшившемся напряжении  $\text{O}_2$  в крови. Кроме того, в крови в этот момент возрастает осмотическое давление вследствие перехода воды из плазмы в мышцы и начавшегося интенсивного потоотделения. Поэтому клетки центральной нервной системы, омываемые кровью, резко изменившей свой химический состав, уменьшают свою работоспособность [26].

При работе же большей мощности сердце, резко усилившее свою деятельность в первые минуты работы, должно функционировать почти на пределе своих возможностей в течение десятков минут. Сила у сборцов проявляется в мгновенных (импульсных) действиях [33].

#### 1.4. Возрастные особенности юношей.

К 17 годам юноши могут выполнять большие объемы работы с высокой интенсивностью. У них наиболее эффективно осуществляется развитие собственно силовых способностей, выносливости (15 – 17 лет), а также вестибулярной устойчивости, точности и скорости двигательных действий [13].

Точность воспроизведения силовых параметров двигательного действия интенсивно нарастает в возрасте от 8 до 16 лет. Способность воспроизводить величину мышечного усилия в изометрических условиях интенсивно нарастает после 11 лет и достигает максимума к 15 - 16 годам [19].

Наряду с высоким уровнем координации движений возрастает сила мышц, и все в большей степени становится возможным проявление выносливости в двигательной деятельности.

В юношеском возрасте в период полового созревания, обусловленного большими изменениями в эндокринной и нервной системах, активно усиливается секреция гормонов. Мужской половой гормон – тестостерон оказывает большое влияние на рост мышц. Этим объясняется то обстоятельство, что в 13 – 16 лет подростки и юноши имеют большие возможности для наращивания мышечной массы и развития силы [20].

В юношеском возрасте важным является создание функциональной основы для силовых нагрузок, для возможности использования упражнений с отягощениями в будущем.

У юношей в 15-16 лет масса тела интенсивно увеличивается. Они (в среднем) выше девушек на 10-12см и тяжелее на 5-8 кг; масса их мышц по отношению к массе всего тела больше на 13%, а масса подкожно жировой ткани на 10% меньше, туловище юношей немного короче, а руки и ноги длиннее чем у девушек. В 17 – 18 лет сухожилие выдерживает большую нагрузку [6].

Наибольший прирост длины тела у них и у их нетренированных сверстников в большей степени был связан с периодом полового созревания, когда наблюдался скачок в увеличении длины тела по сравнению с другими возрастными периодами [13].

Многолетние исследования изменений показателей длины тела у юношей говорят о том, что применение упражнений с отягощениями не приводят к задержке роста.

До 17 лет подвижность сустава остается стабильной, после чего начинает снижаться. Прочность суставов зависит от степени морфологической зрелости суставной капсулы, ее фиброзного слоя и эластических структур.

Сила юношей увеличивается и иногда к 17-19 годам достигает уровня взрослых. Это говорит о том, что юноши к этому времени могут достигать высокого уровня физического развития и естественно это возможно только при развитой системе мышц. Интересна возрастная динамика относительной силы. Этот показатель у юношей 16 лет благодаря их низкому собственному весу нередко приближается к показателю взрослых. Это объясняет возможность достижения в юношеском возрасте высоких спортивных результатов [20]. Благодаря этому юноши могут овладеть высокой степенью мастерства в ряде видов спорта: в борьбе, гимнастике.

К 16 годам величина кровяного давления у юношей становится равной по величинам, определяемым у взрослых, и составляет 110/70 мм. рт. ст. [14].

Сердце юношей на 10-15% больше по объему и массе, чем у девушек; пульс реже на 6-8 уд./ мин., сердечные сокращения сильнее, что обуславливает больший выброс крови в сосуды и более высокое кровяное давление [4].

Функции дыхания приближаются к уровню взрослых. Частота дыхательных циклов в минуту, в отличие от детей младшего школьного возраста, уменьшается и составляет от 18 до 16 дыхательных циклов в спокойном состоянии. Частота пульса тоже уменьшается и составляет 76 ударов в минуту в покое, что также приближается к состоянию взрослых [20].

К 16-17 годам завершается развитие центральной нервной системы. Высокого уровня развития достигает аналитическая деятельность коры головного мозга, приводящая к качественным изменениям в характере мыслительной деятельности [7].

Возрастные нормативы в отношении начала занятий спортом, этапов подготовки, тренировочных и соревновательных нагрузок основаны на учете индивидуальных особенностей юношеского организма [16].

## 2.МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1.Методы исследования

В исследовании применялись: анализ научно - методической литературы, метод тестирования, педагогический эксперимент и метод математической обработки результатов.

*Анализ научно-методической литературы* - этот метод был использован для изучения состояния вопросов, исследуемых в данной работе, с целью чего было проанализировано большое количество литературных источников по данной проблеме. Данный метод использовался для получения информации о ранее проводимых исследованиях по изучаемой проблеме.

*Педагогическое тестирование* проводилось с целью определения уровня развития силовых способностей у юношей 16 - 17 лет, оно проводилось в начале и в конце эксперимента в контрольной и экспериментальной группах. Тестирование в начале эксперимента проводилось для сравнения полученных показателей силовых способностей занимающихся в контрольной и экспериментальной группах. Задачей тестирования в конце эксперимента была оценка прироста силовых способностей у юношей 16 - 17 лет.

Напольным динамометром определялась сила мышц спины (становая сила). Методика проведения теста: испытуемый становится на площадку станового динамометра, берется за рукоятку динамометра (кисти должны быть на уровне колен), наклоняется вперед и с максимальной силой и разгибается в поясничном отделе, не сгибая ноги в коленных суставах. Каждому дается по 3 попытки. Результаты лучшей попытки вносятся в протокол.

Кистевым динамометром измерялась сила мышц кисти и предплечья.

Испытуемому предлагалось вытянуть правую (левую) руку и один раз со всей силы сжать кисть. Таким образом, полученный результат прилагаемых усилий фиксировался динамометром. Результат записывался.

В методике проведения контрольных упражнений следует руководствоваться следующими положениями:

- условия проведения тестирования являются одинаковыми для всех занимающихся, испытуемых (например, время дня, время приема пищи, объем нагрузок и т. п.);

- контрольные упражнения должны быть доступны для всех исследуемых, независимо от их технической и физической подготовленности;

- в сравнительных исследованиях контрольные упражнения должны характеризоваться индифферентностью (независимостью) по отношению к изучаемым педагогическим факторам;

- контрольное упражнение измеряется в объективных величинах (во времени, пространстве, числе повторений и т. п.);

- желательно, чтобы контрольные упражнения отличались простотой измерения и оценки, наглядностью результатов испытаний исследуемых.

- перед измерениями необходимо провести разминку, не следует проводить измерение на фоне утомления испытуемого.

*Педагогический эксперимент.* В соответствии с целью и гипотезой исследования, связанной с повышением уровня развития силовых способностей у юношей 16 - 17 лет, были проведены тесты до и после эксперимента.

Педагогический эксперимент включал применение в экспериментальной группе на секционных занятиях борьбой у юношей 16 - 17 лет упражнений со свободными отягощениями для развития силовых способностей и объединение их в единый комплекс.

Метод математической статистики.

*Обработка математико-статистических данных.*

Для обработки статистических исследований, мы использовали метод математической обработки результатов [14]. Проводились расчеты: Для того, чтобы определить достоверность различий по критерию Стьюдента,



необходимо сначала вычислить среднее арифметическое по следующей формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum i}{n}$$

где  $\sum$  - сумма показателей,  $n$  - число показателей. Затем определяется дисперсия. После - стандартное отклонение.

.Для характеристики относительной вариативности признака используется коэффициент вариации (V):

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\%.$$

В статистических исследованиях также широко применяется стандартная ошибка или средняя квадратическая ошибка средней арифметической. Рассчитывается по формуле:

$$m_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

где  $\sigma$  - стандартное отклонение,  $n$ -объем выборки(число испытуемых).

Для оценки достоверности различий средних показателей в нашем исследовании использовался t критерий Стьюдента:

$$t_p = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} + \frac{\sigma_y^2}{n}}}$$

где  $n$ -объем выработки,  $x, y$ - экспериментальные данные - дисперсии.

По таблице Стьюдента определяется достоверность различий между результатами до и после эксперимента

Если 0-1,9 нет достоверных различий (  $P > 0,05$  )

Если 2,0 - 2,9 есть достоверные различия в малой степени (  $P < 0,05$  )

Если 2,6 - 3,3 есть достоверные различия в средней степени (  $P < 0,01$  )

Если 3,4 - есть достоверные различия в высокой степени (  $P < 0,001$  )

С помощью методов статистической обработки экспериментальных данных непосредственно проверяются, доказываются или опровергаются гипотезы, связанные с экспериментом

## 2.2. Организация исследования

Данное исследование проводилось тремя этапами.

*Первый этап* - подготовительный, связан с теоретическим анализом научно-методической литературы по исследуемой проблеме, изучение документов планирования и программного материала по развитию силовых способностей, в результате чего, была выявлена актуальность данного исследования. На этом этапе были определены предмет, объект, цель, основные задачи исследования, формулировалась научная гипотеза.

*Второй этап - основной.* На данном этапе планировался и осуществлялся педагогический эксперимент. Сбор основных данных проводился в следующей последовательности:

1. Определение исходного уровня развития силовых способностей с помощью контрольного теста. Результатом этих исследований стало формирование двух групп по идентичным характеристикам (примерно одинаковый возраст, физическая подготовленность и т.д.).

2. Были созданы две группы: контрольная в количестве 10 юношей, где для развития силовых способностей использовались обычные упражнения; экспериментальная – 10 человек, которая приняла участие в опытно - экспериментальном исследовании с применением разработанных комплексов упражнений со свободными отягощениями. Занятия проводились 3 раза в неделю.

В экспериментальной группе на занятиях по вольной борьбе для развития силовых способностей у юношей 16 - 17 лет применялись разные виды упражнений со свободными отягощениями, объединенные в комплексы. В конце этого периода было проведено заключительное тестирование уровня развития силовых способностей в двух группах.

*Третий этап* – проведен анализ и математико-статистическая обработка результатов заключительного тестирования и сравнение начальных и конечных результатов в контрольной и экспериментальной группе.



### **3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТАННЫХ КОМПЛЕКСОВ УПРАЖНЕНИЙ СО СВОБОДНЫМИ ОТЯГОЩЕНИЯМИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В СЕКЦИИ ВОЛЬНОЙ БОРЬБЫ И ПРОВЕРКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

#### **3.1. Комплексы упражнений со свободными отягощениями для развития силовых способностей у юношей, занимающихся в секции вольной борьбы.**

##### *Комплексы упражнений со свободными отягощениями*

##### *Упражнения с гимнастическим жгутом*

1. И.П. стойка на ширине плеч, стоя левым боком к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке. Раз – отвести правую руку со жгутом вправо, натянуть жгут, Два – вернуться в И.п.

2. И.П. стойка на ширине плеч, стоя правым боком к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке. Раз – отвести левую руку со жгутом вправо, натянуть жгут, Два – вернуться в п.п.

3. И.П. стойка на ширине плеч, лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке, наклониться вперед, ноги чуть согнуты в коленях. Раз – согнуть руки в локтевых суставах, натянуть жгут, локти смотрят точно назад, в стороны не разводить. Два – вернуться в п.п.

4. И.П. стойка на ширине плеч, лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке, наклониться вперед, ноги чуть согнуты в коленях, стоя лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руках. Раз - согнуть руки со жгутом согнуть в локтевых суставах, локти в стороны, одновременно сделать шаг правой назад, натянуть жгут, Два – вернуться в и.п. Три - согнуть руки со жгутом согнуть в локтевых суставах,

локти в стороны, одновременно сделать шаг левой назад, натянуть жгут. Четыре – вернуться в и.п.

5. И.П. стойка на ширине плеч, лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке, наклониться вперед, ноги чуть согнуты в коленях, стоя лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руках, руки чуть согнуты в локтевых суставах. Раз - согнуть руки со жгутом согнуть в локтевых суставах, одновременно сделать шаг правой назад, натянуть жгут, Два – вернуться в и.п. Три - согнуть руки со жгутом согнуть в локтевых суставах, локти в стороны, одновременно сделать шаг левой назад, натянуть жгут. Четыре – вернуться в и.п.

6. И.П. стойка на ширине плеч, лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке, наклонить туловище вперед, ноги чуть согнуты в коленях, стоя лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке, руки чуть согнуты в локтевых суставах. Раз – сделать шаг правой назад , опустить руки со жгутом вниз до уровня голеностопа, по его обе стороны, наклониться вперед, натянуть жгут. Два – вернуться в и.п., согнуть руки со жгутом согнуть в локтевых суставах, подтянуть жгут к животу. Три - сделать шаг левой назад, опустить руки со жгутом вниз до уровня голеностопа, по его обе стороны, наклониться вперед, натянуть жгут. Четыре – вернуться в и.п., согнуть руки со жгутом согнуть в локтевых суставах, подтянуть жгут к животу.

7. И.п. правая впереди, левая сзади, стоя лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другой конец жгута в руках. Раз – имитация броска через правое плечо с натяжением резины на плече. Два – вернуться в и.п.

8. И.п. левая впереди, правая сзади, стоя лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другой конец жгута в руках. Раз –

имитация броска через левое плечо с натяжением резины на плече. Два – вернуться в и.п.

9. И.п. стойка на ширине плеч, лицом к гимнастическому жгуту, привязанному двумя концами к двум гилям по 25 кг, петля жгута в руках. Раз – растянуть жгут, его петлю одеть на правое плечо, Два – растянуть жгут, его петлю одеть на левое плечо. Три - вернуться в и.п.

10. И.п. стойка на ширине плеч, лицом к гимнастическому жгуту, привязанному двумя концами к двум гилям по 25 кг, петля жгута в руках. Раз – имитация приема «мельница» правым боком. Два – вернуться в и.п. Три - имитация приема «мельница» левым боком. Три - вернуться в и.п.

11. И.П. стойка на ширине плеч, лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке, руки вниз. Раз - отвести правую руку со жгутом вправо вверх, натянуть жгут, Два – вернуться в п.п.

12. И.П. стойка на ширине плеч, лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке, руки вниз. Раз - отвести левую руку со жгутом влево вверх, натянуть жгут, Два – вернуться в п.п.

13. И.П. стойка на ширине плеч, лицом к гимнастическому жгуту, привязанному к двум гилям по 25 кг, другие два конца в каждой руке, руки вниз, чуть согнуты в локтевых суставах. Раз – натянуть жгут, руки вперед, кисти выше плеч. Два – вернуться в п.п.

#### *Упражнения со штангой*

14. И.п. стойка на ширине плеч, в руках штанга 20 кг. Хват ладонями вверх. Раз – поднять штангу к груди. Два - вернуться в и.п. Упражнение развивает двуглавую мышцу плеча.

15. И.п. сидя на гимнастической скамейке, штанга 40 кг руках. Раз – поднять штангу над головой. Два – опустит ее к плечам. Три - вернуться в п.п. Упражнение развивает мышцы плеча.

16. И.п. лежа на спине, на гимнастической скамейке, ноги на полу в упоре, в руках, опущенных к груди штанга 40 кг. Раз – поднять штангу вверх. Два - вернуться в п.п. Упражнение развивает мышцы груди.

17. И.п. стойка на ширине плеч, в руках штанга 40 кг, держа ее за гриф около блинов. Раз – поднять штангу к груди. Два – опустит ее к полу. Три - вернуться в п.п. Упражнение развивает мышцы спины.

18. И.п. стойка на ширине плеч, на плечах за головой штанга 40 кг, под пятками брусочки 10 x10x5 см. Раз – присесть, спина прямая. Два - вернуться в п.п. Упражнение развивает мышцы ног.

19. И.п. стойка на ширине плеч, на плечах за головой штанга 50 кг. Раз – подняться на носки. Два - вернуться в п.п. Упражнение развивает икроножные мышцы.

20. И.п. стойка на ширине плеч, на плечах за головой штанга 30 кг. Раз – повернут корпус вправо. Два – повернуть корпус влево. Таз не поворачивать в сторону поворота. Три - вернуться в п.п. Упражнение развивает трапециевидную мышцу спины.

#### *Упражнения с гирями*

21. И.п. стойка на ширине плеч, руки опущены вниз вдоль туловища, в каждой руке по гири 16 кг. Раз – согнуть руки с гирями в локтевых суставах к плечам. Два - вернуться в п.п. Упражнение развивает трехглавую и двуглавую мышцы рук, а также мышцы кисти.

22. И.п. сидя на гимнастической скамейке, ноги на ширине плеч, правая рука на поясе, в левой – гиря 16 кг, опирается о левое колено. Раз – согнуть кисть руки, поднять гирю. Два – опустить ее, ладонь должна быть направлена вверх.

23. И.п. сидя на гимнастической скамейке, ноги на ширине плеч, левая рука на поясе, в правой – гиря 16 кг, опирается о правое колено. Раз – согнуть кисть руки, поднять гирю. Два – опустить ее, ладонь должна быть направлена вверх.

24. И.п. стойка на ширине плеч, в правой руке гиря 16 кг, левая на поясе. Раз – поднять руку с гирей над головой. Два – опустить ее за голову, локоть неподвижный. Три - вернуться в и.п. Упражнение развивает трехглавую мышцу плеча.

25. И.п. стоя около гимнастической скамейки, наклонившись к ней и облокотившись о нее левой рукой, спина прямая, в правой гиря 16 кг. Раз – отвести ее назад вдоль туловища, начав сгибать в локтевом суставе, спина прямая, локоть неподвижный. Два - вернуться в п.п. Упражнение развивает трехглавую мышцу плеча.

26. И.п. стоя около гимнастической скамейки, наклонившись к ней и облокотившись о нее правой рукой, спина прямая, в левой руке гиря 16 кг. Раз – отвести ее назад вдоль туловища, начав сгибать в локтевом суставе, спина прямая, локоть неподвижный. Два - вернуться в п.п. Упражнение развивает трехглавую мышцу плеча.

27. И.п. широкая стойка, в каждой руке гиря 24 кг, спина прямая. Раз – подтянут руки с гирями к груди. Два - вернуться в п.п. Упражнение развивает мышцы спины.

28. И.п. лежа на спине, на гимнастической скамейке, ноги по обеим сторонам скамейки, упираются в пол. Раз – развести руки в стороны до горизонтального положения, чуть сгибая их в локтевых суставах. Два – поднять их вверх. Три - вернуться в п.п. Упражнение развивает мышцы груди.



### 3.2. Результаты исследования и их обсуждение

При сравнении средних значений результатов контрольной и экспериментальной групп в начале эксперимента в тестах определили, что результаты не имеют достоверных отличий. Результаты наглядно представлены на диаграмме 1.



Диаграмма 1. Результаты тестирования у юношей 16 – 17 лет в начале эксперимента

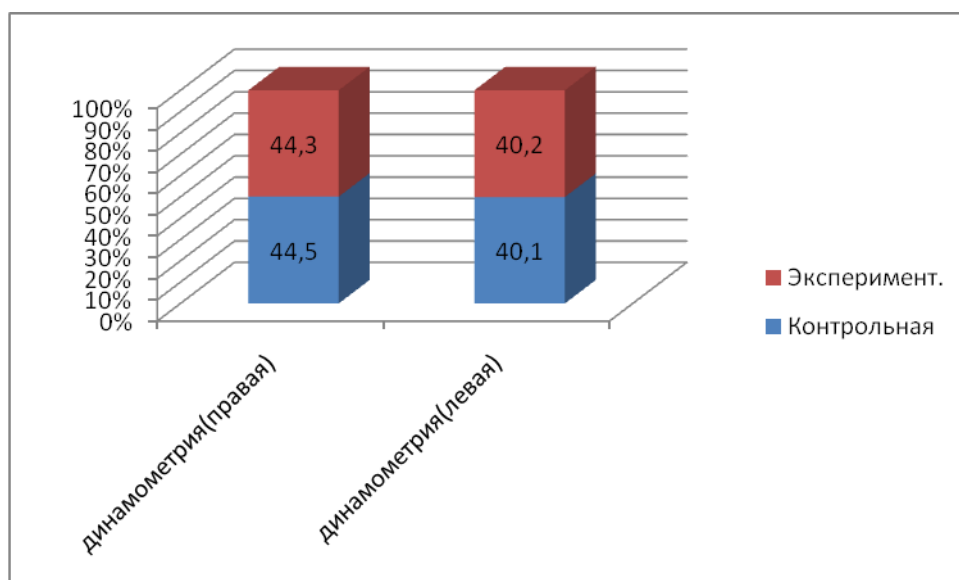


Диаграмма2 Результаты тестирования у юношей 16 – 17 лет в начале эксперимента

Таблица 1- достоверность показателя «становая динамометрия» при 5%-ном уровне значимости ( $p > 0,05$ ) в начале эксперимента

Группа	n	$\bar{X}_{ср}$	$\delta$	m	t	tp
Контрольная	10	130,5	1,201	0,401	0,621	2,1
Экспериментальная	10	130,2	0,812	0,272		

где n – количество испытуемых,  $\bar{X}_{ср}$  – среднее арифметическое,  $\delta$  – стандартное отклонение, m – стандартная ошибка, t – средняя ошибка разности, tp – граничное значение t-критерия Стьюдента для 5%-ного уровня значимости.

Для выявления конечного уровня развития силовых способностей применялся тот же тест: «становая динамометрия».

Таблица 2- достоверность показателя «кистевая динамометрия (правая)» при 5%-ном уровне значимости ( $p > 0,05$ ) в начале эксперимента

Группа	n	$\bar{X}_{ср}$	$\delta$	m	t	tp
Контрольная	10	44,5	0,519	0,361	0,405	2,1
Экспериментальная	10	44,3	0,487	0,338		

Таблица 3- достоверность показателя «кистевая динамометрия (левая)» при 5%-ном уровне значимости ( $p > 0,05$ ) в начале эксперимента

Группа	n	$\bar{X}_{ср}$	$\delta$	m	t	tp
Контрольная	10	40,1	0,260	0,180	0,369	2,1
Экспериментальная	10	40,2	0,292	0,202		

Результаты тестирования в конце эксперимента в экспериментальной группе выше, чем в контрольной группе, что видно из диаграммы 3 и 4.

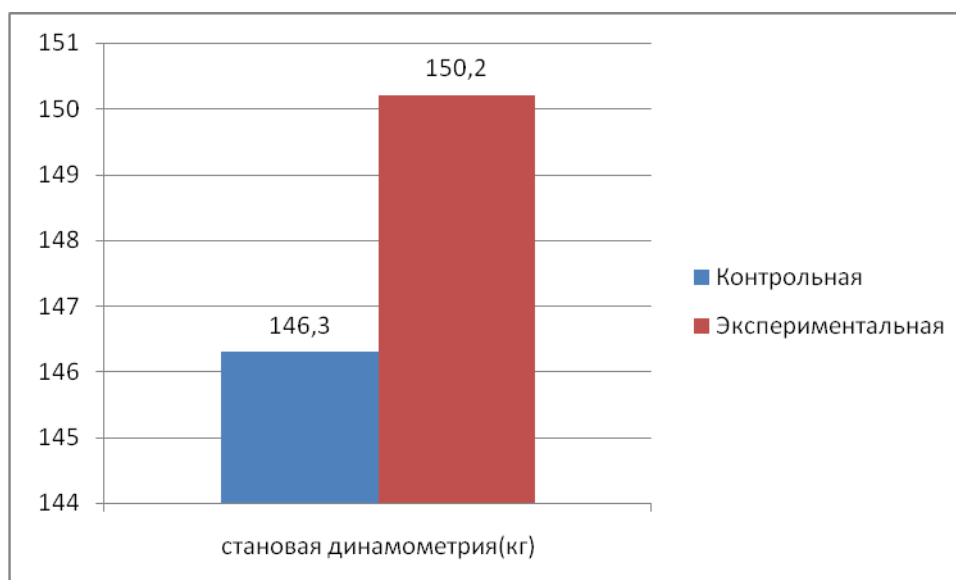


Диаграмма 3. Результаты тестирования у юношей 16 – 17 в конце эксперимента

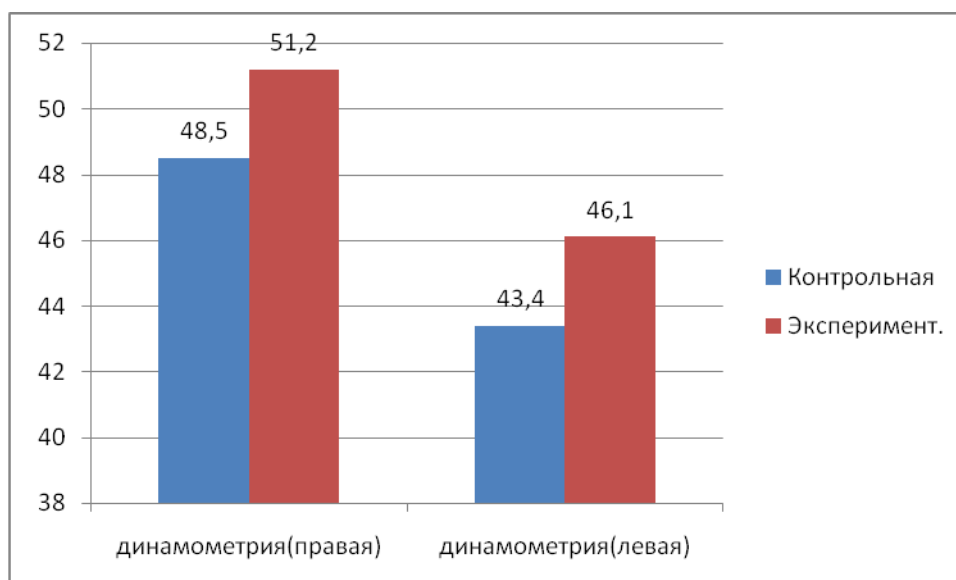


Диаграмма 4. Результаты тестирования у юношей 16 – 17 в конце эксперимента

Таблица 4- достоверность показателя «становая динамометрия», при 5%-ном уровне значимости ( $p < 0,05$ ) после эксперимента

Группа	n	$\bar{X}$	$\delta$	m	t	tp
Контрольная	10	146,3	1,786	0,595	6,12	2,1
Экспериментальная	10	150,2	0,682	0,227		

Таблица 5- достоверность показателя «кистевая динамометрия (правая)», при 5%-ном уровне значимости ( $p < 0,05$ ) после эксперимента

Группа	n	$\bar{X}_{\text{ср}}$	$\delta$	m	t	tp
Контрольная	10	48,5	0,552	0,382	5,285	2,1
Экспериментальная	10	51,2	0,487	0,337		

Таблица 6- достоверность показателя «кистевая динамометрия (левая)», при 5%-ном уровне значимости ( $p < 0,05$ ) после эксперимента

Группа	n	$\bar{X}_{\text{ср}}$	$\delta$	m	t	tp
Контрольная	10	43,4	0,682	0,472	5,318	2,1
Экспериментальная	10	46,2	0,227	0,158		

Различия между полученными в конце эксперимента средними арифметическими значениями показателя считаются достоверными.

Это говорит об эффективности комплексов упражнений с свободными отягощениями, применяемых в секции вольной борьбы для развития силовых способностей у юношей 16 - 17.

## Выводы

1. На основании литературных данных выявлено, что большинство исследователей считают наиболее благоприятным для развития силовых способностей возраст 16-17 лет. Изучен вопрос о развитии силовых способностей, их особенностях, изучены методы и средства их развития, что подтверждается результатами работы многих ведущих ученых.

2. Разработаны и внедрены в учебно – тренировочный процесс экспериментальной группы комплекс упражнений со свободными отягощениями для развития силовых способностей у юношей 16 – 17 лет.

3. В результате математической обработки были получены среднеарифметические значения в тесте «становая динамометрия»: в контрольной группе они составили 146,3 в - экспериментальной – 150,2, в тесте «кистевая динамометрия(правая)» в контрольной группе они составили 48,5 в - экспериментальной – 51,2, в тесте «кистевая динамометрия(левая)» в контрольной группе они составили 43,4 в - экспериментальной – 46,2.

Различия между полученными в конце эксперимента среднеарифметическими значениями в контрольной и экспериментальной группах считаются достоверными ( $p < 0,05$ ). Это говорит об эффективности разработанных комплексов упражнений со свободными отягощениями, применяемых в секции вольной борьбы у юношей 16 – 17 лет, тем самым доказана гипотеза исследования.

### **Практические рекомендации**

1. В подборе средств нужно соблюдать принципы динамического и пространственного соответствия биомеханических характеристик упражнений.
2. Учитывать индивидуальные особенности юношей 16 – 17 лет.
3. Величина отягощений должна позволять выполнить упражнения серийно и по несколько серий.
4. Нужно отдавать предпочтение упражнениям, при которых сохраняется правильная техника движений.

### Биографический список

1. Барчуков, Игорь Сергеевич. Физическая культура: методики практического обучения [Текст] : учебник / И. С. Барчуков. – М. :КноРус, 2014. – 304 с. – (Бакалавриат).
2. Барчуков, И.Б. Теория и методика физического воспитания и спорта / Г.В. Барчуков; В.М. Богушас; О.В. Матыцин.– М.: Кронус, 2011.– 247 с.
3. Васильков А.А. Теория и методика физического воспитания./ А.А. Васильков.– Ростов н/д : Феникс, 2008. 381 с.
4. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена [Текст]: учебное пособие / Н. Ф. Лысова [и др.]. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2010. – 398 с.: ил. – (Университетская серия).
5. Волков Л.В. Теория и методика детского и юношеского спорта. – К.: Олимпийская литература, 2002.
6. Завьялов А.И. Спортивная тренировка (теория начала XXI века): монография / А. И. Завьялов, Д. Г. Миндиашвили. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2018. - 312 с.
7. Зациорский В.М . Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания – 3-е изд. – ("Спорт без границ") / В.М. Зациорский – М.: Физкультура и спорт. 2009. – 200 с.
8. Иванченко Е.Н. Виды подготовки в спорте: учебно – методическое пособие. Белорусский гос – й ун – т физической культуры – 2 – е изд. стер. / Е И. Иванченко. – Минск: БГУФК, 2014. – 261 с.
9. Индивидуальные и возрастные особенности развития двигательных и умственных способностей: Сборник научных трудов. –Омск 2010г.–196с.
10. Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта / В.С.Кузнецов.– М.: Издательский центр «Академия», 2009. 480 с.
11. Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры / Ю.Ф. Курамшин . – Москва : Советский спорт, 2010. 464 с.

12. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности / Б.Х. Ланда.– М.: Советский спорт, 2008. 244с.
13. Назарова Елена Николаевна. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] : учебник / Е. Н. Назарова, Ю. Д. Жилов. – М. : Академия, 2011. – 256 с. – (Бакалавриат).
14. Норрис С., Смит Д. Физиология // спортивная медицина.– К.: Олимпийская литература, 2003 – с. 252 – 264
15. Осипова В.Н. Возрастная физиология и психофизиология. Учебное пособие – М., МГИУ, 2010. – 190 С.
16. Платонов В.Н. Двигательные качества и физическая подготовленность спортсменов / В. Н. Платонов. – М.: Спорт, 2019. – 646 с.
17. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. [Текст] / В. Н. Платонов. – М.: Советский спорт, 2005. – 820 с; ил 522, табл.206.
18. Попов Григорий Иванович. Биомеханика [Текст]: учебник / Г. И. Попов. – 3-е изд. – М.: Академия, 2008. – 256 с. – (Высшее профессиональное образование).
19. Савченков Юрий Иванович. Возрастная физиология (физиологические особенности детей и подростков) [Текст]: учебное пособие для студентов педагогических вузов / Ю.И. Савченков, О.Г. Солдатова, С.Н. Шилов. – М.: ВЛАДОС, 2013. – 143 с.
20. Сальников В.А., Хозей С.П., Бебинов С.Е., Михеев А.Н. Сенситивные периоды в развитии двигательных способностей: проблемы и перспективы // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения: Материалы VII межрег. научно-практич. конференции с междунар. участием / Общ. ред. А.Э. Страдзе. М., 2017. С. 53-57.



21. Современные психолого-педагогические аспекты и технологии тренировочно-соревновательной деятельности в спортивных единоборствах [Текст]: монография / [М. Д. Кудрявцев [и др.]]. – Красноярск: СФУ, 2017. – 228, [1] с.: ил.

22. Социально – биологические основы физической культуры [Текст]: методическое пособие / авт. – сост.: А.Л. Димива, Р.В. Чернышова. – М.: Советский спорт, 2005. – 60 с.

23. Теория методика физического воспитания в 2- х томах. Том 1 под редакцией Т.Ю. Круцевич.– Киев. Олимпийская литература, 2003.

24. Теория и методика обучения по предмету «Физическая культура». учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [Ю.Д. Железняк, В.М. Минбулатов, И.В. Кулищенко, Е.В. Крякина ]: под ред. Ю.Д. Железняка. – 4 – е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 210. – 272 с.

25. Туманян Георгий Саахович. Школа мастерства борцов, дзюдоистов и самбистов [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г. С. Туманян. – М.: Академия, 2006. – 592 с.

26. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта.– Киев. Олимпийская литература, 2001. – 502 с.

27. Усаков. В.И. Физическая подготовка юношей к службе в армии [Текст]: учебное пособие / В.И. Усаков. – Красноярск: Книжное изд – во, 2006. – 160 с

28. Уэйд П. Тренировочная зона. Секретная система физических тренировок/ Пер. с англ. Е. Берлизова, А. Золотова. – СПб.: Питер, 2016. – 288.: ил.

29. Физическая культура и спорт [Текст]: учебное пособие / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева"; [сост.: В.М. Кравченко, Л.А. Бартновская, Н.А. Попованова]. – Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2019. – 185, [1] с.: ил.

30. Физическая культура [Текст]: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / Н.В. Решетников, Ю.Л. Кислицын, Р.Л. Палтиевич, Г.И. Погадаев. – 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2011. – 176 с.
31. Физическая культура [Текст] : учебник / [Л. В. Захарова [и др.]]. – Красноярск : СФУ, 2017. – 610 с. : ил.
32. Физическая культура: учебник для студ. Сред. Проф. Учеб. заведений / [Н.В. Решетников, Ю.П. Кислицын. Р.Л. Палтиевич, Г.И. Погадаев]. – 11 – е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 176 с.
33. Школьников, Р.А. Самбо - вольная борьба в одежде [Текст]: сборник / Р.А. Школьников, Н М. Галковский, А.А. Харлампиев; сост. А.А. Харлампиев. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2006. – 544 с.: ил. – (Мастера единоборств. из библиотеки А.А. Харлампиева).
34. Яковлев А. Н., Масловский Е. А. Нормирование тренировочных нагрузок с учетом соматотипа // Ученые записки ун – та им. П.Ф. Лесгафта: научно – теоретический журнал. 2014 №4 (110). С. 208 – 209.