

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Красноярский Государственный Педагогический Университет
имени В.П. Астафьева»

Институт физической культуры, спорта и здоровья имени И.С. Ярыгина
Выпускающая кафедра методики преподавания спортивных дисциплин и
национальных видов спорта

Клепиков Александр Анатольевич
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Развитие силовых способностей у юношей старших классов на
секционных занятиях по тяжелой атлетике**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы «Физическая
культура»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой: д.п.н. профессор Янова М.Г.

(подпись)

Руководитель: д.п.н. профессор Янова М.Г.

(подпись)

Обучающийся: JZ-Б17Б-02 Клепиков А.А.

(подпись)

Дата защиты: _____

Оценка: _____

(прописью)

Красноярск 2022

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕОРЕТИКО – МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ СТАРШИХ КЛАССОВ....	5
1.1. Характеристика силовых способностей, их виды. Биологические факторы, обуславливающие развитие силы.	5
1.2. Анатомо – физиологические особенности юношей старших классов	12
1.3. Средства развития силовых способностей.	17
1.4. Особенности двигательной деятельности занимающихся тяжелой атлетикой.....	29
2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	35
2.1. Методы исследования.....	35
2.2. Организация исследования.....	37
3. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСА УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА СЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТЯЖЕЛОЙ АТЛЕТИКЕ И ПРОВЕРКА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	39
3.1. Комплекс упражнений с различными видами отягощений для развития силовых способностей у обучающихся старших классов экспериментальной группы	39
3.2. Результаты исследования и их обсуждение	45
Выводы	47
Практические рекомендации.....	48
Список используемой литературы.....	49

ВВЕДЕНИЕ

Сила с возрастом увеличивается и к 16 годам достигает уровня взрослых, то есть, к этому времени старшеклассники могут достигать высокого уровня физического развития и естественно это возможно только при развитой системе мышц. Поэтому развитие силовых способностей в возрастном аспекте старшеклассников должно являться одним из главных разделов физического воспитания в школе [33].

Разнообразный по содержанию процесс развития силовых способностей складывается из многочисленных проводимых в определенной системе секционных занятий тяжелой атлетикой.

Каждое секционное занятие является относительно самостоятельным и связано с подобными же предшествующими и последующими звеньями. В зависимости от частных задач, конкретного содержания, средств и методов учебно-тренировочной работы применяются ее разнообразные организационные формы.

При рациональном использовании физических нагрузок с учетом возрастных особенностей можно обеспечить эффективное развитие силовых способностей, используя оптимальный выбор отягощений.

В сравнении со многими другими средствами упражнения с различными видами отягощений имеют ряд достоинств и преимуществ, но если они применяются в комплексе, то эффект от них будет лучше: при их выполнении мышцы рук могут совершать как динамическую, так и статическую работу.

Разработанный комплекс упражнений включает в себя сочетание упражнений с различными видами отягощений, а также включает в себя сочетание различных мышечных режимов, что позволяет за короткий период времени развивать силовые способности старшеклассников.

Объект исследования: учебно – тренировочный процесс на секционных занятиях по тяжелой атлетике с юношами старших классов.

Предмет исследования: комплекс упражнений с различными видами отягощений для развития силовых способностей юношей старших классов, применяемый на секционных занятиях по тяжелой атлетике.

Цель исследования: теоретическое обоснование, разработка комплекса упражнений с различными видами отягощений для развития силовых способностей юношей старших классов и проверка его эффективности в педагогическом эксперименте.

Задачи исследования:

1. Проанализировать накопленный в теории и практике опыт по проблеме развития силовых способностей у юношей старших классов.

2. В соответствие с физиологическими особенностями и с уровнем физической подготовленности юношей старших классов разработать комплекс упражнений с различными видами отягощений для развития силовых способностей.

3. Применить разработанный комплекс упражнений на секционных занятиях по тяжелой атлетике и проверить его эффективность экспериментальным путем.

В работе выдвинута следующая *гипотеза:* применение разработанного комплекса упражнений с различными видами отягощений позволит повысить уровень развития силовых способностей у юношей старших классов, если в процессе учебно-тренировочных занятий:

- учитывать их возрастные и индивидуальные особенностей;
- соблюдать режим нагрузок (характер, число повторений), и интервалов отдыха.

1. ТЕОРЕТИКО – МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ СТАРШИХ КЛАССОВ

1.1. Характеристика силовых способностей, их виды. Биологические факторы, обуславливающие развитие силы.

В обыденной речи слову «сила» придают различные значения. Как научное понятие, оно должно быть по возможности строго определено.

Надо различать: силу как механическую характеристику движения; силу как свойство, качество человека.

В первом значении сила наряду с другими характеристиками движения является объектом изучения механики. Во втором - служит предметом исследования в теории физического воспитания, физиологии, антропологии.

В спортивно-методической литературе и в физиологии спорта, говоря о силе, обычно ссылаются на второй закон Ньютона, сила пропорциональна ускорению ($F=m \cdot a$). При этом, как правило, забывают сказать, что это практически частный случай, соответствующий действию сил инерции [13].

Когда силы противодействия вызваны тяжестью тела, то они не зависят от ускорения и определяются только весом. При растягивании эспандера или резины проявляемая сила почти не зависит от ускорения и определяется главным образом длиной, на которую растянут предмет.

Наконец, когда противодействие возникает из-за трения, величина силы зависит не от ускорения или пути, а от скорости.

В большинстве движений действуют одновременно силы тяжести, инерции, напряжения, деформации и трения. Поэтому зависимость силы от прочих характеристик движения обычно сложна.

Зависимости типа $F=m \cdot a$ можно наблюдать в «чистом виде» только в специально созданных лабораторных условиях [1]. При этом, как правило, забывают сказать, что это практически частный случай, соответствующий действию сил инерции. Когда силы противодействия вызваны тяжестью тела, то они не зависят от ускорения и определяются только весом. При растягивании эспандера или резины проявляемая сила почти не зависит от ускорения и определяется главным образом длиной, на которую растянут предмет. Наконец, когда противодействие возникает из-за трения, величина силы зависит не от ускорения или пути, а от скорости.

В большинстве движений действуют одновременно силы тяжести, инерции, напряжения, деформации и трения. Поэтому зависимость силы от прочих характеристик движения обычно сложна. Зависимости типа $F=m \cdot a$ можно наблюдать в «чистом виде» только в специально созданных лабораторных условиях [13].

Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление либо противодействовать ему посредством мышечных усилий.

Мышцы должны быть достаточно сильными и обладать достаточной выносливостью для выполнения повседневных задач, связанных с поднятием, перемещением тяжестей и преодолением сопротивления [32].

Сильные мышцы помогают сохранить правильную осанку, в то время как слабые мышцы способствуют искривлению позвоночника.

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 [2].

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).

Несоответствие силе мышц по обеим сторонам спины может привести к боковому искривлению в грудном отделе позвоночника (сколиоз) [31].

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 (трапециевидная и ромбовидная), мышцы спины (прямая мышца спины) [30].

Развитие силы способствует укреплению связок, соединяющих между собой кости, сухожилий, соединяющих мышцы с костью.

Повышается плотность костей (увеличение содержания в них кальция), а это снижает ломкость костей и риск получения переломов [5].

Человек со слабыми мышцами спины и нарушенной в связи с этим осанкой не способен долго ходить, стоять и даже сидеть – быстро устает.

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).

- 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* [15].

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 [3].

Движение в этом случае происходит с ускорением, мышца выполняет положительную внешнюю работу, а тип мышечного сокращения называется *миометрическим режимом*.

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 [16].

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 [4].

Можно выделить следующие виды силовых способностей [15]:

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 [3].

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

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 растёт мышечная сила [14].

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

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 [11].

Тем не менее, следует отметить, что наибольшая гипертрофия мышц достигается при максимальном ее напряжении, в то время, как напряжение мышцы в течение одного дня всего лишь в $1/5$ максимальной силы приводит, наоборот, к заметному уменьшению ее объема.

По данным И.А. Варшавского интенсивность кровообращения мышц бывает более выраженной в тех мышцах, которые раньше начинают испытывать большую нагрузку [9].

Величины силы, проявляемые в медленных движениях, не отличаются существенно от показателей силы в изометрических условиях; в плиометрическом режиме наблюдаются наибольшие величины силы, иногда в 2 раза превосходящие соответствующие показатели в геометрических условиях; в условиях быстрых движений величины силы уменьшаются с нарастающей скоростью; между силой, проявляемой в условиях предельно быстрых движений, и максимальной изометрической силой нет никакой связи [6].

Исходя из указанного, выделяется следующее деление видов силовых способностей:

Таблица 1 – Виды силовых способностей и условия их применения

Вид силовой способности	Условия проявления
Собственно-силовые способности	Статический режим и медленные упражнения
Скоростно-силовые Способности (динамическая сила)	Быстрые движения
Скоростно-силовые Способности (амортизационная сила)	Уступающие движения

Из них главной является статическая сила: величины силы, которые человек может проявить в условиях быстрых движений или при уступающем режиме, существенно зависит от его максимальных показателей силы в изометрических условиях.

Указанные виды силовых способностей – основные, однако они не исчерпывают всего многообразия проявления силы. Во многих случаях очень важна так называемая «взрывная сила» - способность проявлять большие величины силы в наименьшее время.

1.2. Анатомио – физиологические особенности юношей старших классов

В старшем школьном возрасте происходит дальнейшее повышение физического и психического уровня развития человека. К 16-17 годам завершается развитие центральной нервной системы. Высокого уровня развития достигает аналитическая деятельность коры головного мозга, приводящая к качественным изменениям в характере мысленной деятельности [5].

Следует понимать, что развитие костно-мышечного и связочного аппарата у старшеклассников еще не закончено. Так, костные эпифизарные диски полностью срастаются с телом позвонка к 24 годам, строение ядер и окостенение рук продолжается с 16 до 25 лет, а срастание трех тазовых костей с 14-20 лет. Окостенение фаланг пальцев рук происходит у юношей в 16-22 года, а двумя годами раньше – фаланг пальцев ног. В старшем школьном возрасте далеко еще не окончено окостенение позвоночника, особенно при поднятии тяжестей. Кроме того, частое применение максимальных нагрузок может привести к уплощению стоп [23].

Больших нагрузок с максимальной соревновательной интенсивностью следует также избегать по причине незавершенного развития нервной регуляции работы сердца. При слишком интенсивных нагрузках, например в начале бега на относительно длинных дистанциях, у учащихся быстро снижается содержание кислорода в крови, а возникающая кислородная недостаточность может явиться причиной полуобморочного состояния.

В этой связи старшеклассникам не рекомендуется тренироваться с максимальной соревновательной интенсивностью.

Нагрузка, как правило, не должна превышать 85-90 % от средней подготовленности занимающегося [8].

У юношей в 15-16 лет масса тела интенсивно увеличивается, тогда, как у девушек к 16 годам темпы ее нарастания уже снижаются. Юноши (в среднем) выше девушек на 10-12 см и тяжелее на 5-8 кг; масса их мышц по отношению к массе всего тела больше на 13%, а масса подкожной жировой ткани на 10% меньше; туловище юношей немного короче, а руки и ноги длиннее, чем у девушек. Более широкий таз и относительно короткие ноги, большая подвижность позвоночника и суставов, лучший эластический связочный аппарат приводят к тому, что у девушек по сравнению с юношами выражены большие поперечные колебания тела при ходьбе и беге [19].

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. Девушки дышат чаще и не так грубо, как юноши; жизненная емкость их легких примерно на 100 см³ меньше [23].

Итак, функциональные возможности для осуществления интенсивной и длительной работы у юношей выше, чем у девушек. Физические нагрузки они переносят лучше при относительно меньшей частоте пульса и большем повышении кровяного давления. Период восстановления этих показателей до исходного уровня у юношей короче, чем у девушек [12].

В последние годы последние годы появляется все больше юношей, имеющих низкие функциональные возможности сердечно – сосудистой и дыхательной систем.

Это свидетельствует о снижении к старшему школьному возрасту двигательной активности, связанной с играми, циклическими и ациклическими локомоциями.

В свою очередь, у девушек, регулярно занимающихся такими упражнениями, показатели этих систем продолжают улучшаться. Уже после нескольких тренировок в беге на уроках физической культуры или на внеклассных занятиях девушки могут бегать в умеренном темпе более 15 мин, а юноши – более 25 мин. Беговые и прыжковые упражнения особенно полезны тем, кто имеет избыточный вес и низкие функциональные возможности сердечно – сосудистой и дыхательной систем [23].

В старшем школьном возрасте юноши приобретают тип телосложения, свойственный взрослому человеку. Типы телосложения определяются по таким признакам, как степень развития мышц и жираотложения, форма грудной клетки и живота, соотношение длины и массы тела, его пропорции [5].

У юношей астенического телосложения увеличение мышечной массы в связи с регулярными тренировками выражено в значительно меньшей степени, чем у атлетического телосложения, то можно полагать, что в известной степени гипертрофия мускулатуры вообще обусловлена генетически и в меньшей степени зависит от вида и характера биологического раздражителя [23].

Проявление совершенствования сила зависит, как правило от двух основных факторов – врожденных (генетических) и приобретенных в течение жизни. Это обстоятельство еще раз подтверждает настоящую необходимость для желающих заниматься физической, силовой подготовкой знать устройство своего организма и особенно основных его систем и функций. Надо иметь хотя бы общее представление о возрастных особенностях организма, его типических реакций на физическую нагрузку. Необходимо знать строение опорно – двигательного аппарата (скелета и мышц) [1].

Любой прогресс будет мало эффективен, если он не контролируется. Поэтому знание особенностей контроля за изменением уровня силовой подготовленности является главным компонентом этого процесса. И на конец, надо хорошо знать содержание и технику упражнений, технологию их применения.

Период с 12 до 17 лет отличается интенсивным развитием организма юноши, когда скелет активно растет, укрепляется опорно-двигательный аппарат, постепенно увеличивается мышечная масса. При этом наблюдается некоторое отстаивание развития сердечно-сосудистой системы, что и является важнейшим фактором в выборе верных технологий силовой подготовки подростков и юношей с главной задачей «не вредить!», предотвратить те избыточные физические, психологические нагрузки, которые могут стать причиной негативных изменений в организме [20].

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 благоприятные биологические возможности для наращивания мышечной массы и развития силы [35].

Во время тренировок значительно наращивается сухожильный компонент мышц, что усиливает прикрепление мышц к костям и повышает коэффициент полезного действия к 14 – 15 годам. Развитие сухожильно – мышечного и связочного аппарата достигает высокого уровня. В этот период отмечается увеличение общей массы мышц.

Наряду с увеличением массы мышц изменяется диаметр мышечных волокон и увеличивается толщина их.

К 14 – 15 годам мышцы по всем своим свойствам уже мало отличаются от мышц взрослых людей. Вследствие этого увеличивается сила мышц и способность их к длительной работе [35].

Отмеченные предпосылки не могут быть основанием для безоглядных действий в силовой подготовке, ибо речь идет о нагрузках на не сформировавшийся растущий организм.

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

Для достижения этой цели необходимо решать две основные задачи:

1) Формирование достаточно прочного мышечного корсета туловища и основных суставных сочленений;

2) Создание благоприятных условий для формирования опорно-связочного аппарата, а также для развития сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем.

Необходимо помнить о двух основных ограничениях в процессе развития силовых способностей. Большие отягощения могут отрицательно воздействовать на формирующийся позвоночник и вызвать паховые грыжи. Упражнения вначале должны быть с малыми отягощениями с постепенным переходом к применению отягощению 40-60% от максимальной [26].

1.3. Средства развития силовых способностей.

Общие задачи: Обеспечить возможность высоких проявлений силовых способностей в разнообразных видах двигательной деятельности.

Частные задачи: 1. приобрести и совершенствовать способности осуществлять основные виды усилий – статические и динамические, собственно силовые, преодолевающие и уступающие; 2. осуществить гармоническое укрепление в силовом отношении всех мышечных групп двигательного аппарата; 3. развить способности рационально пользоваться силой в разнообразных условиях [25].

Физические упражнения способствуют увеличению объема мышечной массы. Это достигается благодаря утолщению и укреплению каждого мышечного волокна. При этом, как известно, количество мышечных волокон не увеличивается, не происходит формирования новых мышечных волокон и сохраняется, таким образом, биологическое единство в организме.

Основными средствами с целью развития силовых возможностей считаются физические упражнения со значительным противодействием (отягощением), которые направленно активизируют повышение уровня напряжения мускулов [18]. Данные средства называют силовыми.

Для развития мышечной силы необходимо создать дополнительное сопротивление движениям, чтобы можно было выполнять одно и то же движение меньшее количество раз.

Имеется условное разделение всех средств на основные и дополнительные. Основные средства развития силы это:

1. Упражнение с весом различных объектов: сборные гантели, штанга с комплектом дисков различных весов, набивной мяч, гири, собственно вес партнера и пр.

2. Упражнение, при помощи отягощения собственного веса тела:

- используется лишь собственный вес (удержание равновесия в упоре, подтягивание в висе, отжимания в упоре);

- утяжеление веса своего тела весом посторонних объектов (специальные пояса, манжеты);

- понижение веса своего тела при использовании добавочной опоры либо амортизационные устройства;

- ударные упражнения, с повышением веса своего тела с помощью применения инерции свободно падающего тела (прыжок с возвышенности 25-70 см. и больше с мгновенным последующим выпрыгиванием вверх).

3. Упражнение с использованием тренажеров, силовые станции, силовые скамьи.

4. Рывково-тормозное упражнение. Особенность таких упражнений в том, что применяется быстрая замена напряжений при работе мышц-синергистов и мышц-антагонистов в процессе исполнения локальных либо региональных упражнений используя дополнительное сопротивление, а также без них [34].

5. Статическое упражнение в изометрическом режиме (изометрическое упражнение), они делятся на два вида:

1. упражнения, в которых напряжение мышц формируется на основе волевых усилий с использованием внешних объектов (разнообразные упоры, поддержания, противодействия, удержания и пр.);

2. упражнения, в которых напряжение мышц основано на волевых усилиях в отсутствии внешних объектов, используя самосопротивление [35].

Дополнительные средства развития силы это:

1. Упражнение с преодолением сопротивления факторов природной среды (бег и прыжки по рыхлому песку, бег и прыжки вверх по горе, бег по воде, снегу, бег против ветра).

2. Упражнение с применением сопротивления разнообразных упругих предметов (эспандер, резиновый жгут, упругий мяч).

3. Упражнение с противодействием партнера.

Занятия силовыми упражнениями могут проходить как в основной части занятия, занимая большую его часть, если воспитание силы – его главная задача.

Кроме этого, силовые упражнения можно планировать в конце основной части занятия, но не рекомендуется их использовать после упражнений на выносливость.

Силовые упражнения имеют положительный эффект при сочетании с упражнениями на растягивание и на расслабление.

Частота занятий силовой направленности должна быть не чаще трех раз в неделю. При применении силовых упражнений величину отягощения дозируют количеством возможных повторений в одном подходе, что обозначается термином повторный максимум (ПМ) или весом поднятого груза, в процентном отношении от максимальной величины [22].

Основными компонентами, оказывающим влияние на эффективность использования силовых упражнений являются:

- вид и характер упражнения;
- величина сопротивления или отягощения;
- количество повторений упражнений;
- скорость выполнения предопределяющих или уступающих движений;
- темп выполнения двигательных действий,
- продолжительность и характер (активный или пассивный) интервалов отдыха между подходами.

Рост силы мышц как внешнее выражение приспособительных перестроек организма связан с силой и повторностью раздражителей, которые несет в себе режим работы двигательного аппарата в процессе тренировки.

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

Исследования, проведенные с целью установить пороговую величину тренировочного раздражения, необходимого для увеличения мышечной силы, показали, что оно не должно быть меньше $1/3$ максимальной силы [9].

С ростом силы пороговая величина раздражителя, способного оказать тренирующее влияние, должна быть увеличена и составлять в тренировке подготовленных спортсменов 80-95% от максимума. Причем в спортивной практике считается целесообразным, чтобы тренировочный раздражитель был равен силе, проявленной в условиях выполнения специализируемого упражнения, или превышал ее [5].

Таким образом, развитие силы мышц требует постепенного нарастания силы раздражителя. Стандартный раздражитель имеет определенный «предел силы», при достижении которого прирост силы мышц прекращается.

«Предел силы» отстоит от исходных величин тем дальше, чем меньше тренирована мышечная группа, причем скорость увеличения силы от начальных значений до «предела силы», выраженная в процентах от величины предела, не зависит от пола, возраста, мышечной группы и уровня «предела силы») [13].

Повышение уровня развития силы после стойкого достижения «предела силы», может быть обеспечено только путем интенсификации тренировки (замены средств на более сильные, определенного их сочетания, повышения объема работы).

Таковы в первом приближении общие положения, хотя они требуют уточнения в отношении характера средств, применяемых для развития силы и способа их выполнения. Так, по данным А.В. Коробкова, на начальных этапах тренировки сила растет относительно одинаково, независимо от того, какие грузы применяются в тренировке - большие или малые [14].

При работе с отягощениями, равными 20, 40, 60 и 80% от максимальной величины, было получено примерно одинаковое увеличение силы. Увеличение физиологической напряженности тренировки «на силу» на начальном этапе (большой груз, высокий темп движений, малые интервалы между занятиями) не всегда приводит к повышению эффективности развития силы; это дает результаты только в дальнейшем, по мере роста тренированности. Данное положение иллюстрируют результаты тренировки. В первые 8 занятий упражнения с грузом 45-60% от максимальной величины были несколько более эффективными, чем упражнения с грузом 60-75% и 75-90%. В дальнейшем, после 16 занятий, наибольший эффект дали упражнения с грузом 75-90%, а наименьший - с грузом 45-60% [22].

Ранее было показано, что заметное тренировочное действие на начальных этапах занятий оказывают главным образом упражнения с нагрузкой 30-46% от максимальной величины, в то время как у подготовленных занимающихся прирост силы наблюдался при тренировочном весе 60%.

Однако при интерпретации этих фактов следует иметь в виду фазный характер воздействия интенсивных силовых нагрузок, выражающийся во временном снижении, а в дальнейшем, после снижения интенсивности силовых нагрузок, - в значительном увеличении силы и скорости движений.

Поэтому эффективность значительных по весу отягощений может обнаружиться не сразу, а по истечении некоторого времени.

Так, рост силы был отмечен после прекращения усиленных занятий изометрическими упражнениями, а по данным Д. Л. Чернявского, интенсивный прирост силы и скорости движений в результате применения значительных отягощений обнаружился только спустя 20 тренировочных занятий [1].

Можно полагать, что отмеченное явление, связанное с известной инертностью организма и фактом сверхисходного восстановления после усиленной работы, и легло в основу заключения о том, что лучшим вариантом нагрузки на начальном этапе тренировки с целью развития силы являются многократные повторения упражнений с незначительным по весу отягощением. Во всяком случае, в методическом смысле с таким мнением следует считаться, так как чрезмерные непривычные напряжения на начальном этапе могут привести к нежелательным последствиям [9].

По мере роста силы и физической подготовленности занимающихся все более явственно обнаруживается зависимость прироста силы и ее специфической окраски от характера тренировки. Здесь четко определяется специфическое влияние применяемых средств и методов на развитие качественных характеристик движений [7].

В тех случаях, когда тренировка проводится с малыми грузами, одновременно с ростом силы увеличивается выносливость и быстрота движений, выполняемых как с грузом, так и без него.

Если же используются большие грузы, сила вырастает в значительной степени, увеличивается также быстрота при однократном движении, но выносливость при работе без груза начинает снижаться и может стать даже ниже исходной.

Причем если на начальных этапах может наблюдаться положительная взаимосвязь между силой, быстротой и выносливостью, то в ходе дальнейшей тренировки с помощью все тех же средств эта связь может разрушаться или стать взаимоотрицательной [1].

Интенсивность прироста силы, равно как и ее специфическая окраска, определяется также сочетанием применяемых в тренировке средств.

Так, прирост силы и скорости движений после 20 тренировочных занятий, на которых отягощения 10 и 40% от максимума применялись в разном объеме, оказался различным: в группе, выполнявшей 20% специальной нагрузки с первым весом и 80% со вторым, прирост силы составил 44,8%, а скорости движения - 35,2% от исходной величины; в то же время в группе, выполнявшей специальную нагрузку в обратном соотношении, этот прирост составил соответственно 31,6 и 18,3% [14].

Приведенный факт вводит в преддверие новой проблемы, связанной с сочетанием средств тренировки, - проблемы, обретающей исключительно важное значение на современном этапе развития методики силовой подготовки, а потому требующий отдельного рассмотрения.

Теперь следует подчеркнуть, что рост силы обусловлен используемыми средствами и зависит от уровня подготовленности спортсмена. В принципе, чем меньше подготовлен занимающийся, тем интенсивней прирост силы. Здесь, как говорится, все средства хороши.

Однако, с ростом силы темп прироста ее уменьшается и может быть обеспечен только соответствующими средствами специального характера.

Разработка рациональной методики силовой подготовки связана с тем, как долго сохраняется приобретенная сила, и какое отношение к этому имеют методы ее развития [10]. Практическая заинтересованность, содержащаяся в этом вопросе, очевидна.

Поскольку задача развития силы решается главным образом в подготовительном периоде тренировки, то, естественно, важно, на сколько же «хватит» ее в соревновательном периоде.

Иными словами, насколько интенсивной должна быть тренировка, направленная на сохранение достигнутого уровня развития силы, и как более рационально восстанавливать силу после ее угасания.

К сожалению, специальных исследований в этом направлении очень мало, и редкие авторы продолжают следить за сохранением или деградацией силы после того, как тем или иным способом добились ее увеличения.

Полное угасание силы, приобретенной в результате 20 занятий, отмечено уже через 5 месяцев после прекращения специальной тренировки (8,8% после первого, 33,8% после второго, 60,2% после третьего, 81,5% после четвертого и 88,8% после пятого месяца), причем наиболее интенсивное угасание - в период между вторым и четвертым месяцами. Однако по другим данным сила, приобретенная в течение 40 занятий, не снизилась до исходного уровня даже спустя год после прекращения тренировки [8].

Отмечено, что приобретенная сила дольше сохраняется в том случае, когда нарастание ее сопровождалось ростом мышечной массы [1].

Метод повторных усилий наиболее эффективен при развитии силы.

Метод, при котором повторяется выполнение одних и тех же упражнений с интервалами отдыха, во время которых происходит достаточно полное восстановление работоспособности.

Когда выполняется упражнение с отягощением и делается несколько подходов с определенным количеством подъемов в каждом подходе и интервалом отдыха между подходами. Отдых между подходами должен быть оптимальным и достаточным для того, чтобы следующий подход выполнялся на полном восстановлении после предыдущей нагрузки [6].

Если очередной подход выполняется на недовосстановлении, то тренирующий эффект этого подхода в развитии силы снижается. Более положительно это будет сказываться на развитии силовой выносливости.

Степень силовых возможностей человека определяется с помощью динамометров или каких-либо аналогичных устройств, примененных для измерения в механике. Это факт является выражением того, что сила есть его способность проявлять за счет мышечных усилий определенные величины силы.

Как известно, мышцы могут проявлять силу:

1. без изменения своей длины;
2. при уменьшении длины;
3. при удлинении.

Сила движения во многом определяется природой сил сопротивления.

В настоящее время достаточно изучены движения, связанные с сообщением ускорения телам определенной массы. Исследования такого рода проводятся с помощью приборов динамографов, позволяющих устранять влияние силы тяжести. В этих динамографах используются горизонтальная ось с маховиком на ней. На ось наматывается шнур, за который тянет испытуемый, тем самым, раскручивая маховик. Регистрируется сила тяги, а также сообщаемые маховику ускорения и скорость. Если человек выполнит ряд движений с предельным мышечным ускорением, перемещая тела различной массы, величины проявленной силы будут различны [17].

Зависимость сила-масса находит многочисленные проявления в спортивной практике. Сначала с увеличением массы перемещаемого тела сила будет расти, однако дальнейшее возрастание массы не приведет к увеличению силы.

Так, сила, которую спортсмен может приложить к ядру, будет меньше той, которую он способен проявить при поднимании штанги и т.п. Однако если масса ускоренного тела велика, то величина силы, которую человек может приложить к тому телу, уже не зависит от перемещаемой массы и определяется лишь силовыми возможностями человека.

Если толкать ядра различного веса, измеряя скорость вылета ядра и проявленную силу, то сила и скорость будут находиться в обратно пропорциональной зависимости: чем выше скорость, тем меньше проявляемая сила и наоборот. В крайнем случае, если ядро будет настолько тяжелое, что его нельзя сдвинуть с места, можно проявить наибольшую силу. Наоборот, при движении свободной руки скорость оказывается наибольшей. Толкание обычного ядра занимает промежуточное положение, скорость и сила здесь имеют какие-то средние величины [29].

При одинаковом уровне тренированности люди большого веса могут проявлять большую силу.

Зависимость между силой и собственным весом проявляется тем четче, чем более высока и одинакова спортивная квалификация испытуемых.

Для сравнения силы людей различного веса обычно пользуются понятием так называемой относительной силы, под которой понимают величину силы, приходящейся на 1 кг. собственного веса. В противоположность этому силу, которую проявляет спортсмен в каком-либо движении безотносительно к собственному весу, иногда называют абсолютной силой.

У людей примерно одинаковой тренированности, но разного веса абсолютная сила с увеличением веса возрастает, а относительная падает.

Падение относительной силы объясняет тем, что собственный вес спортсмена 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 будет возрастать быстрее, чем растет мышечная сила.

Для штангистов тяжелого веса и некоторых других спортсменов важнейшее значение имеет абсолютная сила.

В видах, связанных с перемещением своего тела, а также там, где увеличение веса ограничивается весовыми категориями основное значение имеет относительная сила. Так, в гимнастике упор в стороны на кольцах могут выполнять лишь те спортсмены, относительная сила которых в этом движении близка к 1 кг. на килограмм веса. В данном случае на весу удерживается не все тело гимнаста, потому «крест» можно выполнить, когда относительная сила несколько меньше [22].

В видах спорта, где главным являются абсолютные показатели силы, стараются тренироваться таким образом, чтобы параллельно с совершенствованием нервно - координационных отношений, определяющих проявление мышечной силы, происходит рост мышечной массы. Увеличение же относительной силы могут быть различно связаны с изменением собственного веса. В одном случае рост силы сопровождается стабилизацией или даже падением собственного веса.

Однако этот путь далеко не всегда возможен. Он весьма эффективен у лиц, имеющих жировые отложения или избыточное содержание воды в тканях тела. Для спортсменов же, соблюдающих весовой режим, значительное уменьшение собственного веса без ухудшения работоспособности и самочувствия – задача почти не выполняемая [13].

Но, разумеется, возможностью уменьшить собственный вес следует пользоваться.

Естественно, что все приемы уменьшения веса допустимо применять лишь взрослым спортсменам; следует решительно пресекать малейшие попытки ограничивать естественное нарастание веса у юношей.

Второй путь – рост силы с одновременным увеличением мышечной массы. Этот путь вполне оправдан; спортсмену не следует бояться увеличения массы мышц несущих основную нагрузку в его виде спорта. При функциональной гипертрофии мышц сила всегда вырастает более значительно, чем собственный вес.

Максимальная сила, которую может проявлять человек, зависит, с одной стороны, от биомеханических характеристик движения; с другой – от величины направления отдельных мышечных групп и их взаимного сочетания.

1.4. Особенности двигательной деятельности занимающихся тяжелой атлетикой.

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

Высокая координированность нервных центров, регулирующих деятельность мышц во время поднятия отягощений связана с постоянным поступлением нервных импульсов через проприоцептивный анализатор, т. е. импульсы, идущие от рецепторов, расположенных между волокнами, в сухожилиях мышц и суставах [12].

При систематических тренировках совершенствуется функция нервно – мышечного аппарата: увеличивается скорость передачи нервного импульса по нервному волокну, сокращается время ответной реакции, возрастает скорость мышечного сокращения и расслабления, повышается проприоцептивная чувствительность, статическая и динамическая работоспособность [10].

Кислородный запрос при упражнениях с отягощений, по сравнению со спортсменами, занимающимися функциональными видами спорта, такими как, лыжные гонки, невелик, он составляет 1,6 – 4,2 л.

Минутный объем дыхания увеличивается незначительно – до 20 – 30 литров.

Увеличение легочной вентиляции наступает лишь после окончания работы, так как поднятие штанги сопровождается задержкой дыхания и натуживанием. Во время фиксации груза на груди задержка дыхания прерывается одним дыхательным циклом – вдох – выдох.

При повторной задержке дыхания объем вдоха меньше, чем перед стартом, это позволяет уменьшить отрицательное влияние «натуживания» во время решающей фазы движения [14].

В результате задержки дыхания развивается гипоксия. При больших нагрузках насыщение кислородом падает с 96% до 72%.

Наряду с гипоксией увеличивается гиперкапния – повышенное парциальное давление и содержание углекислого газа в артериальной крови.

Во время поднятия штанги весом 70 – 90% от максимального частота сердечных сокращений составляет 150 – 170 ударов в минуту. Максимальной величины достигает через 5 – 10 секунд после окончания упражнения.

Во время соревновательной деятельности частота сердечных сокращений увеличивается до 228 ударов в минуту, это объясняется влиянием предельных нагрузок [2].

Частота сердечных сокращений увеличивается при выполнении рывка, уменьшается в жиме штанги, гемодинамика характеризуется большими перепадами артериального давления в короткие отрезки времени, это связано с натуживанием, затрудняющим работу сердца. Во время подъема штанги вследствие нарушения притока крови к сердцу и снижения сердечного выброса резко падает систолическое и повышается диастолическое артериальное давление. Сразу же после окончания упражнения в результате массивного кровенаполнения желудочков максимальное падает, иногда до нуля [27].

С энергетической точки зрения упражнения со штангой относятся к анаэробным, их длительность составляет 1 – 2 минуты.

При работе со штангой большие требования предъявляются к двигательному анализатору, который обеспечивает координацию движений, а вестибулярный анализатор обеспечивает сохранения равновесия тела при выполнении упражнений.

Упражнения с отягощениями в координационном отношении очень сложны.

При подъеме максимального веса мышцы сокращаются с огромным усилием, включаться в работу и расслабляться они должны в нужное и короткое время. Такая энергетическая работа происходит за счет расщепления мышечных фосфагенов – аденозинтрифосфата (АТФ) и креатинфосфата (КрФ) [8].

Характерным для такого энергообеспечения является накопление в мышцах пировиноградной и молочных кислот, что приводит к болевым ощущениям в них после активной работы.

Двигательная деятельность имеет динамический силовой характер. Статические напряжения выполняются только тогда, когда выполняется удержание штанги (фиксации). Когда штанга отрывается от пола рывком, мышцы сокращаются очень быстро (скоростно – силовая работа).

По ходу выполнения двигательного действия, проявляется собственно силовая работа. Все эти действия выполняются в преодолевающем мышечном режиме, а когда штанга опускается – в уступающем [2].

Таким образом, работа со штангой развивает силу, выносливость скелетных мышц и скоростно – силовые способности, адаптирует органы дыхания и кровообращения к силовой работе.

На протяжении тренировочного занятия многократно повторяются подъемы отягощения, поэтому его суммарный объем работы очень большой. Занимающиеся тяжелой атлетикой имеют мощно развитые мышцы туловища и верхних конечностей.

Нервная система играет важную роль в регуляции всех происходящих в организме процессов. Управление движениями, высококвалифицированная связь между двигательным аппаратом и функциями вегетативных органов и систем (сердечно – сосудистой, дыхательной) осуществляется благодаря центральной нервной системе [5].

В процессе тренировки и соревнований происходят отчетливые функциональные сдвиги в состоянии нервной системы - совершенствование деятельности иннервирующих мышцы нервных центров, особенно при длительных нагрузках на выносливость. Вследствие кислородной недостаточности, которую испытывает организм при интенсивных нагрузках, деятельность нервной системы проходит в условиях прогрессивно нарастающих изменений во внутренней среде организма [13].

У занимающиеся тяжелой атлетикой возрастают требования к нервной системе в целом, к ее вегетативному отделу. Это способствует функциональному совершенствованию нервной системы.

По данным А. Н. Воробьева возбудимость и лабильность скелетных мышц штангистов, их твердость в состоянии покоя и при их напряжении намного выше, чем у спортсменов других специализаций. Способность к произвольному расслаблению немного понижена [5].

Гипертрофия скелетных мышц занимающиеся тяжелой атлетикой сопровождается увеличением «тощей» массы тела, а не жировой ткани. Она увеличивается за счет нарастания массы костей, суставно – связочного аппарата.

При работе с отягощениями большие требования предъявляются к двигательному анализатору. Который обеспечивает координацию движений, а вестибулярный анализатор обеспечивает сохранения равновесия тела при выполнении упражнений со свободными отягощениями [28].

Сердечно – сосудистая система первой отзывается на воздействие физических и психоэмоциональных нагрузок. Даже незначительные мышечные усилия вызывают увеличение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и объема циркулирующей крови. Мышечная работа требует повышенного притока кислорода и субстратов к мышцам.

Это обеспечивается увеличенным объемом кровотока через работающие мышцы. Поэтому увеличение минутного объема кровотока при работе – один из наиболее надежных механизмов адаптации к физическим нагрузкам. Но реализуются по-разному: или за счет увеличения ЧСС, в пределах которого ударный объем крови продолжается увеличиваться. У высококвалифицированных спортсменов он продолжает нарастать и при ЧСС, равной 150 – 160 уд/мин [20].

Поднимание штанги вынуждает спортсмена задерживать дыхание. По этой причине повышается внутригрудное давление, которое в свою очередь, увеличивает силу сокращения мышц.

Помимо этого происходит сдавливание полых вен и легочной артерии, что приводит к скоплению крови в венозной системе, падению легочного кровотока и ударного объема сердца.

При жиме штанги происходит две задержки дыхания: первая – при подъеме штанги, вторая – при толчке на вытянутые руки и фиксации.

Высококвалифицированный тяжелоатлет выполняет толчок при непрерывной задержке дыхания, без дополнительного вдоха и выдоха при положении штанги на груди [29].

Рывок штанги выполняется на задержке дыхания, а у мастеров спорта – до конца упражнения. Работа мышц происходит в анаэробном режиме энергообеспечения, поэтому кислородный долг может достигать 80 – 90 % кислородного запроса.

Во время подъема штанги размеры сердца не только увеличивается, но и уменьшается почти на 50% вследствие ограничения венозного притока и изгнания остаточной крови из его полостей.

Гипертрофия развивается за счет переполнения кровью вначале правого, а затем левого желудочка, которое наступает после окончания упражнения.

Однократные подъемы штанги увеличивают частоту сердечных сокращений от 120 до 155 ударов в минуту. При повторном подъеме штанги пульс увеличивается до 160 – 190 ударов. После повторных подъемов штанги частота сердечных сокращений зависит от интервала отдыха между подъемами [27].

Систолическое давление после подъем штанги увеличивается до 150 – 180 мм. рт. ст., диастолическое – повышается на 5 – 10 мм.

Параметры такого артериального давления вызвана натуживанием при поднимании штанги, в этот момент рефлексно возрастает сила скелетных мышц. У нетренированных спортсменов уменьшается венозный приток к сердцу [28].

В процессе тренировки сердечно – сосудистая система адаптируется к деятельности в затрудненных условиях. У тяжелоатлетов деятельность сердца усиливается, способствует гипертрофии сердечной мышцы, поэтому у них размеры сердца увеличены [27].

2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы исследования

В исследовании применялись различные методы: анализ научно – методической литературы, метод тестирования, педагогический эксперимент, метод математической статистики.

Анализ научно - методической литературы и частных методик.

Изучение и обобщение имеющейся по данной проблеме научно-методической литературы позволило сформировать концепцию, а на этой основе определить подходы к решению обозначенной проблемы [5].

Тестирование. Тестом в спортивной практике называется измерение или испытание, проводимое с целью определения состояния или способностей человека.

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 для исследуемых.

- перед измерениями необходимо провести разминку.

- не следует проводить измерение на фоне утомления испытуемого.

Измерение силовых способностей проводится с помощью механического динамометра – станового.

Напольным становым динамометром определялась сила мышц спины (становая сила). Полученный результат прилагаемых усилий фиксировался динамометром. Результат записывался [17].

Педагогический эксперимент. В соответствии с целью и гипотезой исследования, связанной с развитием силовых способностей у старшеклассников, были проведены тесты до и после проведения эксперимента.

В педагогический эксперимент входили упражнения с различным видом отягощений для развития силовых способностей у старшеклассников, а так же анализ полученных результатов после проведения эксперимента.

Заключительный тест в конце года позволил выявить особенность предлагаемого комплекса упражнений для развития силовых способностей у старшеклассников.

Метод математической статистики. Для обработки полученных в исследовании данных мы использовали метод математической обработки результатов. Проводились расчеты:

- средней арифметической (\bar{X});
- среднего квадратичного отклонения;
- ошибки средней арифметической.

Рассчитывалась достоверность различий результатов между контрольной и экспериментальной группами по критерию Стьюдента.

Достоверность отличий оценивалась: 1) между результатами контрольной и экспериментальной группами до проведения эксперимента; 2) между результатами контрольной и экспериментальной групп после эксперимента [10].

2.2. Организация исследования

Исследование проводилось в МБОУ «Тинская СШ №1» Нижнеингашского района, с. Тины.

Исследование проводилось в три этапа.

Первый этап – подготовительный (сентябрь 2021 – октябрь 2021), 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 (октябрь 2021 - апрель 2022). На данном этапе планировался и осуществлялся педагогический эксперимент. Сбор основных данных проводился в следующей последовательности:

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

2. Для проведения эксперимента были взяты две группы, в каждой по 10 юношей, примерно с одинаковым уровнем развития силовых способностей.

В одной группе – контрольной применялись обычные упражнения, направленные на развитие силовых способностей. В другой - экспериментальной группе на секционных занятиях по тяжелой атлетике для развития силовых способностей у юношей старших классов применялись упражнения с различными видами отягощений, объединенные в единый комплекс. Занятия проводились 3 раза в неделю.

В конце этого периода было проведено заключительное тестирование уровня развития силовых способностей в двух группах.

Третий этап – заключительный (апрель 2022 – май 2022), был проведен анализ и математико-статистическая обработка результатов заключительного тестирования. Результаты тестирования контрольной и экспериментальной групп сравнивались, и определялась достоверность отличий. На этом этапе происходило оформление работы.

3. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСА УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА СЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТЯЖЕЛОЙ АТЛЕТИКЕ И ПРОВЕРКА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

3.1. Комплекс упражнений с различными видами отягощений для развития силовых способностей у юношей старших классов экспериментальной группы

Преимущество разработанного комплекса упражнений заключается в том, что при его выполнении работают мышцы рук, ног, мышцы пресса, спины одновременно, в сравнении с упражнениями на тренажерных устройствах, где мышцы работают изолированно друг от друга, что не дает возможности одновременно развивать разные мышечные группы в процессе выполнения упражнения.

В одном подходе количество повторений составляло 10 раз, интервалы отдыха между подходами 2 – 3 минуты, чтобы исключить признаки мышечной усталости.

Таблица 2. Комплекс упражнений с различными видами отягощений

Содержание	Дозировка	ОМУ
<i>Упражнения для развития мышц груди.</i>		
1. Жим штанги лежа на наклонной скамейке Угол наклонной 30 – 40 градусов.	10 раз	Выполняется средним (чуть шире плеч) и широким хватом

2. Тяга штанги к груди на наклоне Угол наклонной 30 – 40 градусов	10 раз	Выполняется средним (чуть шире плеч) и широким хватом
3. Разведение гантелей лежа.	10 раз	Медленно, упражнение выполнять правильно
4. Подъемы гантелей перед собой вперед – вверх, стоя.	10 раз	Спина прямая, обязательно под счет
5. Подъемы гантелей перед собой вперед – вверх, лежа на горизонтальной скамье.	10 раз	Угол наклонной 30 – 40 градусов. Обязательно под счет.
6. Подъем гантелей от бедра в сторону – вверх, лежа на боку	10 раз	Угол наклонной 30 – 40 градусов. (можно менять угол наклона скамьи).
7. Ноги врозь. Поднять гирию за дужку вверх и положить на спину за голову. Придерживая гирию за головой, наклон вперед и вернуться в и.п.	10 раз	Выполняя упражнение, ноги не сгибать.
8. Лежа на полу, гирию поставить за головой. Взять гирию двумя руками за дужку хватом снизу и поднять ее вверх и плавно опустить ее.	10 раз	И.п. – вдох, а при подъеме гири – выдох.
9. Ноги на ширине плеч, руки с манжетами с утяжелителями (весом по 2 кг.) на запястьях вниз. 1 – поднять руки к плечам, сгибая и разводя в стороны.	10 раз	Ноги не сгибать

10. Лицом к шведской стенке, к которой прикреплен одним концом гимнастический жгут, другие два конца привязаны к каждой руке за запястье, поднять и развести руки, вернуться в и.п.	10 раз	Спина прямая, ноги не сгибать
11. Стоя на коленях (партнер прижимает руками стопы к полу), наклоны вперед, повышая угол между бедрами и голеньями, и возвращение в начальное положение.	10 раз	Упражнение в большей степени для мускулов рук и плечевого пояса.
12. Сгибание и разгибание рук в стойке на руках	10 раз	Упражнение выполняется с поддержкой напарника.
<i>Упражнения для развития мышц предплечья.</i>		
1. Сгибание рук в запястьях, кисти удерживают штангу (гантели) подхватом, предплечье на коленях или на краю невысокой скамьи	10 раз	В нижней точке частично разгибать пальцы, движение вверх начинать с их разгибания и заканчивать сгибанием рук в запястьях
2. Сгибание рук в запястьях, стоя, с гантелями в опущенных руках	10 раз	Выполняется в том же режиме, что и предыдущее

3. Подъем гантелей на бицепсы, сидя, с одновременным поворотом кистей наружу	10 раз	В начале движение руки свисают, тыльная сторона ладони направлена вперед, в конечной фазе – ладони вверх
4. Сгибание рук со штангой к плечам, хват сверху с одновременным разгибанием кисти.	10 раз	Сгибание рук строго к плечам, с задержкой на несколько секунд.
5. Разгибание рук в запястьях, стоя, гантели в опущенных руках.	10 раз	Спина прямая, при разгибании руки не отводить
6. Сжатие кистевого экспандера.	10 раз	Рука прямая, кисть сгибаем до конца
7. Ноги на ширине плеч, руки с манжетами с утяжелителями (2 кг.) на запястьях вниз. 1-поднять руки через стороны. 2 – вернуться в и.п.	10 раз	Руки не сгибать.
8. Ноги на ширине плеч, левая вверху с гирей, правая с гирей согнута к локтевом суставе. Поочередное выжимание гирь вверх («мельница»).	10 раз	Ноги в коленях не сгибать. Для облегчения можно отклонять туловище в сторону руки, опускающей гирю.
9. Лицом к шведской стенке, к которой прикреплен одним концом гимнастический жгут, другие два конца привязаны к каждой руке за запястье, поочередное сгибание в локтевых суставах рук со жгутом.	10 раз	Ноги не сгибать, спина прямая.

10. Стоя, держась за руки, движения руками вперед, назад, в стороны, вверх, вниз, оказывая и преодолевая <u>противодействие</u> .	10 раз	Партнер выполняет противодействующие действия.
11. Стоя лицом друг к другу, упираясь ладонями в ладони напарника, поочередное и синхронное сгибание и разгибание рук с противодействием.	10 раз	Партнер оказывает противодействие.
12. То же, но один из партнеров находится на спине.	10 раз	Партнер оказывает противодействие.
Стоя лицом друг к другу, удерживая гимнастическую палку перед собой, перетягивание друг друга, сгибая руки; поднятие, опускание и выкручивание палки	10 раз	Палку держать на вытянутых руках, преодолевая противодействия напарника.
<i>Упражнения для развития мышц ног</i>		
1. Гиря в правой руке у плеча: приседание, выпрямить руку, встать с выпрямленной рукой, согнуть руку в и.п.	10 раз	То же левой рукой.
2. Стоя прямо, ноги вместе, гири в обеих руках у плеч: сделать выпад вправо, приседая на правой, выпрямить руки над головой; вставая, согнуть руки к плечам.	10 раз	То же, но выпад лево.
3. Лежа на животе на гимнастической скамейке, взявшись за край скамейки. Утяжелители на голени (2 кг.) 1 – поднять прямые ноги до угла 45 градусов.	10 раз	Ноги не сгибать

<p>4. Сидя лицом друг к другу, упираясь стопами согнутых ног, держась за руки, поочередное, синхронное разгибание и сгибание ног с преодолением преодолевая противодействия.</p>	<p>10 раз</p>	<p>Руки не отпускать.</p>
<p>5. Лежа на спине, сгибание и выпрямление стопы, напарник удерживает стопу руками.</p>	<p>10 раз</p>	<p>Партнер преодолевает противодействие напарника</p>
<p><i>Упражнение на расслабление мышц</i></p>		
<p>И.п. лежа на спине, ноги выпрямлены, руки вдоль туловища. Голова в таком положении, чтобы мышцы шеи были расслаблены. Проверить в ощущениях, не напряжены ли мышцы ягодиц, ног, туловища. После этого поочередно напрячь и расслабить мышцы спины, живота, плечевого пояса, ног.</p>	<p>5 мин</p>	<p>Уменьшение напряжения мышечных волокон содействует быстрейшему восстановлению организма после тренировки, Состояние полного расслабления достигается, когда все мышцы отдыхают.</p>

3.2. Результаты исследования и их обсуждение

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

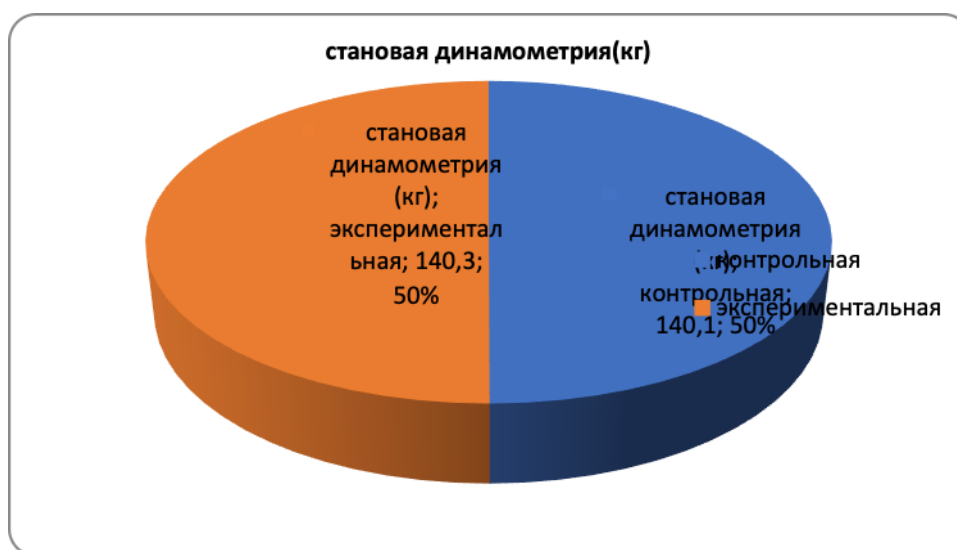


Диаграмма 1. Результаты тестирования у юношей старших классов на начало эксперимента

Таблица 3- достоверность показателя «становая динамометрия» при 5%-ном уровне значимости ($p > 0,05$) на начало эксперимента

Группа	n	$\bar{X}_{ср}$	δ	m	t	t_p
Экспериментальная	10	140,3	1,948	0,649	0,256	2,1
Контрольная	10	140,1	1,299	0,433		

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

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

Результаты тестирования в экспериментальной группе выше, чем в контрольной группе, что видно из диаграммы 2.

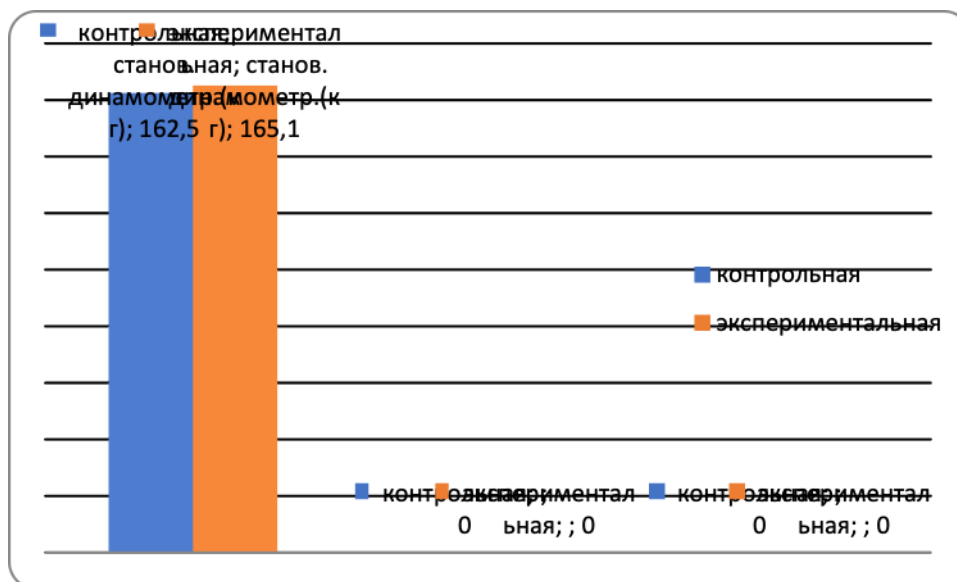


Диаграмма 2. Результаты тестирования у юношей старших классов в конце эксперимента

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

Группа	n	X _{ср}	δ	m	t	tp
Экспериментальная	10	165,1	2,273	0,758	2,793	2,1
Контрольная	10	162,5	1,623	0,541		

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

Это говорит об эффективности комплекса упражнений с различными видами отягощений, применяемого на секционных занятиях по тяжелой атлетике для развития силовых способностей у юношей старших классов.

Выводы

1. На основании изучения теоретических положений было выявлено, что большинство исследователей считают наиболее благоприятным для развития силовых способностей юношеского возраста. Изучен вопрос о развитии силовых способностей, их особенностях; изучены методы и средства их развития, что подтверждается результатами данной работы.

2. Разработан и внедрен в учебно-тренировочный процесс экспериментальной группы комплекс упражнений с различными видами отягощений для развития силовых способностей юношей старших классов, занимающихся в секции по тяжелой атлетике.

3. В результате математической обработки были получены среднеарифметические значения в тесте «становая динамометрия»: в контрольной группе они составили 162,5 в - экспериментальной – 165,1.

Различия между полученными в конце эксперимента среднеарифметическими значениями в контрольной и экспериментальной группах считаются достоверными. Это говорит об эффективности разработанного комплекса упражнений с различными видами отягощений, применяемого на секционных занятиях у юношей старших классов, тем самым доказана гипотеза исследования.

Практические рекомендации

1. При разработке комплекса упражнений учитывались возрастные особенности юношей старших классов.
2. Интервал отдыха между подходами был полным (от 2- 3 минут), чтобы не утомлять мышцы.
3. Количество повторений в одной серии не более 10 раз.
4. Величина отягощений зависела от степени подготовленности юношей.
5. Отягощения использовались неопределенные.

Список используемой литературы

1. Аксенов М.О. Теоретико-методические основы построения тренировочного процесса в тяжелоатлетических видах спорта с учетом генетических особенностей: [Рукопись]: автореферат дис. .д-ра пед. наук : 13.00.04 / М. О. Аксенов. - Улан-Удэ, 2017. - 49 с.
2. Барчуков И.С. Физическая культура: методики практического обучения [Текст]: учебник / И. С. Барчуков. – М. :КноРус, 2014. – 304 с. – (Бакалавриат).
3. Барчуков И.Б. Теория и методика физического воспитания и спорта / Г.В. Барчуков; В.М. Богущас; О.В. Матыцин.– М.: Кронус, 2011.– 247 с.
4. Васильков А.А. Теория и методика физического воспитания./ А.А. Васильков.– Ростов н/д : Феникс, 2008. 381 с.
5. 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).
6. Дворкин Леонид Самойлович. Подготовка юного тяжелоатлета : учебное пособие / Л. С. Дворкин. - М. : Советский спорт, 2006. - 396 с.
7. Дворкин Л.С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт. Серия «Хит сезона» . – Ростов н / Д: Феникс, 2001. – 384 с.
8. Детская спортивная медицина: учебное пособие / Ред. Т. Г. Авдеева, И. И. Бахрах, Сост. Т. Г. Авдеева. - 4-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д: "Феникс", 2007. - 320 с.
9. 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.

10. Завьялов Д. А. Сохранение контингента спортсменов-юношей при их переходе в спорт высших достижений: [Электронный ресурс]: монография / Д. А. Завьялов, Е. А. Дергач. - Электрон. дан. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2018.

11. Иванова В.В. Физическая культура. Методические и практические основы самостоятельных занятий атлетической гимнастикой студенток технического вуза : учебное пособие / В. В. Иванова, В. В. Пономарев. - Красноярск : СибГУ, 2018. - 122 с.

12. Индивидуальные и возрастные особенности развития двигательных и умственных способностей: сборник научных трудов. - Омск : СибАДИ, 2010. - 196 с.

13. Индивидуализация спортивной подготовки: состояние, проблемы и перспективные решения: монография / А. П. Исаев, В. В. Рыбаков, В. В. Эрлих; М-во образования и науки Российской Федерации, М-во спорта Челябинской обл., Южно-Уральский гос. ун-т (нац. исслед. ун-т), Научно-исследовательский центр спортивной науки, Ин-т спорта, туризма и сервиса. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2016.

14. Косьмин И.В. Обоснование избирательной направленности тренировочных нагрузок тяжелоатлетов-разрядников на основе применения локальных силовых упражнений на тренажерах: [Рукопись]: автореферат дис. . канд. пед. наук : 13.00.04 / И. В. Косьмин. - СПб., 2013. - 23 с. - .

15. Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта / В.С.Кузнецов.– М.: Издательский центр «Академия», 2009. 480 с.

16. Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры / Ю.Ф. Курамшин. – Москва : Советский спорт, 2010. 464 с.

17. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности / Б.Х. Ланда.– М.: Советский спорт, 2008. 244с.

18. Лобачев В.С. Физические упражнения для развития мышц передней поверхности бедра: учебно-методический комплекс / В. С. Лобачева; ред. З. А. Богданова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Советский спорт, 2005. - 176 с.

19. Ляксо Е.Е. Возрастная физиология и психофизиология: учебник для академического бакалавриата / Е. Е. Ляксо, А. Д. Ноздрачев, Л. В. Соколова. - М.: Юрайт, 2016. - 395, [1] с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс).

20. Назарова Е.Н. Возрастная анатомия, физиология и гигиена [Текст] : учебник / Е. Н. Назарова, Ю. Д. Жиллов. – М. : Академия, 2011. – 256 с. – (Бакалавриат).

21. Осипова В.Н. Возрастная физиология и психофизиология. Учебное пособие – М., МГИУ, 2010. – 190 С.

22. Педагогика в физической культуре, спорте и хореографии: материалы всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Санкт – Петербург, 2020 г. В 3 ч. Ч. 3. / Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург; гл. ред. С.Е. Бакулев. – Санкт-Петербург: НГУ им. П.Ф. Лесгафта, 2020. – 186 с.; 12 – 14 с.

23. Савченков Ю.И. 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.

24. 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.

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

26. Тяжёлая атлетика: примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских спортивных школ олимпийского резерва, школ высшего спортивного мастерства и училищ олимпийского резерва. - М. : Советский спорт, 2005. - 108 с.

27. Тяжелая атлетика: справочник / ред.: А. А. Алексеев, С. Бердышев. - М. : Советский спорт, 2006. - 436 с.

28. Усаков, В. И. Физическая подготовка юношей к службе в армии : учебное пособие / В. И. Усаков. - Красноярск : Книжное изд-во, 2006. - 160 с.

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

30. 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.

31. Физическая культура [Текст]: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / Н.В. Решетников, Ю.Л. Кислицын, Р.Л. Палтиевиц, Г.И. Погадаев. – 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2011. – 176 с.

32. Физическая культура [Текст] : учебник / [Л. В. Захарова [и др.]]. – Красноярск : СФУ, 2017. – 610 с. : ил.

33. 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.

34. Хоменко Р.В. Индивидуализация предсоревновательной подготовки тяжелоатлетов высокой квалификации: [Рукопись]: автореферат дис. .канд. пед. наук: 13.00.04 / Р. В. Хоменко. - Омск, 2017. - 24 с. - .

35. Югова Е.А. Возрастная физиология и психофизиология: учебник / Е. А. Югова, Т. Ф. Турова. - М.: Академия, 2011. - 336 с. - (Бакалавриат).