

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

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

Выпускающая кафедра теоретических основ физического воспитания

Синатулин Сергей Владимирович  
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Развитие силовых способностей упражнениями с гирями на занятиях общей физической подготовки у юношей 16 – 17 лет.

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы Физическая культура

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ  
Зав. кафедрой д.п.н., профессор Сидоров Л.К.

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)  
Руководитель ст. препод. Романенко Н.С.

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)  
Дата защиты \_\_\_\_\_  
Обучающийся Синатулин С.В.

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)  
Оценка \_\_\_\_\_  
(прописью)

Красноярск  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

___ СОДЕРЖАНИЕ .....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ 16-17 ЛЕТ.....	6
1.1. Анатомо – физиологические особенности юношеского возраста. ....	6
1.2. Характеристика силовых способностей. ....	11
1.3. Средства и методы развития силовых способностей.....	17
1.4. Особенности работы с гирями.....	29
2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	31
2.1. Организация исследования. ....	31
2.2. Методы исследования. ....	32
3. ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА УПРАЖНЕНИЙ С ГИРЯМИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ 16-17 ЛЕТ.....	35
3.1. Упражнения с гирями для развития двигательных способностей у юношей 16-17 лет.....	35
3.2. Результаты исследования и их обсуждение. ....	41
Выводы.....	46
Практические рекомендации .....	47
Биографический список .....	48
Приложение .....	50

## ВВЕДЕНИЕ

В теории и методике физической культуры выделяется ряд основных физических качеств: сила, быстрота, выносливость, гибкость и ловкость. Одно из первых мест в этом перечне физических качеств отведено силе [3; 5]. Силовая подготовленность человека во множестве ее проявлений определяет главным образом его физическую подготовленность, а вместе с ней и здоровье. Именно поэтому развитие силовых способностей, особенно у молодого поколения, совершенствование методик делает эту проблему весьма актуальной.

Однако это не значит, что при развитии силы другие качества могут оставаться без внимания. Как правило, физические качества развиваются комплексно, при доминировании одного из них. Чаще всего – это качество «сила». Уже давно известно, что ОФП способствует развитию физических качеств. Занятия ОФП формирует человека не только с физической стороны, но и с психологической. Установлено, что спортсмены, занимающиеся ОФП, являются более целеустремленными, уравновешенными, дисциплинированными, у них высоко развиты нравственные качества.

Медицинская статистика констатирует: до 35% учащихся имеют нарушения осанки (сколиозы) в основном из-за слабости мышц спины. Большое количество учащихся получают травмы в быту из-за слабости мышц. Сильные мышцы помогают сохранить правильную осанку, в то время как слабые мышцы способствуют искривлению позвоночника.

Современные юноши ведут малоактивный образ жизни, имеют низкий уровень развития силовых способностей.

С введением комплекса ГТО в школах у юношей появилась проблема сдачи его нормативов. Юноши не подготовлены и к службе в армии.

Существует много различных средств, позволяющих повысить уровень развития силовых способностей.

В сравнении со многими другими средствами упражнения с гирями имеют ряд достоинств и преимуществ.

Прежде всего: простота, доступность и экономичность. Упражнения с гирями просты и доступны. Осваиваются легко и быстро. Разнообразие упражнений, их зрелищность (особенно при жонглировании) позволяют проводить занятия на высоком эмоциональном уровне. [6]

Гири по воздействию на организм занимающихся является одним из наиболее эффективных средств физического развития.

Упражнения с гирями оказывают уникальный эффект на развития двигательных способностей: силы, выносливости, ловкости.

При выполнении упражнений с гирями мышцы рук совершают большую динамическую работу, при этом не происходит достаточного полного их расслабления. Это, в свою очередь создает дополнительные препятствия току крови и требует от сердечной мышцы более напряженной работы.[7]

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

Предмет исследования: упражнения с гирями для развития силовых способностей на занятиях общей физической подготовки у юношей 16 – 17 лет.

Цель исследования: обоснование применения упражнений с гирями для развития силовых способностей у юношей 16 - 17 лет и оценка их эффективности.

Гипотеза: предположили, что применение упражнений с гирями позволят повысить уровень силовых способностей у юношей 16 - 17 лет, если будут соблюдены следующие условия:

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

- интенсивность выполнения упражнений с гирями.

Задачи исследования:

1. Изучить научно методическую литературу по данной теме.
2. Составить комплекс упражнения с гирями для развития силовых способностей.
3. Применить упражнения с гирями на практике, выявить их эффективность.

## 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ 16-17 ЛЕТ.

### 1.1. Анатомио – физиологические особенности юношеского возраста.

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.

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.

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 полубморочного состояния. В этой связи старшеклассникам не рекомендуется тренироваться с максимальной соревновательной интенсивностью. Нагрузка, как правило, не должна превышать 85-90 % от средней подготовленности занимающегося.

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.

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 см<sup>3</sup> меньше.

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.

В последние годы последние годы появляется все больше школьников, 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.

В старшем школьном возрасте девушки и юноши приобретают тип телосложения, свойственный взрослому человеку.

Типы телосложения определяются по таким признакам, как степень развития мышц и жировоголожения, форма грудной клетки и живота, соотношение длины и массы тела, его пропорции.

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 ). 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.

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

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 трапецевидная) 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).

Человек со слабыми мышцами спины и нарушенной в связи с этим осанкой не способен долго ходить, стоять и даже сидеть – быстро устает, так как не имеет общей и специальной выносливости, а именно: силовой.

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 спина).

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.

*Сензитивные периоды развития силовых способностей.*

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 отставание 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.

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.

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.

## 1.2. Характеристика силовых способностей.

Сила – это психофизиологическое качество необходимое для преодоления внешнего сопротивления путем мышечных усилий.

Скелетные мышцы имеют свои особенности, к ним относятся: количество мышечных волокон, их толщина, перистое и параллельное их расположение, состояние кровеносных сосудов в них. Все эти особенности позволяют проявлять максимальную силу. Важную роль играет химический состав мышц. В такой состав входит белок, гликоген, креатин, фосфаген, аденозинтрифосфорная кислота, ферменты.[25]

Скелетные мышцы сокращаются под влиянием нервных импульсов. При сокращении большого количества мышечных волокон, мышцы проявляют максимальную силу.

Силовая работа укрепляет суставно – связочный аппарат. Костные выступы в местах прикрепления мышц увеличиваются, чтобы вынести тяжелую нагрузку на них. В мышцах также увеличивается содержание белка (миозина), значительное наличие которого обеспечивает возможность осуществлять двигательную деятельность в анаэробном (бескислородном) режиме энергообеспечения. Этот белок является также ферментом, способным расщеплять АТФ - аденозинтрифосфатазу.[23]

При развитии силовых способностей формируются условные рефлексы, способные мобилизовать в мышцах большое количество мышечных волокон. На проявление максимальной силы влияют нервные центры мышц – антагонистов. Если силовой работе участвуют мышцы - сгибатели, то их антагонистами являются мышцы – разгибатели.[14]

Там, где применяется сила без нагрузки (в плавных) движениях мышцы – синергисты испытывают сильное напряжение, а мышцы – антагонисты менее напряжены.

При выполнении значительной силовой нагрузки напряжение в мышцах – антагонистах напряжение уменьшается или полностью отсутствует.

Большое значение при силовой работе имеют условно – и безусловнорефлекторные влияния центральной нервной системы трофического характера, которые оказывают влияние на мышцы при помощи нервов вегетативной нервной системы – симпатические.

Симпатические нервы усиливают работу скелетных мышц, так как во время выполнения силовой нагрузки симпатическая нервная система возбуждена, что в свою очередь, приводит к высокой возбудимости работающих скелетных мышц, к увеличению их функциональной подвижности, росту их работоспособности. [14]

Через вегетативные центры регулируются гормоны желез внутренней секреции – адреналин, выделяемый при возбуждении симпатической нервной системы. Эти гормоны повышают работоспособность мышц.

Мышечная сила увеличивается при выполнении физических упражнений в динамическом режиме и статическом.

По данным специалистов, значительный прирост силовых способностей может быть обеспечен как при динамическом, так и статическом режиме работы мышц (изометрическом), когда в мышце происходит напряжение от постоянно поступающих в нее нервных импульсов. Положительной стороной такого режима работы мышц является кратковременное выполнение двигательных действий. Обычно упражнения изометрические упражнения длятся не больше 2 – 3 минут. Так как увеличение длительности выполнения таких упражнений ухудшают способность к расслаблению мышц, мышцы быстро утомляются. [20]

Но у изометрического режима есть свои минусы – не способность мышц в таком режиме к скорости развития усилий при мышечных напряжениях.

Поэтому изометрический режим работы мышц должен сочетаться с динамическим.

Двигательная деятельность происходит в результате взаимодействия внутренних и внешних сил. К внутренним силам относятся силы, возникающие в самом организме и действующие внутри него.

Они могут быть пассивными и активными. Пассивные представляют собой сопротивление мышц, сухожилий, связок, костей деформирующему действию внешних сил. При растяжении упругих частей двигательного аппарата, в особенности мышц, возникают силы упругого напряжения, противодействующие растяжению и ограничивающие его. Наличие этих сил можно легко выявить при устранении растяжения мышца укорачивается. Основное значение в деятельности двигательного аппарата имеют активные силы, возникающие при возбуждении мышц.[10]

Активная сила характеризуется величиной максимального напряжения, которое она способна развивать при возбуждении. Сила, проявляемая мышцей, зависит от: 1) сократительной силы входящих в ее состав одиночных мышечных волокон, 2) количества волокон в мышце, 3) исходной длины мышцы, 4) характера нервных воздействий на нее, 5) механических условий действия мышцы на кости скелета.

В соответствии с различными режимами работы мышц силовые способности подразделяют на: 1) собственно силовые способности и 2) скоростно – силовые.

Собственно силовые способности проявляются в условиях медленных движений и статического режима работы мышц.

Такого рода силовые способности проявляются и развиваются в условиях применения отягощений большой величины или удержании предельных отягощений с максимальным напряжением мышц. При использовании больших отягощений мышечная сила может быть статической и медленной динамической.

Скоростно – силовые способности проявляются при выполнении быстрых движений уступающего или преодолевающего характера, а также при быстром переключении от уступающей к преодолевающей работе.

Скоростно – силовые способности характерны для двигательных действий, в которых проявляются и достаточно высокая скорость движений, и большая сила.

Существует две характерные особенности проявления скоростно – силовых способностей. Первая основана на том, что чем меньше внешнее отягощение, тем двигательное действие более скоростное. Вторая особенность противоположна – чем больше внешнее отягощение, тем двигательные действия менее скоростные и более силовые.[21]

Для человека в равной степени важно проявление и развитие как собственно силовых, так и скоростно – силовых способностей.

Разновидностью скоростно – силовых способностей является взрывная сила. Она проявляется в упражнениях ударного характера, различных прыжках, в быстром беге, особенно на старте.

Для того, чтобы развить силовые способности нужно создать предпосылки для достаточно высокой степени напряжений мышц, обеспечивающих тренирующее воздействие на них и рост проявляемых силовых качеств.

В двигательной деятельности выделяют 4 режима мышечной активности.

*Преодолевающий (миометрический)* режим связан с преодолением какого – либо сопротивления, при котором мышца сокращается и уменьшает свою длину.

*Уступающий (плиометрический)* режим основан на противодействии мышц сопротивлению, при котором она напрягается и удлиняется.

*Смешанный (аутокенистический)* режим проявляется в случае изменения и длины, и напряжения мышц.

*Статический (изометрический)* режим. При котором мышцы проявляют максимальную силу, но без изменения длины мышц.

В методике и практике развития силовых способностей сформировались основные пути тренирующего воздействия на мышцы. К ним относятся:

- поднятие груза предельного отягощения с ограниченным количеством повторений;

- поднятие субмаксимального, но комфортного для восприятия груза с максимальным количеством повторений;

- преодоление непредельных отягощений с максимальной скоростью;

- преодоление внешних отягощений без изменения длины работающих мышц;

- использование веса падающего тела как внешнего сопротивления и веса собственного тела как средства активизации сокращения мышц, окружающих активно работающие суставные сочленения.

Существует несколько методов развития силовых способностей:

- метод повторных максимальных усилий; метод повторно – серийных усилий;

метод дополнительных усилий; метод изометрических усилий; ударный метод развития взрывной и реактивной способности мышц.

Эти методы позволяют развить силу в различных ее проявлениях.

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

Для достижения этой цели необходимо решить 2 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 силовой подготовки.

Первое – это большие отягощения, которые могут отрицательно воздействовать на формирующийся позвоночник и вызвать паховые грыжи.

Второе ограничение связано с упражнениями с большими натуживаниями, которые также нежелательны для растущего организма.

Исходные позиции для силовой подготовки юношей должны содержать упражнения с малыми отягощениями с постепенным переходом к применению отягощений 40 – 60% от максимальной. [16].

### 1.3. Средства и методы развития силовых способностей

В процессе развития силовых способностей ставятся общие и частные задачи.

Общие задачи: Обеспечить возможность высоких проявлений силовых способностей в разнообразных видах двигательной деятельности (спортивной, трудовой и т. п.).

Частные задачи: 1. приобрести и совершенствовать способности осуществлять основные виды усилий – статические и динамические, собственно силовые и скоростно – 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.

Прежде чем определить, какими упражнениями нужно развивать силу, нужно знать основную классификацию физических упражнений.

Упражнения классифицируют по анатомическому признаку, где выделяют упражнения для тех или иных суставов (суставных движений): лучезапястных, плечевых, тазобедренных, коленных, голеностопных, суставов позвоночника (шейных, грудных, поясничных позвонков), суставов пальцев рук и ног.

К данной классификации очень близка классификация упражнений по преимущественному воздействию на развитие отдельных мышечных групп, в которых выделяют упражнения для мышц: шеи и затылка, спины, живота, плечевого пояса, плеча, предплечья, кисти, таза, бедра, голени, стопы (обычно используются в бодибилдинге, атлетической гимнастике, шейпинге, пауэрлифтинге, гиревом спорте).

При подборе упражнений для конкретных суставных движений, а также их сочетаний необходимо учитывать классификацию суставов по осям вращения и формам суставных поверхностей: одноосные (цилиндрический или вращательный, блоковидный), двуосные (эллипсоидный, седловидный, мыщелковый), многоосные (шаровидный, плоский).

Упражнения классифицируются по интенсивности выполняемой занимающимися нагрузки. В большинстве случаев они подразделяются на упражнения максимальной, субмаксимальной, большой, средней, малой и умеренной интенсивности. Хотя, значительно чаще всего данная классификация применяется для выделения тех или иных методов развития и совершенствования двигательных способностей, она может использоваться и для разделения на группы самих упражнений, выполнение которых требует от занимающегося проявления соответствующих усилий.

Упражнения классифицируются по преимущественному воздействию на различные системы и функции организма (органы дыхания, кровообращения, вестибулярный аппарат).

Упражнения классифицируются по структуре движений (циклические, ациклические, смешанные). В группу циклических упражнений входят: ходьба, бег, плавание; ациклические – гимнастические упражнения на снарядах, метание диска и молота, толкание ядра; смешанные – прыжки в длину или высоту с разбега, опорный прыжок в гимнастике, метание копья с разбега.

Упражнения классифицируются по преимущественному воздействию на развитие и совершенствование двигательных способностей. По этому признаку выделяют упражнения для развития скоростных, силовых, скоростно – силовых, координационных способностей, выносливости, гибкости.

Средствами развития силы являются упражнения с повышенным сопротивлением – силовые упражнения со свободными отягощениями.

Силовые способности проявляются при миометрическом и плиометрическом режимов мышечного сокращения и обеспечивают быстрое перемещение тела и его звеньев в пространстве. Максимальным выражением данных способностей является так называемая взрывная сила, под которой понимается развитие максимальных напряжений в минимально короткое время.

Для развития силовых способностей используются упражнения с преодолением собственного веса (например, прыжки) и с внешним отягощением (например, с гантелями). В зависимости от величины отягощений применяемые упражнения условно разделяются на упражнения, преимущественно развивающие или скоростной компонент способностей, или силовой. В первых упражнениях скорость сокращения мышц близка к максимальной (свыше 90% от максимальной) при отягощении в 20-30% от максимальной величины силы действия. Продолжительность выполнения упражнений колеблется от 5-10 до 30-40 с. Во втором типе упражнений величина отягощений составляет 60-80% от максимальной, а скорость сокращения мышц 30-50% от максимальной. Продолжительность упражнений в зависимости от возраста, пола и подготовленности может составлять от 1-2 до 5-6 минут.

При подборе упражнений, объема, интенсивности нагрузок нужно учитывать индивидуальные особенности занимающихся (пол, возраст, уровень физической подготовленности, тип высшей нервной деятельности, состояние здоровья, волевые качества).

Повышение нагрузок должно быть постепенным, а нагрузки должны быть регулярными с правильным сочетанием работы и отдыха, утомления и восстановления.

При подборе упражнений нужно учитывать несколько правил: от простого к сложному, от легкому к трудному, от освоенного к не освоенному. Соблюдение этих правил позволяет увеличивать объем и интенсивность физических нагрузок.

Для развития силовых способностей применяются различные методы.

*Метод непредельных отягощений.* На занятиях используются силовые упражнения с весом отягощения 40 – 50% от максимального, которые выполняют «до отказа». Интервалы отдыха между повторениями упражнения 2 – 3 минуты.

*Метод максимальных усилий.* Использование предельных и около предельных отягощений, составляющих 75 – 80% максимального для конкретного занимающегося. В занятии выполняется несколько упражнений. Каждое упражнение повторяют 4 – 5 раз в одном подходе. Продолжительность отдыха 3 – 5 минут.

*Метод динамических усилий.* Суть метода состоит в создании максимального силового напряжения посредством работы с непредельным отягощением с максимальной скоростью. Упражнения при этом выполняются с полной амплитудой. Применяют этот метод при развитии быстрой силы, т.е. способности к проявлению большой силы в условиях быстрых движений.

Для занятий изометрическими упражнениями следует отводить не более 10 – 15 минут на уроке.

Можно применять сочетание изометрических и динамических упражнений с отягощением.

Темп движений выполнения силовых упражнений медленный и равномерный во всех подходах и не препятствовать работе в полную амплитуду. Паузы между подходами можно заполнять упражнениями на расслабление и растягивание (активная пауза).

Для развития силы отдельных мышц необходима определенная методика занятий. Для каждого упражнения подбирают отягощения, преодолеваемые 5 – 7 раз. После регулярных тренировок, по мере роста силы увеличивают количество повторений. Как только оно достигнет 10 – 12 раз, отягощение увеличивают.

На уроках физической культуры можно использовать резиновые бинты. Измеряя длину рабочей части бинта, а также количество растягиваемых лент, можно подбирать нужное отягощение.

В упражнениях, где отягощением служит собственная масса, величина нагрузки регулируется изменением исходного положения, а также использованием дополнительного отягощения.

В юношеском возрасте особое внимание обращают на развитие силы мышц рук, спины, живота. С этой целью применяют упражнения на гимнастической стенке, перекладине, с набивными мячами, гантелями, штангой, на тренажерах.

Режим дыхания при выполнении упражнений на силу должен быть таким: непосредственно перед максимальным усилием – неполный вдох. В паузах между усилиями надо выполнять одно – два полных дыхания.

Для развития силовых способностей применяется *повторный метод*. Метод, при котором повторяется выполнение одних и тех же упражнений с интервалами отдыха, во время которых происходит достаточно полное восстановление работоспособности. Отдых между подходами должен быть оптимальным и достаточным для того, чтобы следующий подход выполнялся на полном восстановлении после предыдущей нагрузки.[16]

*Метод повторного выполнения упражнения с предельными отягощениями* (90-95 % от абсолютной силы): 2-3 раза по 5-8 подходов и околопредельными весами (80-85% от абсолютной силы), выполняются 3-5 раз по 3-6 подходов, что обеспечивает максимальную мобилизацию нервно-мышечного аппарата и наибольший прирост силового компонента способностей.

Однако небольшое число повторений (максимум 2-3 повторения) не способствуют мобилизации обменных процессов, пластических перестроек, в результате чего мышечная масса увеличивается незначительно.

Предельное напряжение мышц требует проявление больших психических напряжений, приводит к генерализации возбуждения в нервных центрах, в результате чего в работу включаются лишние мышечные группы, затрудняется совершенствование техники движений.

*Метод повторного выполнения упражнения с неопредельными отягощениями (70-75% от абсолютной силы) - создает благоприятные условия для обмена процессов, позволяет овладеть техникой, контролировать, регулировать ее, исключает возможность травматизма. Упражнения выполняются до отказа с предельным числом повторений от 8-15 раз в одном подходе. Последние попытки самые ценные, они стимулируют усиленный синтез белка при восстановлении.*

В физиологическом плане суть этого метода развития силовых способностей состоит в том, что степень мышечного напряжения по мере утомления приближается к максимальному (к концу такой деятельности увеличивается интенсивность, частота, сумма нервно-эффektorных импульсов, в работу вовлекается все большее число двигательных единиц, нарастает синхронизация их напряжения). Серийные повторения такой работы с неопределенными отягощениями содействуют сильной активации обменно-трофических процессов в мышечной и других системах организма, способствует повышению общего уровня функциональных возможностей организма.

Это позволяет выполнить большой объем работы, обеспечивающий благоприятные условия для обменных процессов, определяющих рост мышечной массы. Кроме того, неопредельное отягощение не затрудняют контроль за техникой движений. Однако, вследствие того, что развивающий эффект упражнений возникает только при проявлении утомления (когда в работу включается большое количество двигательных единиц), необходимо большое количество повторений упражнений.

Развивающий эффект с меньшим количеством повторений может быть достигнут, например, в школьном уроке при использовании непредельных отягощений после развития скоростных или координационных способностей, когда проявляются первые признаки утомления. Величина нагрузки подбирается с учетом достигнутой степени утомления от предыдущей работы (чем больше утомление, тем меньше отягощение).

*Миометрическому (преодолевающему) методу* принадлежит приоритет. Еще в начале нашего столетия появились руководства по применению упражнений с отягощением для развития силы.

В динамическом преодолевающем (миометрический метод) режиме существует три способа создания максимальных силовых напряжений.

1. Повторное поднимание непредельного веса до выраженного утомления («до отказа»);
2. Поднимание предельного веса;
3. Поднимание непредельного веса с максимальной скоростью.

*Изометрический и плиометрический (уступающий) методы* развития силы стали специально использоваться в спорте только в последние 20 лет.

#### *Изометрический метод*

При проявлении максимальной статической силы мышц скорость сокращения мышц равна нулю, времени же необходимого для достижения максимального напряжения, достаточно.

Как уже отмечалось, при проявлении статической силы характерно наличие «активного» или «пассивного» напряжения. Длина мышц ни в том, ни в другом случае не изменяется. При «активном» характере статическое напряжение мышц происходит без их растяжения, а при «пассивном» - при попытке внешних сил насильственно растянуть напряженную мышцу.

По своему физиологическому механизму проявление максимальной статической силы является тетанусом, который образуется в результате сложения элементарных волн напряжения, возникающих на каждый нервный импульс.

Примерами изометрического режима мышечной работы является попытка поднять непомерно большой вес, удержать вес в определенном положении, удержание различных поз в гимнастике (крест, угол) [32].

Особенность статических усилий заключается в специфических условиях деятельности ЦНС и кровообращения. В ЦНС от напряженных мышц непрерывным потоком поступают проприоцептивные импульсы. При динамической работе в двигательных центрах коры головного мозга в определенной последовательности (в зависимости от сокращения и расслабления мышц) происходит смена возбуждения и торможения. При статической работе в одни и те же нервные центры поступают импульсы от проприорецепторов. В двигательных центрах коры головного мозга образуется стойкий очаг возбуждения.

Если раздражители очень велики, т.е. мышечное напряжение большое, а работоспособность корковых клеток, как известно, ограничена, то весьма быстро наступает утомление. Борьба с утомлением - продолжение работы - требует определенного волевого напряжения. Вот почему статические усилия служат прекрасным средством развития воли [38].

При значительном мышечном напряжении ухудшается кровоснабжение. Дело в том, что статические усилия с большим напряжением сопровождаются наступиванием, которое резко отражается на гемодинамике. Кроме этого они выполняются на задержке дыхания. При этом в мышцах накапливается избыточное количество угольной кислоты, которая впоследствии положительно влияет на кровоснабжение работающих мышц.

Изометрические упражнения получили широкое распространение в середине 50-х годов за рубежом в результате поисков экономичных и вместе с тем эффективных методов развития силы.

Было проведено множество исследований. Стал вопрос, что эффективнее изометрическая или динамическая тренировка. Много противоречивых данных. Однако, общий вывод, который вырисовывался при анализе фактического материала сводился к следующему: изометрическая тренировка может оказаться более эффективной, чем динамическая, в том случае, если специализируемое упражнение требует тяговой силы большой величины. Если же необходима высокая скорость движения, то изометрическая тренировка менее эффективна [19]. Однако, если изометрические упражнения выполнять с акцентом на быстроту развития усилия, то они могут оказаться не менее эффективными для совершенствования взрывной силы. Поэтому вряд ли стоит проводить грань между изометрической и динамической тренировкой тем более, что работа мышц при поднимании больших отягощений весьма близка к изометрическим напряжениям. В связи с этим есть смысл различать изометрическую тренировку, имеющую задачей развитие абсолютной силы, и изометрическую тренировку, направленную на развитие взрывной силы, и применять ту или другую в соответствии с обстоятельствами.

*Выполнения изометрических упражнений на развитие абсолютной силы мышц:*

1. Напряжение с упором в твердые неподвижные предметы или при сопротивлении партнера. Недостаток - напряжение, возрастающее в процессе тренировки, может быть определено субъективно.

2. Напряжение с использованием подвижных тяжестей, которые поднимаются и поддерживаются в течение необходимого времени.

3. Напряжение с предварительным подъемом груза до упора об ограничитель.

4. Напряжение с использованием динамометра, контролирующего силу мышечного напряжения и др.

Во всех случаях необходимо: 1) постепенно развивать усилие,

2) выдерживать максимальное напряжение не более 6 с,

3) ограничивать продолжительность изометрической тренировки 10 мин.;

4) заканчивать тренировку расслаблением.

Важно знать, что изометрические упражнения уже через 6-8 недель перестают давать положительный эффект в развитии силы. К тому же изометрическая тренировка может не иметь «переноса» на динамическую силу. Некоторые авторы указывают, что наблюдается увеличение массы мышц прикрепляющихся к опорным костям, укорочение мышечных волокон, увеличение поверхности при крепления мышц на костях, наблюдается усиленное развитие соединительнотканых опорных частей мышц, появление сращений между соседними мышцами, образование мышечно-сухожильных анастомозов. Все это отрицательно действует на эластичность мышц, на их способность растягиваться и расслабляться и неблагоприятно влияет на те спортивные упражнения, которые требуют скоростной силы, точной координации движений. Выполнение изометрических упражнений связано с большими нервными затратами, задержкой дыхания, натуживанием. Это заставляет быть осторожным в применении дачного метода. Выявлено, что при использовании изометрических упражнений прирост силы у лиц, не занимающихся спортом, более высок, чем у спортсменов [43].

#### *Плиометрический режим работы мышц*

Выполнение различного рода движений человеком нередко связано с уступающим режимом мышечной деятельности. Особенно большие напряжения возникают в мышечном аппарате, когда спортсмену приходится гасить кинетическую энергию своего тела, снаряда, например, в момент приземления с парашютом, в момент приземления при различных соскоках.

Проведенные исследования выявили эффективность уступающего метода с весом 120-140% от максимума и выше. Все виды приседаний связаны с уступающей работой. На приседание отводят около 10-25% тренировочной нагрузки. Обычно уступающую работу квалифицированные тяжелоатлеты выполняют с весом 110-120% от их лучших результатов при преодолевающей работе, но не чаще чем один раз в 7-10 дней. Установлено, что при прыжках в

глубину с высоты 0,8-0,6 м успешно развивается сила мышц ног.

### *Комбинированный метод*

Статико-динамический метод развития силы мышц представляет собой последовательное сочетание в одном упражнении двух режимов деятельности мышц - изометрического и динамического (ауксотонического), которые могут выражаться самыми различными количественными характеристиками.

Например, показана эффективность таких вариантов статико-динамических упражнений, в которых 2-3 секундное изометрическое напряжение (80% от максимального) сменяется динамической работой взрывного характера против отягощения 30% от максимального или, в которых в изометрическом и динамическом компонентах используется постоянное отягощение 75-80% от максимального. В последнем случае спортсмен со штангой на плечах опускается в положение полуприседа, фиксирует эту позу в течение 2-3 с, затем максимально быстро выпрыгивает вверх и после приземления повторяет упражнение. Было установлено, что в первом варианте лучше развиваются скоростно-силовые способности, во втором - в равной мере скоростно-силовые способности и абсолютная сила мышц. Эффективны комбинированные упражнения, применяемые тяжелоатлетами в различных режимах работы.

С биологической точки зрения комбинация режимов мышечной деятельности создает условия для относительно меньшего привыкания (адаптации) и положительно влияет на развитие силы и других физических качеств [33].

### *Метод принудительного растяжения мышц*

Данный метод основан на принудительном растяжении скелетной мускулатуры, что вызывает срочный эффект в повышении функциональных способностей скелетной мускулатуры, мышечной силы, быстроты и мощности мышечного сокращения.

В практике для принудительного растяжения основных мышечных групп, участвующих в выполнении тяжелоатлетических упражнений применяют специальные станки, а также упражнения со штангой, такие как наклоны и др.

Довольно эффективен метод развития силы мышц ног - прыжки в глубину, или, как их называют, соскок вниз с высоты. Эффект этого упражнения связан с быстрым растяжением напряженных мышц, что позволяет развить в них очень большое усилие, которое намного больше максимального статического.

Принудительное растяжение мышц может служить одним из эффективных методов повышения работоспособности. Полезно применять его как в основной части тренировки, так и в разминке, а также перед выходом атлета на помост в соревнованиях.

#### *Изокинетический метод развития силы мышц*

Суть метода заключается в том, что с помощью специальной аппаратуры внешнее сопротивление движению автоматически меняется, лимитируя его скорость и обеспечивая максимальную нагрузку на мышцы по всей рабочей амплитуде. Иными словами, задается не величина сопротивления, как в упражнениях с отягощением, а скорость выполнения движения. С возрастанием скорости увеличивается внешнее сопротивление [39].

Основное преимущество изокинетического метода перед другими заключается в том, что данный метод заставляет мышцы все время работать с максимальным усилием, кроме того, он обеспечивает необходимую качественную специфичность тренируемой силы в связи с возможностью тренажера задавать и дозировать скорость сокращения мышц [30,4].

#### 1.4. Особенности работы с гирями.

Работа с гирями имеет динамический силовой характер. Статические напряжения выполняются только тогда, когда выполняется удержание гири (фиксации). Когда гиря отрывается от пола или от плеча 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 гиря опускается – в уступающем.[7]

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

На протяжении тренировочного занятия гиревик многократно повторяет подъемы гири, поэтому его суммарный объем работы очень большой.

Гиревики имеют мощно развитые мышцы туловища и верхних конечностей. В среднем прирост силовых способностей у гиревиков составляет 40 – 60% исходной величины.[8]

В процессе силовой тренировки происходит совершенствование деятельности иннервирующих мышцы нервных центров. По данным А. Н. Воробьева возбудимость и лабильность скелетных мышц гиревиков, 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 гиревиков сопровождается увеличением «тощей» массы тела, а не жировой ткани. Она увеличивается за счет нарастания массы костей, суставно – связочного аппарата. При работе с гирями большие требования предъявляются к двигательному анализатору.

Который обеспечивает координацию движений, а вестибулярный анализатор обеспечивает сохранения равновесия тела при выполнении упражнений с гирями.[28]

Поднимание гири вынуждает спортсмена задерживать дыхание. По этой причине повышается внутригрудное давление, которое в свою очередь, увеличивает силу сокращения мышц. При жиме гири происходит две задержки дыхания: первая – при подъеме гири на грудь, вторая – при толчке на вытянутые руки и фиксации. Высококвалифицированные гиревики выполняют толчок при непрерывной задержке дыхания, без дополнительного вдоха и выдоха при положении гири на груди.[29]

Рывок гири выполняется всеми гиревиками на задержке дыхания, а у мастеров спорта – до конца упражнения.

Работа мышц у гиревиков происходит в анаэробном режиме энергообеспечения, поэтому кислородный долг может достигать 80 – 90 % кислородного запроса.

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

Систолическое давление после подъема гири увеличивается до 150 – 180 мм. рт. ст., диастолическое – повышается на 5 – 10 мм. Параметры такого артериального давления вызвана натуживанием при поднимании гири, в этот момент рефлекторно 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, деятельность сердца усиливается, что способствует гипертрофии сердечной мышцы, поэтому сердце увеличивается

## 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Организация исследования.

Исследование проводилось в 4 этапа:

1 Этап (сентябрь, октябрь 2017г.) - изучение научной - методической литературы, анатомо-физиологические особенности юношей 16-17 лет. Разработка упражнений с гирями для развития силовых способностей у юношей 16-17 лет и начало практического применения упражнений с гирями.

2 Этап (ноябрь -апрель 20017 - 2018) - проведение педагогического эксперимента. В экспериментальной группе у юношей 16 – 17 лет применялись упражнения с гирями, а в контрольной группе – упражнения на тренажерных устройствах.

3 Этап (апрель-май 2018) - обработка полученных результатов тестирования.

Тестирование проводилось в течение учебного года два раза: ноябрь 2017 г. и апрель 2018г. Все результаты обработаны статически с использованием критерия Стьюдента.

Определение рациональной последовательности применения упражнений с гирями имеет большое теоретическое и практическое значение. Успешное решение этого вопроса позволит улучшить качество учебно-воспитательного процесса.

При выявлении возрастных особенностей морфофункционального развития организма юношей 16-17 лет в исследовании приняли участие 20 юношей.

Для проведения исследования были сформированы две группы (юноши) контрольная и экспериментальная по 10 человек в каждой. Юноши посещали занятия ОФП 3 раза в неделю по расписанию занятий. Общая посещаемость тренировочных занятий была хорошая, испытуемые практически не имели пропусков.

## 2.2. Методы исследования.

В данной работе были использованы следующие методы исследования;

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Контрольные испытания (тестирование).
3. Педагогический эксперимент.
4. Математико-статистическая обработка данных.

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.

Педагогический эксперимент - являлся фундаментом для любого исследования, проводимого в области педагогики. Он характеризуется тем, что является запланированным вмешательством человека в изучаемое явление.

Контрольные испытания (тестирования) - проводились с помощью контрольных упражнений, или тестов. Контрольные испытания помогали: выявить уровень развития силовых способностей.

Для качественной оценки степени развития силовых способностей были использованы тесты.

- а) Жим лежа.
- б) Становая динамометрия.
- в) Кистевая динамометрия.

Математико-статистическая обработка данных - обработка проводилась с помощью статистических формул.

В статистической обработке определялись следующие показатели:

$\sum$  ; где  $\sum$  - знак суммирования;  $n$  - Число вариантов;

$X$  - полученные в исследованиях значения (варианты).

1. Вычислялась средняя арифметическая величина по формуле:

Средняя арифметическая величина позволяет сравнивать и оценивать группы изучаемых явлений в целом.

2. Вычислялось среднее квадратичное отклонение по размаху (Н.А.Толоконцев, 1961; и др.) по формуле:

$$\sigma = \pm K \sqrt{\frac{V_{\max} - V_{\min}}{n}}$$
 где  $V_{\max}$  - наибольшее число вариантов;  $V_{\min}$  - наименьшее число;

$K$  - табличный коэффициент. 3. Вычислялась средняя ошибка среднего арифметического значения по формуле:  $\sigma_{\bar{x}} = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Ошибка дает представление о том, насколько средняя арифметическая величина, полученная на выборочной совокупности ( $n$ ) отличается от истинной средней арифметической величины ( $M$ ), которая была бы получена на генеральной совокупности.

$M_1 - M_2$

4. Вычислялась средняя ошибка разности по формуле:  $\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \pm \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$ , где  $M_1$  и  $M_2$  - средние арифметические величины первого и второго измерения;

$\sigma_1$  и  $\sigma_2$  - ошибки средних арифметических первой и второй группы. Средняя ошибка разности дает представление о том, насколько характеристики достоверно различны, т.е. установить статистически реальную значимость между ними.

5. Определялась достоверность различия показателей по таблице вероятностей

$P(t) > P_{\{, st'}$  по распределению Стьюдента ( $t$  - критерий Стьюдента).

По вычисленным показателям  $\bar{x}_1$  и  $\bar{x}_2$  при ( $C=6$ ) в таблице определяется число

$P$  (уровень достоверности), которое показывает вероятность разницы между

$\bar{x}_1$  и  $\bar{x}_2$ , чем больше  $P$ , тем менее существенна разница, тем меньше достоверность различий.

1)  $\sigma = 0,0 - 2,4$ ;  $P = 1,000 - 0,054$  - достоверности различий нет, т.к.  $P > 0,05$ .

2)  $\ast = 2,5 - 3,7$ ;  $P = 0,047 - 0,010$  - достоверность различий малой степени, т.к.  $P < 0,05$ .

3)  $t = 3,8 - 5,4$ ;  $P = 0,009 - 0,002$  - достоверность различий средней степени.

4)  $\prime = 5,5 - \circ$ ; достоверность различий очень высокая, т.к.  $P < 0,001$ .

6. Находилось процентное соотношение относительного сдвига результатов внутри групп по формуле:

$X_{от} = \text{Абсолютный сдвиг} / M \text{ до эксперимента} \ast 100\%$ ,

Где Абсолютный сдвиг =  $M_1 - M_2$ .

Статистическая достоверность различий определялась: между средними арифметическими величинами двух групп испытуемых в начале и в конце этапов исследования; в каждой группе в течение эксперимента ( между I и II этапом, между II и III этапом, между III и IV этапом и между I и IV этапом)

### 3. ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА УПРАЖНЕНИЙ С ГИРЯМИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ 16-17 ЛЕТ

#### 3.1. Упражнения с гирями для развития двигательных способностей у юношей 16-17 лет.

Конструкция гири дает многочисленные преимущества. Толстая и гладкая ручка укрепляет мышцы запястья. Смещение центра тяжести при выполнении упражнения максимально укрепляет плечевые суставы и повышает подвижность в них.

Положение ручки позволяет делать махи гирей со сменой рук (с перехватом) для большого разнообразия силовых упражнений типа жонглирования, которые развивают динамическую силу. Еще одно преимущество применения гирь – это отсутствие необходимости иметь разборные или многочисленные неразборные свободные отягощения. Гири обеспечивают прогрессивную сверхнагрузку с помощью других средств. Например, при выполнении приседания с отягощением гирю можно удерживать на груди, что не дает возможности удержать таким же образом гантели. При приседании на одной ноге с гирей ее можно удерживать за «рога» перед собой, чего нельзя сделать с другим видом отягощения. Также можно выполнять приседание на одной ноге с гирей на прямой руке над головой.

Например, на тренажерных устройствах мышцы работают изолированно друг от друга, что не дает возможности одновременно развивать разные мышечные группы в процессе выполнения упражнения. Силовые способности на тренажерных устройствах развиваются хуже, чем при выполнении упражнений с гирями, потому что занимающийся на тренажере занимает устойчивое положение. Поэтому в экспериментальной группе для развития силовых, силовых способностей применялись упражнения с гирями.

Таким образом, одна гиря является средством, обеспечивающим развитие силы без необходимости приобретения дорогих и требующих свободного места для хранения штанги и стоек для выполнения упражнений со штангой.

Преимущество упражнений с гирями заключается в том, что они являются свободным видом отягощения и при их применении работают не только мышцы рук, но и ног, а так же мышцы пресса и спины одновременно при выполнении упражнения. Что позволяет во время выполнения упражнений с гирями переносить глобальную нагрузку на мышцы.

Вначале лучше включать для развития силовых способностей лучше применять упражнения с гирями, которые лучше всего развивают мышечное чувство, координацию движений. Эти упражнения максимально эффективны при работе на развитие силы и мышечной массы.

Затем нагрузку постепенно наращивают. Наращивания нагрузки основано на том, что за какое то время организм привыкает к определенной нагрузке и она перестает быть достаточно действенным раздражителем. Поэтому нагрузку постоянно увеличивают в зависимости от роста результатов и индивидуальных особенностей юношей.

Для развития силовых способностей применялся повторный метод с тремя подходами, с полным интервалом отдыха (2 –3 минуты). Гири использовались 16 - 24 кг в зависимости от индивидуальных возможностей занимающихся. Так как для кого - то вес 24 кг является непредельным отягощением, а для кого – то околопредельным.

#### Упражнения с гирями.

1. И.п. – ноги на ширине плеч, гиря на полу. Наклон вперед, обхватить ручку гири двумя руками хватом сверху. Выпрямляя туловище, поднять гирю вверх, пронося ее как можно ближе к туловищу – вдох. Зафиксировать крайнее верхнее положение, опустить гирю на пол – выдох.

2. И.П. – ноги на ширине плеч, гиря на полу. Наклониться вперед, обхватить правой рукой ручку гири снизу, а левой – сверху. Выпрямляя туловище, поднять гирю к правому плечу так, чтобы гиря была с наружной стороны предплечья, а локоть опущен вниз- вдох. Зафиксировать принятое положение, опустить гирю в и.п. – выдох. Повторить то же, левой рукой.

3. И.П. – ноги на ширине плеч, гиря в правой, согнутой в локтевом суставе руке, левая на поясе. Поднять гирю правой рукой (выжать) – вдох.

Четко зафиксировать крайнее верхнее положение руки с гирей, опустить ее в и.п. – выдох.

Если жим не получается, то поднять гирю толчком, а в и.п. опускать медленно и попробовать сделать кратковременную задержку гири на 2 – 3 уровнях.

4. И.П. – ноги на ширине плеч, левая сверху с гирей, правая с гирей согнута к локтевому суставу. Попеременное выжимание гирь вверх («мельница»).

Когда одна рука разгибается, другая сгибается. Ноги в коленях не сгибать.

Для облегчения можно отклонять туловище в сторону руки, опускающей гирю.

Поднимая гирю правой рукой, делать вдох, а поднимая левой – выдох.

5. И.П. – ноги врозь. Поднять гирю за дужку вверх и положить на спину за голову. Придерживая гирю за головой, наклониться вперед – выдох. Вернуться в и.п. – вдох. Выполняя упражнение, ноги не сгибать.

6. И.п. – лежа на полу, гирю поставить за головой. Взять гирю двумя руками за дужку хватом снизу и поднять ее вверх. Зафиксировать вертикальное положение руки с гирей, плавно опустить ее в и.п. – вдох, а при подъеме гири – выдох.

7. И.п. – лежа спиной на горизонтальной скамье, гири у плеч: сгибание и разгибание рук – жим лежа.

8. гирей в вертикальной плоскости вперед. То же левой рукой.

9. То же, что и в упражнении 8, но круги гирей выполнять назад.

10. И.п. – о.с., гиря в правой руке у плеча: выполнить приседание, выпрямить руку, встать с выпрямленной рукой, согнуть руку. Выполнять упражнение до утомления. То же левой рукой.

11. И.п. – о.с., гиря на полу, дужкой поперек: наклониться, взять гирю правой рукой хватом сверху, левой опереться в бедро; в положении гиря внизу сделать неглубокий вдох, затем задержать дыхание и выполнить рывок гири на вытянутую руку вверх. То же левой рукой.

12. И.п. – 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. То же, но выпад лево.

13. И.п. – о.с., гири вверх на выпрямленные руки. Выпад правой вперед, выталкивая гири вверх на выпрямленные руки. Вернуться в и.п.; повторить выпад левой.

13. И.п. – широкая стойка, руки вверх: выполнить круговые движения туловищем в горизонтальной плоскости сначала в правую сторону, затем в левую; гиря вверху все время находится в выпрямленных руках.

14. И.п. – о.с., лицом к резиновым коврикам (матам), гиря в правой руке: выполнить броски гири поочередно правой и левой рукой.

15. И.п. – стоя на двух гимнастических скамейках, гири на полу между стульями, ноги врозь, выполнить приседание: вставая, выпрямлять ноги и туловище, согнуть руки и поднять гирю вверх до уровня подбородка.

16. И.п. – о.с., гири у плеч: слегка согнув ноги в коленях и резко выпрямляя их, вытолкнуть гири вверх на прямые руки.

17. И.п. – о.с., гиря в опущенной правой руке: вытолкнуть гирю вверх, глубоко присесть, не сгибая руку (во время выполнения упражнения смотреть на гирю); встать на левое колено, левой рукой опереться об пол, сесть на пол, выпрямить ноги вперед, лечь на спину с выпрямленной вверх рукой; снова сесть, согнуть ноги, встать, не сгибая правую руку. Повторить это упражнение левой рукой.

18. Прыжки: 1. с одной гирей перед туловищем; 2. с двумя гирями в опущенных руках; 3. то же со сменой ног «ножницы».

Упражнения с гирями 16 кг.

1. Прямой бросок – подбрасывание гири перед собой в вертикальной плоскости с последующим приемом (ловлей) той же рукой.

2. Бросок «свечка». И.п. – о. с. Подбрасывание гири перед собой строго вертикально дужкой вверх, с приемом на ладонь поднятой руки. В этом броске отсутствует вращение дужки и приемом на ладонь поднятой руки.

3. Бросок между ног. И.п. – о.с. Пробрасывание гири между ног с последующим ее приемом той же рукой.

4. Боковой бросок. И.п. – о.с. Подбрасывание гири маятниковыми движением справа налево или, наоборот, с последующим приемом (ловлей) той же рукой с поворотом на 180 градусов.

5. И.п. – о. с., гиря на предплечье спереди. Сброс - бросок (сбрасывание гири сверху вниз, с ловлей той же рукой) вперед, с двумя (2 оборота), открытый от себя (вращается вперед в вертикальной плоскости), в захват (дужка захватывается кистью сверху).

6. И.п. – правосторонняя стойка, гири на ладони поднятой руки, дужка параллельно. Сброс – бросок вперед

7. И.п. – о.с., гиря на ладони поднятой, дужка углом (расположена углом к линии пальцев ног). Сброс – бросок вперед, с двумя (оборотами), открытый от себя, в захват, в стойку на колено, свободная – в сторону.

8. И.п. – правосторонняя стойка. Гиря на ладони поднятой, дужка параллельно. Сброс назад на замах спереди, бросок назад между ног, с двумя, открытой от себя, в захват.

9. И.п. – о.с., гирия спереди, дужка параллельно; прямой бросок с двумя, открытый от себя, в захват.

10. И.п. – о.с. Прямая перекидка с двумя, углом горизонтально (вращается углом в сторону в горизонтальной плоскости), в захват.

направленная дужка вращается в горизонтальной плоскости), в захват.

11. И.п. о.с. – Прямой бросок открытой на себя (вращается назад в вертикальной плоскости)н, на ладонь поднятой руки, свободная – в сторону.

12. И.п. – о.с. Сброс – бросок в сторону, с двумя, открытый от себя, в захват.

#### Упражнения на расслабление.

И.п. руки перед грудью ладонями вверх, локти в стороны. Сделать длинный вдох через нос, задержать дыхание. Медленно вытянуть одну руку над головой, поворачивая кисть. Поднять голову и посмотреть на тыльную сторону кисти. Другую руку опустить вниз, держа кисть горизонтально, ладонью вниз, пальцами от себя. С силой вытянуть эту руку вдоль тела вниз. Медленно выдохнуть, расслабиться. Повторить, меняя руки.

Сесть на пятки, сделать вдох. Выдыхая, наклонить туловище вперед, пока грудь не коснется бедер. Руки при этом вытягиваются вперед, ладони на полу. Не меняя положения туловища, поднять руки по полу вперед. На вдохе вернуться в исходное положение. Расслабиться.

И.п. стоя у стены, касаясь ее пятками и ягодицами, плечами, затылком. Потянуться вверх всем телом, начиная с пальцев рук, потом запястьями, локтями, плечами, грудным отделом и поясницей. Постараться потянуться ногами, но без особого напряжения и не отрывая пяток от пола. Выдохнуть, опуская руки, расслабиться.

### 3.2. Результаты исследования и их обсуждение.

В целях проверки эффективности разработанной экспериментальной методики были отобраны контрольные тесты, позволяющие оценивать динамику показателей силовых способностей юношей 16 – 17 лет.

Отбираемые для контроля тесты должны быть, во-первых, достаточно информативными и надежными, во-вторых, несложными по процедуре измерения результата и его оценки, в-третьих, отражая специфику проявления силовых способностей и, в-четвертых, учитывать особенности конкретного контингента юношей с учетом возрастных особенностей.

В эксперименте были применены следующие контрольные тесты:

1. Кистевая динамометрия.
2. Становая динамометрия.
3. Жим штанги лежа.

В начале эксперимента тестирование юношей было проведено с целью определения фактических величин показателей и сравнения их по экспериментальной и контрольной группам. Данные для экспериментальной группы, полученные до эксперимента представлены в таблице 1. Анализ их свидетельствует, что показатели в тесте «жим лежа»  $72 \pm 2,9$ , в тесте «становая динамометрия»  $128,6 \pm 5,5$ , в тесте «кистевая динамометрия»  $46,1 \pm 3,8$ .

Таблица 1

#### Результаты тестирования экспериментальной группы до эксперимента

Тесты	X	$\sigma$	m	max	min	max-min
Жим лежа кг	72	3,33	1,05	77	67	10
Становая динамометрия кг	128,6	6,87	2,17	138	119	19
Кистевая динамометрия кг	46,1	4,58	1,45	52	40	12

При тестировании юношей в контрольной группы в начале эксперимента получены фактические результаты, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

## Результаты тестирования контрольной группы до эксперимента

Тесты	X	$\sigma$	m	max	min	max-min
Жим лежа кг	71,9	3,18	1,0	78	68	10
Становая динамометрия кг	130,5	5,48	1,73	137	121	16
Кистевая динамометрия кг	47,1	3,41	1,08	52	41	11

Из краткого анализа показателей видно, что уровень развития силовых способностей юношей экспериментальной и контрольной групп на данном этапе исследования практически однороден: наибольшее совпадения наблюдаются в тестах – «жим лежа»  $72 \pm 0,9$  кг в экспериментальной и  $71,8 \pm 0,6$  кг в контрольной группе.

Статистическая оценка достоверности различий между экспериментальной и контрольной группами по критерию Стьюдента начале эксперимента свидетельствует об их недостоверности с вероятностью более 95%. Следовательно эти группы можно считать однородными по тестируемым параметрам.

Таблица 3

## Результаты тестирования экспериментальной группы после эксперимента

Тесты	X	$\sigma$	m	max	min	max-min
Жим лежа кг	79,1	1,9	0,6	83	76	7
Становая динамометрия кг	140,2	3,5	1,1	146	135	11
Кистевая динамометрия кг	52	2,5	0,8	55	48	7

В ходе эксперимента после применения упражнений с гирями произошли существенные позитивные изменения у юношей обеих групп по всем измеряемым показателям. Анализируя более подробно динамику изучаемых данных экспериментальной группе (таблица 3) можно отметить, что в экспериментальной группе произошли значительные изменения.

Такие значительные положительные изменения явились следствием целенаправленного применения упражнений с гирями у юношей экспериментальной группы.

Результаты тестирования юношей контрольной группы после эксперимента представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты тестирования контрольной группы после эксперимента

Тесты	X	$\sigma$	m	max	min	max-min
Жим лежа кг	74,2	2,2	1	80	70	10
Становая динамометрия кг	136,1	4,8	1,5	142	127	15
Кистевая динамометрия кг	49,8	2,9	0,9	52	45	7

Анализ данных показывает: в контрольной группе произошли незначительные изменения силовых показателей в сторону их улучшения.

Для оценки достоверности сдвигов, произошедших в экспериментальной и контрольной группах, было проведено статистическое сравнение показателей тестирования юношей обеих групп в конце эксперимента по критерию Стьюдента (табл.5).

Таблица 5

Анализ статистической достоверности результатов эксперимента

Тесты	Контрольная группа		Экспериментальная группа		t
	До	После	До	После	
Жим лежа кг	71,9±1,0	74,2±3,2	72±1,05	79,1±1,9	t= p<0,05
Кистевая динамометрия кг	47,1±1,07	49,8±3,8	46,1±1,45	52±2,5	t= p<0,05
Становая динамометрия кг	130,5±1,73	136,1±4,8	128,6±2,17	140,2±3,5	t= p<0,05

Привести расчеты коэффициентов Стьюдента.

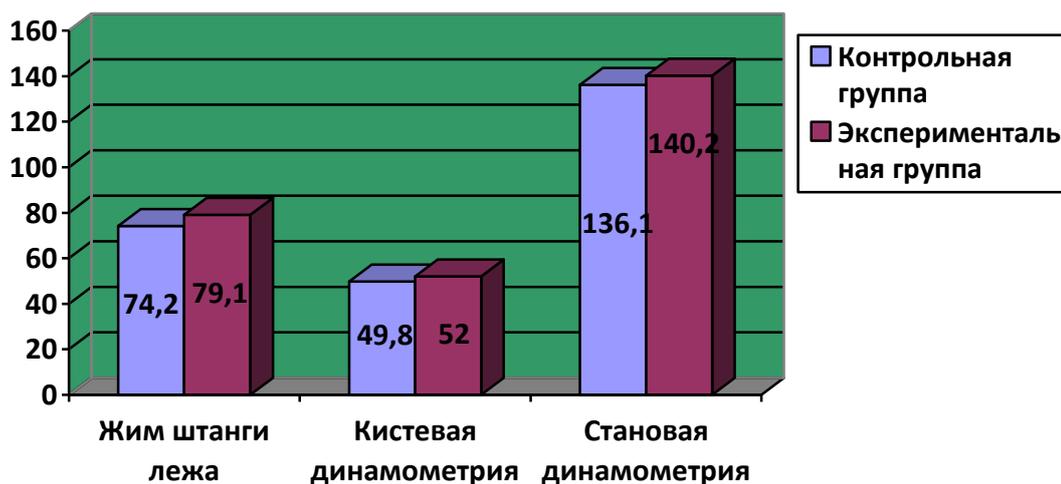


Рис. 1. Результаты контрольной и экспериментальной групп после эксперимента

Подробный анализ данных свидетельствует о достоверном различии между группами. Так, в тесте «жим штанги лежа»  $79,1 \pm 1,9$  кг, а в контрольной  $74,2 \pm 3,2$  кг., в тесте «становая динамометрия»  $140,2 \pm 3,5$  кг, а в контрольной  $136,1 \pm 41,8$  кг., в тесте «кистевая динамометрия»  $52 \pm 2,5$  кг, а в контрольной  $49,8 \pm 2,9$  кг.

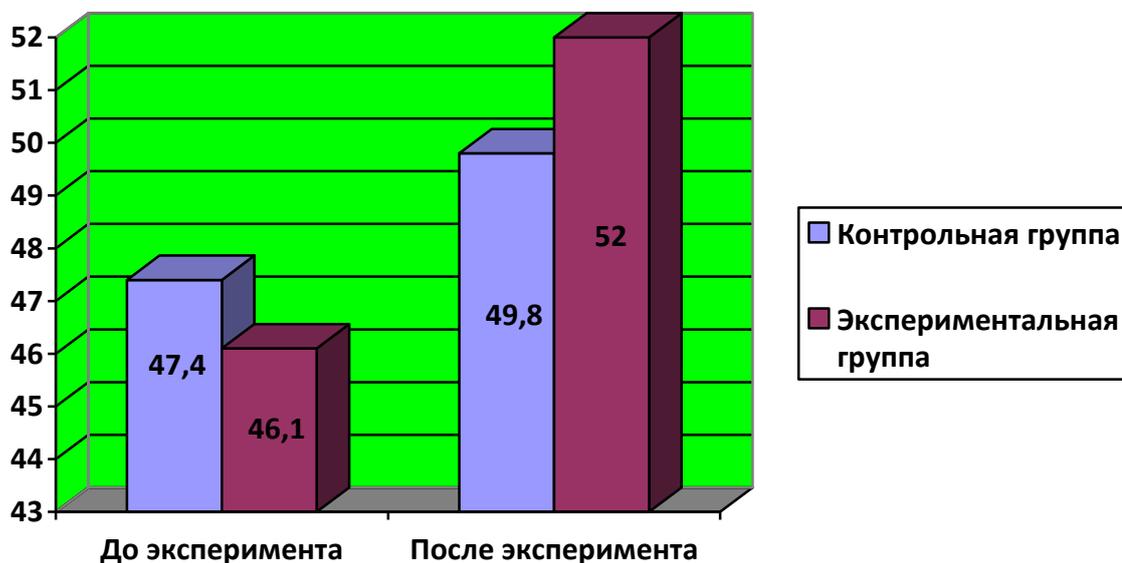


Рис. 2. Результаты контрольной и экспериментальной групп  
в кистевой динамометрии в ходе эксперимента

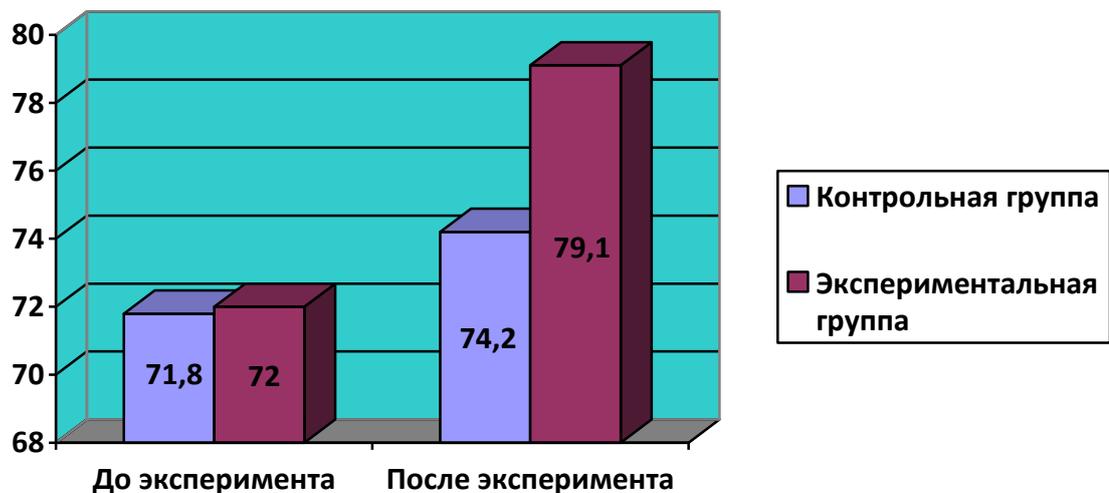


Рис. 3. Результаты контрольной и экспериментальной групп  
в жиме штанги лежа в ходе эксперимента

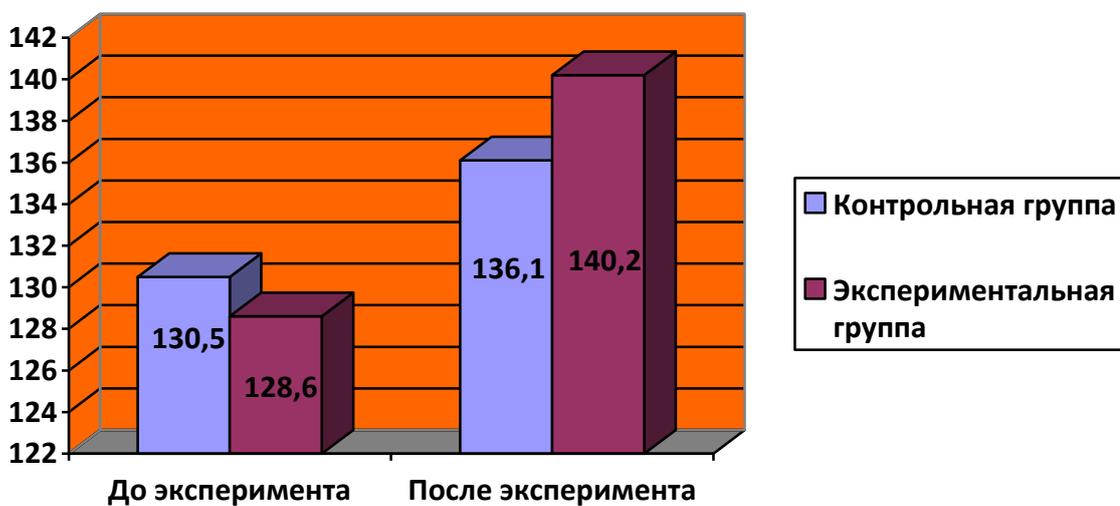


Рис. 4. Результаты контрольной и экспериментальной групп  
в становой динамометрии в ходе эксперимента

## Выводы

На основании анализа материала, полученного в эксперименте можно сделать следующие выводы:

1. Изучив литературу по данному вопросу, нами было выявлено, что старший школьный возраст является наиболее благоприятным для развития силовых способностей. Это обуславливается тем, что в период полового созревания в эндокринной и нервной системах, активно усиливается секреция гормонов. Мужской половой гормон тестостерон оказывает большое влияние на рост мышц и позволяет в этот период в наибольшей мере развивать силовые способности.

2. Составлен комплекс упражнений с гирями для юношей 16-17 лет с четким нормированием: отдыха, количества повторений, количества серий, характера отдыха.

3. Анализ полученных результатов показал, что у испытуемых экспериментальной группы достоверно ( $p < 0,05$ ) улучшились показатели уровня развития силовых способностей, по сравнению с испытуемыми контрольной группы. Так, в тесте «жим штанги лежа» 79,1 кг, а в контрольной 74,2 кг., в тесте «становая динамометрия» 140,2 кг, а в контрольной 136,1кг., в тесте «кистевая динамометрия» 52 кг, а в контрольной 49,8 кг.

Все это подтверждает гипотезу о том, что применением упражнений с гирями повышает уровень развития силовых способностей у юношей 16 – 17 лет.

### Практические рекомендации

1. Каждое упражнение выполняется от 3 до 4 серий. В каждой серии 6 повторений (в зависимости от прорабатываемой группы).
2. Обязательное использование 15 – 20 минутной разминки перед выполнением упражнений на развитие силы.
3. Интервал отдыха между сериями полный 2 – 3 минуты.
4. Сила наращивается за счет энергичного напряжения мышц, а не благодаря изнурительному выполнению бесчисленных повторений в одном подходе.
5. Высокого напряжения в мышцах можно достичь без применения тяжелых отягощений, намеренно укорачивая рычаг и перераспределяя вес.
6. Наибольший прирост силы осуществляется благодаря сосредоточению внимания на ограниченном количестве упражнений для мышц всего тела с преодолением высокого сопротивления, при выполнении малого числа повторений.
7. В конце занятия применяется 3 – 4 упражнений на расслабление.

## Биографический список

1. Воротынцев А.И. Гири. Спорт сильных и здоровых. – М.: Советский спорт, 2002. – 272с.: ил.
2. Дрокин Л.С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт. Серия «Хит сезона». – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 384с.
3. Забулика М.Е. Будь сильным, ловким, выносливым.
4. Залесский М.З. Как стать сильным. – М.:РОСМЭН, 2000. – 126с.
5. Курьсь В.Н. Основы силовой подготовки юношей./ В.Н. Курьсь.- М., Советский спорт, 2004г. – 264с.
6. Перл Билл. Стать сильнее.: Пер. с англ. В.М. Баженов/Билл Перл. – Мн.: «Поппури», 2004.-432с.
7. Ротенберг Р.И. Расти здоровым. – М.: Физкультура и спорт, 1992г.
8. Сапин М.Р., Брыскина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков. – М.: 2000г.
9. Смирнов В.М., Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта. М.: 2002г.
- 10.Анатомия и физиология / Под ред. Е.А. Воробьевой, А.В. Губарь, Е.Б. Сафьянниковой. - М.: Медицина, 2005. - 348 с.
- 11.Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. - М.: Медицина, 2000. - 236 с.
- 12.Годик М.А. Спортивная метрология. - М.: ФиС, 2002. - 142 с.
- 13.Кузнецов В.В. Специальная силовая подготовка спортсмена. - М.: Высшая школа, 2003. - 142 с.
- 14.Методические указания по общей физиологии / Под ред. А.С. Мозжухина, Е.Б. Сологуб. - СПб: ГДОИФК, 2001. - 282 с.
- 15.Практикум по общей физиологии и физиологии спорта / Под ред. А.Б. Гандельсмана. - М.: ФиС, 2003. - 188 с.
- 16.Спортивная физиология / Под ред. Я.М. Коца. - М.: ФиС, 2003. - 168 с.
- 17.Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. - М.: ФиС, 2002. - 366 с.

- 18.Анатомия и физиология / Под ред. Е.А. Воробьевой, А.В. Губарь, Е.Б. Сафьянниковой. - М.: Медицина, 2005. - 348 с.
- 19.Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. - М.: Медицина, 2000. - 236 с.
- 20.Воротынцев А.И. Гири. Спорт сильных и здоровых. – М.: Советский спорт, 2002. – 272с.: ил.
- 21.Годик М.А. Спортивная метрология. - М.: ФиС, 2002. - 142 с.
- 22.Дрокин Л.С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, паурлифтинг, гиревой спорт. Серия «Хит сезона». – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 384с.
- 23.Залесский М.З. Как стать сильным. – М.:РОСМЭН, 2000. – 126с.
- 24.Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. - М.: ФиС, 2002. - 366 с.
- 25.Кузнецов В.В. Специальная силовая подготовка спортсмена. - М.: Высшая школа, 2003. - 142 с.
- 26.Курьсь В.Н. Основы силовой подготовки юношей./ В.Н. Курьсь.- М., Советский спорт, 2004г. – 264с.
- 27.Методические указания по общей физиологии / Под ред. А.С. Мозжухина, Е.Б. Сологуб. - СПб: ГДОИФК, 2001. - 282 с.
- 28.Перл Билл. Стать сильнее.: Пер. с англ. В.М. Баженов/Билл Перл. – Мн.: «Поппури», 2004.-432с.
- 29.Практикум по общей физиологии и физиологии спорта / Под ред. А.Б. Гандельсмана. - М.: ФиС, 2003. - 188 с.
- 30.Сапин М.Р., Брыскина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков. – М.: 2000г.
- 31.Смирнов В.М., Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта. М.: 2002г.
- 32.Спортивная физиология / Под ред. Я.М. Коца. - М.: ФиС, 2003. - 168 с.

## Результаты тестирования контрольной группы до эксперимента

Контрольная группа	Кистевая динамометрия	Жим лежа	Становая динамометрия
1. Садыков Саша	47	72	130
2. Романюк Саша	45	68	125
3. Вейтол Егор	50	75	134
4. Круковский Алексей	43	70	129
5. Чечкин Антон	48	68	121
6. Жданов Максим	41	73	132
7. Максимов Женя	46	78	137
8. Павлов Денис	52	71	136
9. Галкин Сергей	50	70	125
10. Рыжкин Юрий	49	74	136
Среднее арифметическое $\bar{X}$	47,1	71,9	130,5
Среднеквадратное отклонение $\sigma$	3,41	3,18	5,48
Стандартная ошибка $m$	1,08	1,0	1,73

## Результаты тестирования экспериментальной группы до эксперимента

Контрольная группа	Кистевая динамометрия	Жим лежа	Становая динамометрия
1. Дягтеренко Сергей	51	77	138
2. Масляков Алексей	48	73	136
3. Грейн Дима	41	70	128
4. Ходыров Юра	43	69	120
5. Латышев Илья	52	67	121
6. Ларин Дима	51	75	129
7. Соловьев Максим	49	73	130
8. Рыбаков Слава	40	69	119
9. Деревянных Вова	44	71	129
10. Булгаков Федор	42	76	136
Среднее арифметическое $\bar{X}$	46,1	72,0	128,6
Среднеквадратное отклонение $\sigma$	4,58	3,33	6,87
Стандартная ошибка $m$	1,45	1,05	2,17