

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина  
Выпускающая кафедра теоретических основ физического воспитания

Чикоданов Никита Сергеевич

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СИЛЫ У ЮНОШЕЙ 15-16 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ НА УРОКАХ В ШКОЛЕ И ЮНОШЕЙ-ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 15-16 ЛЕТ.

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль: Физическая культура

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

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

8.06.2017г.



(дата, подпись)

Руководитель: доктор педагогических наук,

доцент Кудрявцев М. Д.

08.06.2017г.



(дата, подпись)

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающийся

Чикоданов Н.С.

8.06.2017г.



(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБОСНОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ</b> .....	6
1.1. Характеристика силовых способностей .....	6
1.1.1. Физиологические механизмы развития силы .....	10
1.1.2. Возрастные особенности развития силовых способностей.....	13
1.2. Развитие силовых способностей у юношей 15-16 лет .....	19
1.3. Особенности развития силы у юношей 15-16 лет, занимающихся волейболом .....	25
<b>2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	28
2.1. Методы исследования.....	28
2.2. Характеристика методов исследования.....	28
2.3. Организация исследования .....	32
<b>3. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ - ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 15 - 16 ЛЕТ</b> .....	34
3.1. Содержание методики проведения занятий для развития силовых способностей у учащихся экспериментальной группы .....	34
3.2. Результаты исследования и их анализ .....	41
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	45
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	47
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b> .....	49
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	50
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	54
Приложение А .....	54
Приложение Б.....	55
Приложение В.....	56
Приложение Г .....	57
Приложение Д .....	58
Приложение Е.....	59

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность:** В настоящее время учащиеся старших классов имеют низкую физическую подготовленность. Выбор данной темы представляется очень актуальным для исследования условий развития силы у старшеклассников 15-16 лет.

Сила - это одна из самых главных способностей для юношей, парней и мужчин. Не зря ведь мужчин называют сильным полом. Он должен быть не только сильным в психологическом плане, но и в физическом.

В современном же, быстро развивающемся, мире все делается для того, чтобы облегчить жизнь людям, тем самым, подвижность снижается, а значит снижаются и такие способности, как ловкость, сила, быстрота, выносливость и гибкость, что само по себе негативно влияет на физическое здоровье людей.

Мы в нашей дипломной работе решили рассказать о том, как спорт, а именно на волейбол, влияет на силовые способности юношей старших классов. Именно старшеклассники по своим показателям приближаются к показателям уже взрослых мужчин и они же являются потенциальными призывниками для службы в вооруженных силах Российской Федерации. Так же, будет произведен сравнительный анализ юношей - спортсменов и юношей, не занимающихся спортом, который, исходя из гипотезы, покажет, что силовые способности у волейболистов окажутся выше.

Сила — это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет собственных мышечных усилий, то есть это любое преодоление внешнего сопротивления, например, поднять камень с земли, и что бы его поднять, мы это делаем за счет собственных мышечных усилий, это и будет являться проявлением силы.

Волейбол — вид спорта, командная спортивная игра, в процессе которой две команды соревнуются на специальной площадке, разделённой

сеткой, стремясь направить мяч на сторону соперника таким образом, чтобы он приземлился на площадке противника (добить до пола), либо чтобы игрок защищающейся команды допустил ошибку.

Воспитание силы с учетом двигательной специфики игрока является одной из сторон специальной подготовки волейболиста. Поэтому в практике уже давно наметилась тенденция к выделению особого направления в тренировке, в задачи которого входит воспитание специальной силы. Волейболисты отдают много часов добросовестному выполнению важных силовых упражнений.

**Цель исследования:** разработка методики развития силы у юношей-волейболистов 15-16 лет и оценка эффективности результатов её внедрения

**Задачи исследования:**

1. Изучить и выполнить анализ современной учебно-методической и специальной литературы по теме исследования;
2. Определить уровень развития силы у юношей 15 - 16 лет, занимающихся физической культурой на уроках в школе и юношей-волейболистов того же возраста;
3. Разработать методику развития силы у юношей - волейболистов и обосновать ее практическое применение;
4. Выполнить сравнительный анализ развития силы у юношей 15-16 лет, занимающихся физической культурой на уроках в школе и юношей-волейболистов и произвести оценку результативности педагогического эксперимента.

**Объект исследования:** учебно-воспитательный процесс, направленный на развитие силы у юношей 15 - 16 лет.

**Предмет исследования:** методика развития силы у юношей 15 - 16 лет, занимающихся волейболом.

**Гипотеза исследования:** Предполагается, что в результате практического применения методики развития силы у юношей-волейболистов 15 - 16 лет будет выявлена положительная тенденция влияния занятий волейболом на развитие данной физической способности если:

- определить уровень развития силы у юношей 15 - 16 лет, занимающихся физической культурой на уроках в школе и юношей-волейболистов 15 - 16 лет;

- разработать дополнения в методику развития силы у юношей - волейболистов и осуществить ее практическое применение;

- выполнить сравнительный анализ развития силы у юношей 15-16 лет, занимающихся физической культурой на уроках в школе и юношей-волейболистов и произвести оценку эффективности результатов педагогического эксперимента.

**Теоретическая значимость исследования:** дано теоретическое обоснование методики развития силы у юношей-волейболистов 15-16 и необходимости её применения в учебно-воспитательном процессе.

В результате решения поставленных задач в выпускной квалификационной работе получены данные, дополняющие содержание методики развития силы у юношей-волейболистов 15-16 лет на уроках физической культуры.

**Практическая значимость исследования** состоит в том, что разработанные комплексы упражнений для развития силы у юношей – волейболистов и практические рекомендации для их успешного применения способствуют процессу развития физических качеств у учащихся 15-16 лет на уроках физической культуры.

# 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБОСНОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

## 1.1. Характеристика силовых способностей

Сила — это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет собственных мышечных усилий [2].

Силовые способности — это комплексное проявление человеком в определенной двигательной деятельности, в основе которой лежит понятие «сила» [24].

Качество силы характеризуется силой действия, которую развивает человек посредством мышечных напряжений. По собственной сути, сила действия представляет совокупность взаимодействия сил тяги мышц, возникающих в следствии функциональной активности мышечных структур. Именно через силу тяги мышц происходит реализация психофизиологических процессов в механическую работу по преодолению наружных сопротивлений либо противодействию внешним силам. Сила действия измеряется в кг. Величина проявления силы действия находится в зависимости от внешних факторов, к примеру, таких как величина отягощений, внешних условий, расположения тела и его звеньев в пространстве и от внутренних - функционального состояния мышц психического состояния человека [24].

Мышечная сила проявляется в двух основных режимах: Изометрическом и изотоническом. В изометрическом режиме мышцы напрягаются, но движения не производят, это называется статической силой. В изотоническом режиме мышцы сокращаются (происходит ее укорочение или удлинение) и производят движение, она же динамическая сила [3].

Абсолютная сила характеризуется величиной максимально развиваемого усилия в изометрическом упражнении либо динамическом движении с максимальным весом поднятого груза. Относительная же сила оценивается отношением величины абсолютной силы к своей массе тела, то есть величиной силы, приходящейся на 1 кг. собственного веса тела. Показатели абсолютной силы более важны для видов спорта, в которых нет весовых категорий, метателей молота, толкателей ядра и т.п., а показатели относительной силы - для гимнастов, борцов и спортсменов ряда прочих квалификаций [4].

Одна из причин того, что термин «сила» очень многозначен в том, что он распространился в большинстве областей знания и практики (к примеру, в механике, технике, физиологии, психологии, где в любом случае приобрел свое специфическое содержание). В частности, не следует смешивать силу, как качество человека с одним из проявлений его двигательных возможностей, измеряемых в механических характеристиках силы как меры взаимодействия тел (к примеру, оценка силы произведением перемещаемой массы на сообщаемое ей ускорение). Изучения также обнаружили своеобразие разных силовых способностей человека, что дало основание говорить о собственно-силовых, скоростно-силовых и остальных силовых способностях, которые проявляются так или иначе во всех видах двигательной деятельности человека [9].

Собственно - силовые способности – характеризуются тем, что главную роль в их проявлении играет активация процессов максимального и около максимального мышечного напряжения.

В большей мере эти возможности возникают при больших мышечных напряжениях статического (изометрического) на подобию, совершаемых без конфигурации длины мышц и движения звеньев тела, а еще с неспешным уменьшением мышц, преодолевающих околопредельное

отягощение. В согласовании с этим различают статическую силу и динамическую медленную силу.

Собственно-силовые способности возникают в мышечных сокращениях уступающего характера, когда случается удлинение работающих мышц под действием сверхпредельного отягощения (как, к примеру, при принужденном приседании перед деянием достаточно огромного отягощения, как скоро мышцы разгибатели напрягаются в критериях их принудительного растягивания). Таким образом, собственно-силовые способности характеризуются большим мышечным напряжением и проявляются в преодолевающем, уступающим и статическом режиме работы мышц.

Скоростно-силовые способности – проявляются в двигательных действиях, в которых наряду со значительной силой мышц требуется и быстрота движений.

Наружно проявляемая в двигательных действиях сила и скорость связаны обратно пропорциональной зависимостью, а это значит, что максимальные характеристики напряжения мышц достижимы при статических или же медленных сокращениях, а предельная скорость перемещений – только в критериях малого отягощения.

При выполнении скоростно-силовых двигательных действий, чем значительнее наружное отягощение (рывок штанги), тем большую роль играет силовая составляющая, чем меньше отягощение (метание копья), тем больший смысл у скоростной составляющей.

Скоростно-силовые возможности проявляются в легкоатлетических прыжках, метаниях, в стартовых действиях, в спринте, в ударных действиях и т. п. К скоростно-силовым способностям относят: 1) быстрая сила; 2) взрывная сила.

Быстрая сила – характеризуется непредельным напряжением мышц, проявляющемся в упражнениях, которые выполняются со значительной скоростью.

Взрывная сила – это способность достигать, возможно больших показателей силы, в возможно меньшее время. Взрывная сила оценивается скоростно-силовым индексом, который вычисляется как отношение максимальной величины силы, проявляемой в данном движении ко времени достижения этого максимума.

Силовая выносливость – это способность длительное время поддерживать оптимальные силовые характеристики движений. Силовая выносливость определяется способностью противостоять утомлению, вызываемому продолжительными мышечными напряжениями.

Силовая выносливость во многом определяет результативность спортсменов в видах спорта циклического характера на средних и длинных дистанциях, а также в фигурном катании, хоккее, в единоборствах и прочих.

В зависимости от режима работы мышц выделяют статическую и динамическую силу. Динамическая сила характерна для циклической и ациклической деятельности. Например, отжимание в упоре лёжа, приседания со штангой, весом 20-50% от максимальной силы в этом движении у конкретного человека. Статическая сила – связана с удержанием напряжения мышц в определённой позе. Например, при упоре рук в стороны на кольцах в гимнастике, или удержании руки при стрельбе из пистолета.

Силовая ловкость проявляется там, где есть сменный характер режима работы мышц, меняющиеся в непредвиденных ситуациях деятельности (единоборства, спортигры). Силовую ловкость определяют, как способность точно дифференцировать мышечные усилия различной

величины в условиях непредвиденных ситуаций и смешанных режимов работы мышц.

### **1.1.1. Физиологические механизмы развития силы**

В развитии силы имеют значение:

- 1) внутримышечные факторы,
- 2) особенности нервной регуляции и
- 3) психофизиологические механизмы.

Внутримышечные факторы развития силы включают в себя морфологические, биохимические и функциональные особенности мышечных волокон.

Физиологический поперечник, зависит от числа мышечных волокон (он наибольший для мышц с перистым строением).

Состав мышечных волокон: соотношение слабых и более возбудимых медленных мышечных волокон (окислительных, малоутомляемых) и более мощных высокопороговых быстрых мышечных волокон (гликолитических, утомляемых).

Миофибриллярная гипертрофия мышцы - это увеличение мышечной массы, которая развивается при силовой тренировке в результате адаптационно-трофических влияний и характеризуется ростом толщины и более плотной упаковкой сократительных элементов мышечного волокна — миофибрилл. (При этом окружность плеча может достигать 80 см, а бедра — 95 см и более).

Нервная регуляция обеспечивает развитие силы за счет совершенствования деятельности отдельных мышечных волокон, двигательных единиц (ДЕ) целой мышцы и межмышечной координации. Она включает следующие факторы [15]:

Увеличение частоты нервных импульсов, поступающих в скелетные мышцы от мотонейронов спинного мозга и обеспечивающих переход от слабых одиночных сокращений их волокон к мощным тетаническим [15].

Активация многих ДЕ - при увеличении числа вовлеченных в двигательный акт ДЕ повышается сила сокращения мышцы [2].

Синхронизация активности ДЕ - одновременное сокращение возможно большего числа активных ДЕ резко увеличивает силу тяги мышцы [2].

Межмышечная координация - сила мышцы зависит от деятельности других мышечных групп: сила мышцы растет при одновременном расслаблении ее антагониста, она уменьшается при одновременном сокращении других мышц и увеличивается при фиксации туловища или отдельных суставов мышцами-антагонистами. Например, при подъеме штанги возникает явление «натуживания» (выдох при закрытой голосовой щели), приводящее к фиксации мышцами туловища спортсмена и создающее прочную основу для преодоления поднимаемого веса.

Психофизиологические механизмы увеличения мышечной силы связаны с изменениями функционального состояния (бодрость, сонливость, утомление), влияниями мотиваций и эмоций, повышающих симпатические и гормональные воздействия со стороны гипофиза, надпочечников и половых желез.

Также, одну из главных ролей в развитии силы играют мужские половые гормоны, которые называются андрогены. Они обеспечивают увеличение синтеза сократительных белков в скелетных мышцах, Андрогенов у мужчин в 10 раз больше, чем у женщин. Этим можно объяснить большой тренировочный эффект развития силы у спортсменов по сравнению со спортсменками, даже если будут абсолютно одинаковые тренировочные нагрузки.

Открытие эффекта андрогенов привело к попыткам тренеров и спортсменов использовать для развития силы аналоги половых гормонов — анаболические стероиды. Однако, через некоторое время обнаружили отрицательные последствия их употребления. В результате действия анаболиков у спортсменов подавляется функция собственных половых желез (вплоть до полной импотенции и бесплодия), а у спортсменок происходит изменения вторичных половых признаков по мужскому типу (огрубение голоса) и нарушается специфический биологический цикл женского организма (возникают отклонения в длительности и регулярности месячного цикла, вплоть до полного его прекращения и подавления детородной функции). В особенности, тяжелые последствия наблюдаются у спортсменов - подростков. В результате чего, подобные препараты причислены к запрещенным допингам.

Попытки заставить развиваться мышцу мощными тетаническими сокращения с помощью электростимуляции оказались безуспешными, и не привели к успеху. Эффект воздействия прекращался через несколько недель, а искусственно вызванная способность развивать мышечные сокращения не могла полноценно использоваться, так как не включалась в необходимые для спортсменов двигательные навыки.

Каждый человек имеет определенный резерв мышечной силы, которые могут быть включены при каких-либо экстремальных ситуациях (опасность для жизни, психоэмоциональное напряжение и прочее).

В критериях электронного раздражения мышц или же под гипнозом возможно обнаружить наибольшую мышечную силу, которая окажется больше той силы, которую человек показывает при предельном произвольном усилии - так называемой произвольной силы. Разница между наибольшей мышечной силой и наибольшей произвольной силой именуется недостатком мышечной силы. Данная величина становится меньше в ходе силовой тренировки, так как происходит перестройка

морфофункциональных возможностей мышечных волокон, и так же их произвольной регуляции. У постоянно тренирующихся спортсменов в одном ряду с экономизацией функций происходит условное наращивание общих и особых физиологических резервов организма. При этом первые реализуются через общие для всевозможных упражнений проявления физических качеств, а вторые - в виде специальных для всякого вида спорта навыков и особенностей силы, быстроты, выносливости.

К числу общих функциональных резервов мышечной силы отнесены следующие восемь факторов:

1. Включение дополнительных ДЕ (двигательных единиц) в мышце;
2. синхронизация возбуждения ДЕ в мышце;
3. своевременное торможение мышц-антагонистов;
4. координация (синхронизация) сокращений мышц-агонистов;
5. повышение энергетических ресурсов мышечных волокон;
6. переход от одиночных сокращений мышечных волокон к тетаническим;
7. усиление сокращения после оптимального растяжения мышцы;
8. адаптивная перестройка структуры и биохимии мышечных волокон (рабочая гипертрофия, изменение соотношения объемов медленных и быстрых волокон и др.).

### **1.1.2. Возрастные особенности развития силовых способностей**

Качественные особенности двигательной деятельности можно охарактеризовать быстротой, силой, длительностью и слаженностью выполнения целостного движения.

Количественное проявление силы выражается через величину мышечного напряжения, быстроты - через скорость мышечного сокращения, величину скрытого периода двигательной реакции, скорость передвижения.

Характер нервных влияний, состояние периферического аппарата движений, уровень обменных процессов и состояние функций внутренних органов различны в каждом из физических качеств. Так, существенно отличаются частота и сила нервных импульсов, обеспечивающих проявление быстроты и выносливости. Изменяется состояние периферического двигательного аппарата при выполнении силовых и скоростных упражнений.

Физические качества так же зависят от состояния вегетативных функций. Невозможно, к примеру, развить выносливость при плохом состоянии сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Так же не малое значение в проявлении физических качеств у человека имеет сознательный контроль и возможность преодолеть сложные функциональные состояния за счет проявления воли, которые появляются в процессе выполнения упражнений. Воспитание специальной выносливости не может происходить без волевого преодоления сложных функциональных состояний организма, связанных с накоплением продуктов метаболизма, гипоксическими явлениями.

В развитии и проявления физических качеств важная роль принадлежит условно-рефлекторным механизмам. Многократное повторение движения обеспечивает формирование таких условно - рефлекторных отношений в деятельности центрального и периферического аппарата, которые создают условия для оптимального проявления физических качеств в зависимости от изменяющихся условий внешней среды.

Подобное увеличение показателей физических качеств носит условно-рефлекторный характер.

Прогрессивные морфологические и биохимические изменения в организме составляют основу развития физических качеств. Увеличение анатомического поперечника мышцы приводит к повышению мышечной силы.

Изменение содержания химических элементов в мышцах (фосфорных соединений, гликогена, белковых соединений) действует на быстроту, выносливость и другие качества [39].

Можно сказать, что развитие физических качеств обусловлено, как условно-рефлекторными факторами, так и безусловно-рефлекторными и гуморальными воздействиями на работающие органы и ткани. Физические качества находятся в прямой зависимости от морфологических и биохимических изменений двигательного аппарата, а также от согласованной работы периферического аппарата и внутренних органов.

В установлении подходящих взаимоотношений между физическими качествами и работой внутренних органов одно из важных мест занимает моторно-висцеральные рефлексы, которые обеспечивают тот обычный фон жизнеобеспечения двигательной функции, который диктуется степенью напряжения и скоростью сокращения отдельных мышечных групп в зависимости от изменения условий среды.

Разработка средств и методов педагогического воздействия, которые направлены на воспитание физических способностей детей и подростков, предусматривает использование данных о их критических, сенситивных периодах развития силы, быстроты, ловкости, выносливости и гибкости.

Многочисленные исследования позволили сделать некоторые выводы относительно, сенситивных зон возрастного развития физических способностей:

1. развитие физических способностей у детей и подростков происходит в разное время;
2. годовые приросты различны в разные возрастные периоды и так же различны для мальчиков и девочек;
3. у многих детей младшего и среднего школьного возраста показатели физических способностей различны по своему уровню;
4. специальная тренировка одинаковыми методами при одном и том же объеме, и интенсивности физической нагрузки дает разный педагогический эффект, более высокий в период естественного увеличения темпа развития какой-либо физической способности.

Анализ педагогических исследований выявил, что разносторонняя физическая подготовка с преимущественным воздействием на физические способности, которые находятся в стадии ускоренного возрастного развития, приводит к сдвигам в развитии этих способностей.

При исследовании развития физических способностей детей и подростков, в основном используется социальный возраст, который, в свою очередь, не всегда совпадает с биологическим.

В практике удобным критерием биологического возраста принято считать «костный» возраст. Многие исследователи указывают на высокую степень взаимосвязи между скоростью полового созревания и размерами тела, сроками окостенения, уровнем зрелости функций сердечно-сосудистой, дыхательной, мышечной и других систем человеческого организма.

Этот критерий позволяет дифференцировать детей и подростков в период максимальной варибельности вторичных половых признаков. Так же, важными являются знания теории и практики о дифференцированном развитии физических способностей, как в младшем, так и старшем школьных возрастах.

В качестве критерия для дифференциации в данном возрастном периоде можно использовать показатель физического развития, определяющийся сочетанием знания размеров тела. Данный критерий был использован при изучении дифференцированного развития физических способностей у детей и подростков школьного возраста.

В ходе развития разных функций организма отмечаются сенситивные периоды, при которых прирост качеств происходит интенсивно.

Для мышечной силы наибольшие темпы прироста происходят в 13-15 лет. Показатели выносливости у девочек растут интенсивнее в возрасте 11-13 лет, а у мальчиков в 13-14 лет. По мнению многих специалистов, возраст 8-11 лет является наиболее благоприятный для воспитания скоростных возможностей. Ловкость значительно труднее воспитывать у подростков по сравнению с детьми, а у взрослых - по сравнению с юношами [39].

Мышечная сила характеризуется степенью мышечного напряжения. Производным показателем степени мышечного напряжения является величина противодействия силам внешнего сопротивления. Мышечная сила зависит от физиологического поперечника мышцы, характера биохимических реакций, особенностей нервной регуляции, а также степени проявления волевых усилий.

Чем больше ее поперечное сечение, тем большее напряжение может развить мышца. В зависимости от расположения волокон мышцы, имеющие одинаковый анатомический поперечник, развивает разную силу. Подобное происходит потому, что их физиологический поперечник больше, чем анатомический. Исходя из этого перистые мышцы имеют абсолютную силу выше, чем мышцы с параллельно расположенными волокнами, когда величины их анатомического поперечника равны.

Величина мышечного напряжения зависит от количества работающих двигательных единиц.

Школьники 7-11 лет обладают низкими показателями мышечной силы. Силовые упражнения вызывают у них быстрое развитие торможения, особенно при статистических нагрузках. Можно заключить, что возрастные особенности детей ограничивают применение силовых упражнений на уроках физической культуры. Дети этого возраста более расположены к кратковременным скоростно-силовым упражнениям.

Следует медленно приучать школьников к сохранению статических поз при контроле за дыханием. При применении статистических упражнений необходимо поддержание правильного положения при выполнении упражнений. Не маловажное значение статические упражнения имеют для правильной осанки.

Результаты некоторых исследований позволяют утверждать, что уровень абсолютной силы человека в некоторой степени обусловлен факторами среды. Так же, генотип влияет на показатели относительной силы. Скоростно-силовые способности в равной мере зависят как от наследственных, так и от окружающих факторов. Статическая силовая выносливость определяется в большей степени генетическими условиями, а динамическая силовая выносливость зависит от влияний генотипа и среды.

Самыми благоприятными периодами развития силы у мальчиков и юношей считается возраст от 13-14 до 17-18 лет, а у девочек и девушек - от 11-12 до 15-16 лет, чему в немалой степени соответствует доля мышечной массы к общей массе тела (к 10-11 годам она составляет примерно 23%, к 14-15 годам - 33%, а к 17-18 годам - 45%). Наиболее значительные темпы возрастания относительной силы различных мышечных групп наблюдаются в младшем школьном возрасте, особенно у детей от 9 до 11 лет. Следует отметить, что в указанные отрезки времени силовые

способности в наибольшей степени поддаются целенаправленным воздействиям. При развитии силы следует учитывать морфофункциональные возможности растущего организма [25,37].

## **1.2. Развитие силовых способностей у юношей 15-16 лет**

### Основные средства и методы развития силовых способностей.

Средствами развития силы являются физические упражнения с отягощением (сопротивлением), которые стимулируют увеличение степени напряжения мышц. Такие средства называются силовыми. Их можно разделить на основные и дополнительные.

#### *Основные средства*

Упражнения с весом внешних предметов, например, штанги с набором дисков разного веса, разборные гантели, гири, набивные мячи, вес партнера и прочие.

Упражнения, которые отягощены весом собственного тела:

1. упражнения, в которых мышечное напряжение создается за счет собственного веса (подтягивание в висе, отжимания в упоре, удержание равновесия в упоре, в висе и др);
2. упражнения, с отягощающими предметами, например, специальные пояса или манжеты;
3. упражнения, в которых собственный вес уменьшается за счет использования дополнительной опоры;
4. ударные упражнения, в которых собственный вес увеличивается за счет инерции свободно падающего тела (например, прыжки с возвышения 25-70 см и более с мгновенным последующим выпрыгиванием вверх).
5. Упражнения с использованием тренажерных устройств общего типа (например, силовая скамья, силовая станция, комплекс «Универсал» и др.).

6. Рывково-тормозные упражнения. Их особенность заключается в быстрой смене напряжений при работе мышц-синергистов и мышц-антагонистов во время локальных и региональных упражнений с дополнительным отягощением и без них [10].

Статические упражнения в изометрическом режиме:

1. мышечное напряжение создается за счет волевых усилий с использованием внешних предметов, к примеру различные упоры, удержания, поддержания, противодействия и пр.;
2. мышечное напряжение создается за счет волевых усилий без использования внешних предметов в самосопротивлении.

Дополнительные средства:

1. Упражнения с использованием внешней среды (естественная среда);
2. Упражнения с использованием сопротивления упругих предметов, например, резиновые жгуты, эспандеры, упругие мячи и т.д.;
3. Упражнения, когда противодействует партнер.

Силовые упражнения следует выбирать в зависимости от характера задач воспитания силы. Для специальной силовой подготовки пловца лучше подойдут упражнения с эластическими приспособлениями, чем с отягощениями. Или в регби для игроков линии нападения лучше применять упражнения с сопротивлением и т.д.

По степени избирательности воздействия на мышечные группы силовые упражнения можно разделить на:

- локальные (задействованы около 1/3 мышц двигательного аппарата);
- региональные (задействованы около 2/3 мышечных групп);
- Тотальные, или общего воздействия (с одновременным или последовательным активным функционированием почти всей скелетной мускулатуры).

Силовые упражнения в занятии могут занимать всю основную часть, в том случае, если воспитание силы является главной задачей, поставленной на занятии. В иных случаях силовые упражнения выполняются в конце основной части занятия, но не после упражнений на выносливость. Силовые упражнения хорошо сочетать с упражнениями на растягивание и на расслабление мышц.

Частота занятий, направленных на развитие силы должна быть не больше трех раз в неделю. Применение силовых упражнений ежедневно допускается только для отдельных небольших групп мышц.

При использовании силовых упражнений величину отягощения дозируют или весом поднятого груза, выраженного в процентах от максимальной величины, или количеством возможных повторений в одном подходе, что обозначается термином повторный максимум (ПМ).

В первом случае вес может быть минимальным (60% от максимума), малым (от 60 до 70% от максимума), средним (от 70 до 80% от максимума), большим (от 80 до 90% от максимума), максимальным (свыше 90% от максимума).

Во втором случае вес может быть:

- предельным - 1 ПМ,
- околопредельным - 2-3 ПМ,
- большим - 4-7 ПМ,
- умеренно большим - 8-12 ПМ,
- малым - 19-25 ПМ,
- очень малым - свыше 25 ПМ

#### Методы воспитания силы

В практике физического воспитания используется большое количество методов, направленных на воспитание различных видов силовых способностей.

Метод непредельных усилий предусматривает использование непредельных отягощений с предельным числом повторений (до отказа). В зависимости от величины отягощения, не достигающего максимальной величины и направленности в развитии силовых способностей используется строго нормированное количество повторений от 5-6 до 100. В физиологическом плане суть этого метода развития силовых способностей состоит в том, что степень мышечных напряжений по мере утомления приближается к максимальному (к концу такой деятельности увеличиваются интенсивность, частота и сумма нервно-эффektorных импульсов, в работу вовлекается все большее число двигательных единиц, нарастает синхронизация их напряжений). Серийные повторения такой работы с непредельными отягощениями содействуют сильной активизации обменно-трофических процессов в мышечной и других системах организма, способствуют повышению общего уровня функциональных возможностей организма [34].

Метод динамических усилий. Суть метода состоит в создании максимального силового напряжения посредством работы с непредельным отягощением с максимальной скоростью. Упражнение при этом выполняется с полной амплитудой. Применяют данный метод при развитии быстрой силы, т.е. способности к проявлению большой силы в условиях быстрых движений [3].

«Ударный» метод предусматривает выполнение специальных упражнений с мгновенным преодолением ударно воздействующего отягощения, которые направлены на увеличение мощности усилий, связанных с наиболее полной мобилизацией реактивных свойств мышц (например, спрыгивание с возвышения высотой 45- 75 см с последующим мгновенным выпрыгиванием вверх или прыжком в длину). После предварительного быстрого растягивания наблюдается более мощное

сокращение мышц. Величина их сопротивления задается массой собственного тела и высотой падения [3].

Метод статических (изометрических) усилий. В зависимости от задач, решаемых при воспитании силовых способностей, метод предполагает применение различных по величине изометрических напряжений. В том случае, когда стоит задача развить максимальную силу мышц, применяют изометрические напряжения в 80- 90% от максимума продолжительностью 4-6 с в 100% - 1-2 с. Если же стоит задача развития общей силы, используют изометрические напряжения в 60-80% от максимума продолжительностью 10-12 с в каждом повторении. Обычно на тренировке выполняется 3-4 упражнения по 5-6 повторений каждого, отдых между упражнениями 2 мин [15].

При воспитании максимальной силы изометрические напряжения следует развивать постепенно. После выполнения изометрических упражнений необходимо выполнить упражнения на расслабление. Тренировка проводится в течение 10-15 мин.

Изометрические упражнения следует включать в занятия как дополнительное средство для развития силы.

Недостаток изометрических упражнений состоит в том, что сила проявляется в большей мере при тех суставных углах, при которых выполнялись упражнения, а уровень силы удерживается меньше время, чем после динамических упражнений.

Статодинамический метод. Характеризуется последовательным сочетанием в упражнении режимов работы мышц как изометрического характера, так и динамического. Для воспитания силовых способностей применяют 2-6-секундные изометрические упражнения с усилием в 80-90% от максимума с последующей динамической работой взрывного характера со значительным снижением отягощения (2-3 повторения в подходе, 2-3 серии, отдых 2-4 мин между сериями). Применение этого

метода целесообразно, если необходимо воспитывать специальные силовые способности именно при вариативном режиме работы мышц в соревновательных упражнениях.

Метод круговой тренировки. Обеспечивает комплексное воздействие на различные мышечные группы. Упражнения проводятся по станциям и подбираются таким образом, чтобы каждая последующая серия включала в работу новую группу мышц. Число упражнений, воздействующих на разные группы мышц, продолжительность их выполнения на станциях зависят от задач, решаемых в тренировочном процессе, возраста, пола и подготовленности занимающихся. Комплекс упражнений с использованием неопределенных отягощений повторяют 1-3 раза по кругу. Отдых между каждым повторением комплекса должен составлять не менее 2-3 мин, во время которого выполняются упражнения на расслабление [15].

Игровой метод предусматривает воспитание силовых способностей преимущественно в игровой деятельности, где игровые ситуации вынуждают менять режимы напряжения различных мышечных групп и бороться с нарастающим утомлением организма [17].

К таким играм относятся игры, требующие удержания внешних объектов (например, партнера в игре «Всадники»), игры с преодолением внешнего сопротивления (например, «Перетягивание каната»), игры с чередованием режимов напряжения различных мышечных групп (например, различные эстафеты с переноской грузов различного веса).

Педагог по физической культуре и спорту всегда должен творчески подходить к выбору методов воспитания силовых способностей занимающихся, учитывая природный индивидуальный уровень их развития и требования, предусмотренные программами по физическому воспитанию и характером соревновательной деятельности.

### **1.3. Особенности развития силы у юношей 15-16 лет, занимающихся волейболом**

Не маловажное место в физической подготовке юных волейболистов должно быть отведено воспитанию мышечной силы.

В данном разделе рассматривается сущность специальной силовой подготовки юного волейболиста в свете объективных закономерностей возрастного развития организма юного игрока, а также обоснование с этих позиций принципиальных положений методики силовой подготовки.

Вопросы возрастного развития мышечной силы уже давно являются предметом многочисленных исследований, так как создание правильной, научно-обоснованной системы силовой подготовки может явиться решающим фактором в повышении мастерства юных спортсменов.

Развитие силы у юношей находится в тесной связи с возрастом. Так, в период от 8 до 18 лет абсолютная сила мышц в сгибательных движениях увеличивается в 3,6 раза, в разгибательных – в 8 раз, а относительная сила соответственно в 0,8 и 5,1 раза. Следовательно, сила мышц в разгибательных движениях значительно превосходит мышечную силу в сгибательных движениях. Рост силы у юных волейболистов протекает не равномерно – скачкообразно. Наиболее благоприятный период для воспитания силы является возраст 14-15 лет, а к 17-18 годам максимальная сила приближается к уровню развития ее у взрослых [26].

Наиболее благоприятным для воспитания силы у мальчиков является возраст 14-15 лет. Разнообразные упражнения с отягощениями, включаемые в тренировочные занятия, как правило, благоприятно влияют на физическое развитие и функциональные возможности юных волейболистов. Ниже приводится комплекс упражнений, который можно использовать в тренировочном процессе с волейболистами 14-15 лет для развития силы [26].

Если для юношей среднего возраста основной задачей является воспитание мышечной силы в целом, без особого акцента на воспитание силы тех мышечных групп, которые несут основную нагрузку во время игры и при выполнении технических приемов, то в занятиях со старшими юношами все большее внимание должно уделяться силе именно тех групп мышц, которые являются основными. При подборе упражнений необходимо учитывать «структурное соответствие» силовых упражнений техническому приему игры или его элементу. Следует в первую очередь обращать внимание на подбор средств, адекватных приемам игры или отдельным элементам по режиму работы мышц в условиях тренировки (приседание с отягощением должно быть не полным, а до угла сгибания в коленях 90-120 градусов с последующим выпрыгиванием и т.д.) [26].

Значительное место при воспитании мышечной силы в занятиях с юношами должно отводиться методу повторного выполнения силового упражнения с отягощениями среднего веса.

При воспитании силы юных волейболистов рекомендуется применять методы:

1. повторных усилий;
2. сопряженный;
3. круговой тренировки.

Современная силовая подготовка волейбольных резервов должна осуществляться на основе ниже перечисленных основных методических положений:

1. строгая преемственность задач, средств и методов силовой тренировки юношей и девушек на всех этапах подготовки;
2. научно-обоснованное распределение объема и интенсивности нагрузки с учетом индивидуальных особенностей юного волейболиста;

3. возрастание объема средств общей и специальной силовой подготовки (с максимумом в группах спортивного совершенствования), соотношение между которыми постепенно изменяется: из года в год увеличивается объем специальной силовой подготовки по отношению к общей;
4. строгое соблюдение принципа постепенности применения упражнений, направленных на развитие силы в процессе многолетней тренировки юных волейболистов [25].

***Вывод:***

В результате проведения анализа научной литературы, нами были выявлены основные анатомо-физиологические особенности юношей 15-16 лет. Такой возраст является наилучшим для развития силовых способностей, потому что физиологически юноши приближаются по показателям к взрослым. Поэтому, при развитии силовых способностей в секции волейбола в школе следует учитывать данный возраст и делать упор именно на развитие силы.

## **2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Методы исследования**

1. Анализ научно-методической литературы;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Педагогический эксперимент;
4. Тестирование;
5. Обработка полученных результатов тестирования методами математической статистики.

### **2.2. Характеристика методов исследования**

1. Анализ научно-методической литературы осуществлялся как на предварительном этапе исследования, так и в процессе экспериментальной работы, решая соответствующие каждому этапу задачи. На начальной стадии исследования анализ литературы проводился с целью изучения исследуемой проблемы, её разработанности и степени практического освоения. Он способствовал обоснованию актуальности темы исследования, формированию гипотезы, постановке задач, выбору адекватных методов исследования.

2. Педагогическое наблюдение – это непосредственное восприятие, познание педагогического процесса в естественных условиях (например, в процессе учебы внеклассной работы и т. д.) [13].

Наблюдение требует от исследователя точной фиксации фактов, объективного педагогического анализа. Однако дело это непростое.

Наблюдение в педагогическом исследовании может быть направлено на достижение различных целей. Оно может быть использовано как источник информации для построения гипотез, служить для проверки данных, полученных другими методами, с его помощью можно извлечь дополнительные сведения об изучаемом объекте [13].

3. Педагогический эксперимент – слово «эксперимент» (от лат. experimentum – «проба», «опыт», «испытание»). Это специальная организация педагогической деятельности учителей и учащихся с целью проверки и обоснования заранее разработанных теоретических предположений, или гипотез.

4. Тестирование - это исследовательский метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения испытуемым ряда специальных заданий.

Тестирование состояло из трех нормативов:

1. Жим штанги лежа;
2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа;
3. Подтягивание на перекладине.

1. Жим лежа – это базовое многосуставное упражнение со свободным весом, которое подходит для развития силы и увеличения массы мышечных групп верхней части туловища и рук. Основная нагрузка приходится на большую грудную мышцу, так же на трицепсы и дельтовидные мышцы.

За счет данного упражнения, выяснялась максимальная сила мышц. Но прежде чем приступить к тесту, проводилась специальная разминка, чтобы избежать возможных травм, особенно у неподготовленных детей.

2. Сгибание разгибание рук в упоре лежа - является базовым физическим упражнением, развивающим большую грудную мышцу и трицепс. К тому же, при выполнении упражнения задействованы передние дельтовидные мышцы, локтевая мышца и плечевой пояс в целом.

3. Подтягивание на перекладине - это циклическое упражнение, иными словами, это такое упражнение, в основе которого лежит повторение одного и того же цикла. Все элементы движений,

составляющих один цикл, обязательно присутствуют в одной и той же последовательности во всех циклах. [11]

5. Обработка полученных результатов тестирования методами математической статистики.

Статистическая гипотеза - проверяемое математическими методами предположение относительно какой-то статистической характеристики. Обозначают  $H$ : (утверждение).

Нулевая статистическая гипотеза записывается как  $H_0: (\bar{x} = \bar{y})$  и в данном случае содержит утверждение о равенстве средних арифметических исследуемой выборки и генеральной совокупности [11].

Основные этапы проверки статистической гипотезы включают следующие шаги:

1. Формулировка нулевой гипотезы, которую в дальнейшем необходимо принять или отклонить;
2. Выбор уровня значимости;
3. Определение статистических характеристик исследуемой выборки;
4. Расчет критерия;
5. Сравнение расчетного критерия с табличным для выбранного уровня значимости и принятие или отклонение гипотезы[12].

В первую очередь нужно вычислить  $\bar{x}$  и  $\bar{y}$  по данной формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{n}, \text{ так же выполняется вычисление и с } \bar{y}$$

Теперь же, когда мы знаем средние значения, мы можем найти  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ , его называют средним квадратическим отклонением или же стандартным отклонением:

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum(\bar{x} - x_j)^2}{n-1}}, \text{ n - 1 потому что } n \leq 30$$

Что бы найти значение  $\sigma^2 = \frac{\sum(\bar{x} - x_j)^2}{n-1}$ , кратко опишем алгоритм действий:

1. В таблицу вносятся данные измерений, где  $n$  - порядковый номер измерения;  $x$  - значение показателя;
2. рассчитывается среднее арифметическое  $\bar{x}$ ;
3. находится разность между средним арифметическим и каждым значением;
4. находятся квадраты каждой из разности;
5. далее, находится сумма квадратов отклонения  $\sum(\bar{x} - x_j)^2$

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

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

В статистических исследованиях так же широко применяется стандартная ошибка, или средняя квадратическая ошибка средней арифметической. Рассчитывается по формуле[12]:

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

#### *Сравнение двух несвязанных выборок*

Нулевая гипотеза сводится к утверждению о равенстве средних арифметических двух выборок, таким образом проверяется предположение, что обе выборки принадлежат к одной генеральной совокупности[12].

В большинстве спортивных исследований используется уровень значимости 0,05, что соответствует вероятности 0,95. Эту вероятность называют доверительной.

Производится расчет следующих статистических характеристик для обеих выборок:  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ,  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ . Известны и объемы выборок:  $n_x$ ,  $n_y$ .

Критерий Стьюдента  $t_p$  рассчитывается по формуле:

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

Где  $t_p$ - расчетное значение критерия Стьюдента;  $\bar{x}$  и  $\bar{y}$  - среднее арифметическое для каждого неупорядоченного ряда;  $\sigma_x^2$  - дисперсия (размах отклонений от средних величин, т.е. вариацией результатов вокруг среднего);  $t_T$  - табличное значение критерия Стьюдента[12].

Расчетное значение  $t_p$  критерия сравнивается с его критическим значением для числа степеней свободы  $\nu = n_x + n_y - 2$ . Критические значения критерия Стьюдента приводятся в каждом руководстве по статистике в качестве приложения. Если  $t_p < t_T$ , то нулевая гипотеза  $H_0: (\bar{x} = \bar{y})$  принимается с вероятностью 95%, т.е. при выбранном уровне значимости  $\alpha = 0.05$ . Если  $t_p \geq t_T$ , то нулевая гипотеза отклоняется с той же вероятностью. И тогда принято говорить о достоверности различий между  $\bar{x}$  и  $\bar{y}$  на том же выбранном уровне значимости  $\alpha = 0.05$  (обозначается как  $p < 0.05$ )[12].

### **2.3. Организация исследования**

Тестирование проводилось в период практики с 19 сентября по 25 декабря 2016 года, на базе МБОУ Гимназия №16. В исследовании принимали участие юноши 15-16 лет, которые составили 2 группы. В первой группе (экспериментальной) тестировались юноши, занимающиеся волейболом на базе образовательного учреждения. Вторая группа (контрольная) состояла из юношей, которые не занимаются спортом.

На момент тестирования, экспериментальная группа уже занималась волейболом на протяжении некоторого времени (1-1.5 года). Вторая группа была взята для того, чтобы сравнить, как волейбол влияет на развитие силы у юношей данного возраста. После тестирования, произведен анализ результатов, которые были обработаны методом математической статистики (следующий этап), после которой удалось выяснить, что гипотеза исследования подтверждена.

Для участия в педагогическом эксперименте, отбирались юноши с приблизительно одинаковыми показателями физического развития. В каждой группе было по 9 испытуемых.

Педагогический эксперимент состоял из 3 этапов:

1. Отбор детей для экспериментальной группы (волейболисты) и контрольной группы и проведение тестирования. Данный этап проводился в сентябре 2016 года

2. Выявление количественных и качественных отличий в развитости силовых способностей между группами;

3. Определения связей и закономерностей, формирования выводов и рекомендаций по данному вопросу.

### **3. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНОШЕЙ - ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 15 - 16 ЛЕТ**

#### **3.1. Содержание методики проведения занятий для развития силовых способностей у учащихся экспериментальной группы**

На начальном этапе прохождения педагогической практики, были сформированы группы и произведены первые измерения. По просьбе испытуемых, не писались их имена и фамилии, они будут выделены цифрами от 1 до 9. В результате проведения первых измерений, были выявлены следующие показатели, записанные в Таблице 4 и 6 (приложение А и В). Так же и в конце педагогической практики были проведены заключительные измерения ЭГ (экспериментальная группа) и КГ (контрольная группа), которые показаны в Таблице 5 и 7 (приложение Б и Г). Экспериментальная группа занималась по определенному комплексу упражнений, который будет описан ниже.

*Методы развития силы и скоростно-силовых качеств.*

Метод кратковременных усилий характеризуется выполнением упражнения, при котором занимающийся проявляет силу, наибольшую для него в данном тренировочном занятии. По интенсивности это максимальные, или предельные, усилия 90 – 100% от максимальных и субмаксимальные, или околопредельные, усилия 80 – 90% от максимальных результатов. Количество повторений в одном подходе в упражнении с максимальным усилием – 1, число подходов 2 – 3, интервал отдыха 2 – 5 мин., с субмаксимальным усилием соответственно 2 – 3 повторения, 3 – 6 подходов, 3 – 4 мин. отдых.

Метод непредельных усилий предусматривает использование непредельных отягощений с предельным числом повторений (до отказа).

Величина усилий от 30 до 50% от максимальных, проявляемых при предельной скорости выполнения упражнений. Число повторений от 10 до 16, число подходов около 4, интервал отдыха допускается 2 – 3 мин.

Метод сопряженного (совмещенного) воздействия характеризуется развитием силы и скоростно-силовых качеств в рамках структуры технического приема и его звеньев. Например, выполнение приема игры с отягощением всего тела (в тренировочном жилете, манжетами).

Метод динамических усилий. Суть метода состоит в создании максимального силового напряжения посредством работы с непредельным отягощением с максимальной скоростью. Упражнение при этом выполняется с полной амплитудой. Применяют данный метод при развитии быстрой силы, т.е. способности к проявлению большой силы в условиях быстрых движений. «Ударный» метод предусматривает выполнение специальных упражнений с мгновенным преодолением ударно воздействующего отягощения, которые направлены на увеличение мощности усилий, связанных с наиболее полной мобилизацией реактивных свойств мышц (спрыгивание с возвышения с последующим мгновенным выпрыгиванием вверх или в длину). После предварительного оптимального растягивания наблюдается более мощное сокращение мышц. Величина их сопротивления задается массой собственного тела и высотой падения.

Экспериментальным путем определен оптимальный диапазон высоты прыгивания 0,75 – 1,15 м. Однако практика показывает, что в некоторых случаях у недостаточно подготовленных спортсменов целесообразно применение более низких высот 0,25 – 0,5 м.

Метод круговой тренировки характерен последовательным прохождением станций, на которых выполняются упражнения определенного тренирующего воздействия. Упражнения подбирают так, чтобы в работу последовательно вовлекались основные группы мышц. По

направленности круговая тренировка может быть силовой, скоростно-силовой, скоростно-силовой в сочетании с технической подготовкой. Вначале начинают с 50 – 60% максимальной нагрузки занятия; по мере повышения уровня подготовленности нагрузку тренировочного процесса увеличивают.

### *Средства развития силы*

Наиболее приемлемыми средствами для силовой подготовки волейболистов являются:

- упражнения в преодолении собственного веса (приседания, подтягивания, прыжковые упражнения и др.);
- упражнения с партнером (приседания, перетягивания, выталкивания, вырывания и др.);
- упражнения с отягощением (гирей, штангой и др.);
- упражнения с использованием сопротивления упругих предметов (эспандеры, резиновые жгуты, упругие мячи и др.);
- упражнения с использованием тренажерных устройств; – основные и имитационные упражнения с небольшими отягощениями (в тренировочном жилете, с манжетами на кистях, бедрах и т. д.).
- “ударные” упражнения, в которых собственный вес увеличивается за счет инерции свободно падающего тела (прыжки с тумбы с мгновенным последующим выпрыгиванием вверх)

*Таблица 1*

Содержание методики развития силы у юношей - волейболистов, применяемой в ходе проведения педагогического эксперимента

Неделя	Выполняемые упражнения	Подходы / Количество	Интервалы отдыха
--------	------------------------	-------------------------	---------------------

		раз	
1-2	1. - Сгибание и разгибание рук в упоре лежа: одна кисть на другой;	1 x 20	1 - 2`
	- Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с поочередным подниманием ног;	1 x 20	1 - 2`
	- Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с хлопком ладонями в момент отталкивания;	1 x 20	1 - 2`
	- Сгибание и разгибание рук в упоре лежа поочередные отталкивания с поворотом вокруг ступней;	1 x 20	1 - 2`
	- Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с опорой на пальцы.	1 x 20	1 - 2`
	2. Передвижение на руках, ноги поддерживает партнер.	2 x 30 метров	1 - 2`
	3. Лежа на спине руки за головой – поднять туловище с наклоном вперед до касания локтями пола.	4 x 20	1 - 2`
4. Лежа на спине, руки на полу ладонями вниз, ноги вместе, поднять прямые ноги вверх и опустить их вправо, затем влево.	3 x 8	1 - 2`	
5. Бег по лестнице вверх и вниз.	3 x 2`	2 - 3`	
6. Приседания на двух ногах,	3 x 10	1 - 2`	
7. Приседания на одной ноге.	2 x 10	1 - 2`	

	1. Прыжки с места доставая баскетбольный щит или кольцо.	4 x 10	1 - 2`
	8. Прыжки с разбега, доставая баскетбольный щит или кольцо.	4 x 8	1 - 2`
	9. Прыжки из глубокого приседа.	4 x 8	1 - 2`
3-4	1. Броски набивных мячей одной	2x10	1 - 2`
	2. Броски набивных мячей двумя руками с разбега	2x10	1 - 2`
	3. Броски набивных мячей с места	2x10	1 - 2`
	4. Броски набивных мячей сидя на полу.	2x10	1 - 2`
	5. Стоя на резиновом амортизаторе, держа концы амортизатора в руках, сгибание рук в локтях до груди	4x15	1 - 2`
	6. Лежа на полу лицом вниз, поочередное или одновременное поднимание и удерживание рук и ног, прогнувшись.	4 x 20 сек	30 - 60 сек
	7. Наклоны вперед и назад, лежа бедрами на гимнастической скамейке, ноги удерживает партнер.	4 x 18	1 - 2`
	8. Перетягивание и отталкивание партнера.	4 x 2`	1 - 2`
	9. «Петушиный» бой (оба партнера, прыгая на одной ноге, толкаются	4 x 2`	1 - 2`

	плечами).		
	<p>10. Прыжки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на одной ноге</li> <li>- на двух ногах на месте</li> <li>- на двух ногах в движении лицом вперед,</li> <li>- на двух ногах в движении боком</li> <li>- на двух ногах в движении спиной вперед;</li> <li>- прыжки на двух ногах в движении с отягощением.</li> </ul> <p>11. Прыжки – многоскоки у щита с прикосновением на максимальной для занимающегося высоте.</p>	<p>1 x 20</p> <p>1 x 20</p> <p>2 x 30 метров</p> <p>2 x 30 метров</p> <p>2 x 30 метров</p> <p>2 x 30 метров</p> <p>4 x 15</p>	<p>1 - 2`</p>
4-5	<p>1. “Ударное” движение руки при нападающем ударе с резиновым амортизатором.</p> <p>2. В парах: при сопротивлении партнера поднять руки вверх, опустить вниз, развести в стороны, свести вместе.</p>	<p>6 x 10</p> <p>4 x 15</p>	<p>1 - 2`</p> <p>1 - 2`</p>
	<p>3. Броски набивных мячей одной</p> <p>4. Броски набивных мячей двумя руками с разбега</p> <p>5. Броски набивных мячей с места</p>	<p>2 x 12</p> <p>2 x 12</p> <p>4x12</p>	<p>1 - 2`</p> <p>1 - 2`</p> <p>1 - 2`</p>

	6. Броски набивных мячей сидя на полу.	2 x 12	1 - 2`
	7. Стоя на резиновом амортизаторе, держа концы амортизатора в руках, сгибание рук в локтях до груди	4 x 11	1 - 2`
	8. Круговые вращения кистей рук с отягощением.	6 x 15	1 - 2`
	9. Передвижение в упоре сидя, перебирая руками и ногами.	4 x 30м	1 - 2`
	10. Приседания с отягощением (полуприсед; медленный присед).	4 x 12	1 - 2`
	11. Выпрыгивания с отягощением на плечах.	4 x 8	1 - 2`
6-7	1. В выпаде в сторону – перенос тяжести тела с одной ноги на другую.	6 x 10	1 - 2`
	2. Перенос партнера на плечах (спине).	4 x 15м	1 - 2`
	3. - Сгибание и разгибание рук, в упоре лежа: одна кисть на другой;	1 x 20	1 - 2`
	- Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с поочередным подниманием ног;	1 x 20	1 - 2`
	- Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с хлопком ладонями в момент отталкивания;	1 x 20	1 - 2`

	- Сгибание и разгибание рук в упоре лежа поочередные отталкивания с поворотом вокруг ступней;	1 x 20	1 - 2`
	- Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с опорой на пальцы.	1 x 20	1 - 2`
	4. Прыжки через препятствия, (в качестве препятствий можно использовать резину, бечевку, набивные мячи и т. д.)	6 x 14	1 - 2`
	5. Прыжки на тумбу и прыжки с тумбы (высота тумбы 0,5 – 0,8 м).	4 x 15	1 - 2`
	6. Прыжки со скакалкой на двух ногах	4 x 100	1 - 2`

### 3.2. Результаты исследования и их анализ

Для оценки эффективности комплекса упражнений, использовалось 3 упражнения:

1. Жим штанги лежа. (максимальный вес);
2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа. (максимальное количество раз);
3. Подтягивание на перекладине. (максимальное количество раз).

После проведения педагогического эксперимента, мы вновь приняли у всех участников контрольные упражнения. Нами были получены следующие результаты, указанные в таблице 2:

Таблица 2

Показатели в экспериментальной и контрольной группах

	ЭГ до эксперимент а		КГ до эксперимен та		ЭГ после эксперимент а		КГ после эксперимен та	
	$\bar{x}$	$m_x$	$\bar{y}$	$m_y$	$\bar{x}$	$m_x$	$\bar{y}$	$m_y$
Жим штанги лежа. (максимальный вес в кг.)	77,8	$\mp 2,06$	57,7	$\mp 1,39$	87,2	$\mp 2,05$	61,1	$\mp 1,62$
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа. (максимальное количество раз)	75,67	$\mp 3,61$	57,5	$\mp 3,48$	87,5	$\mp 3,73$	59,2	$\mp 1,57$
Подтягивание на перекладине. (максимальное количество раз)	18,8	$\mp 0,51$	12,4	$\mp 0,68$	20,6	$\mp 0,52$	12,8	$\mp 0,47$

В итоге, в экспериментальной группе нам удалось добиться следующего прироста результатов по всем контрольным упражнениям: «жим штанги лежа» прирост результатов составил – 12%. В контрольном упражнении «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» прирост результатов составил 4%. В контрольном упражнении «Подтягивание» прирост результатов составил 9% (Рис.1, приложение Д).

В контрольной группе прирост результатов по всем контрольным упражнениям составил: «жим штанги лежа» прирост результатов составил – 5%. В контрольном упражнении «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» прирост результатов составил 2%. В контрольном упражнении

«Подтягивание» прирост результатов составил 11%, что оказалось выше, чем у экспериментальной группы (Рис.2, приложение Е).

Ниже представлена диаграмма (рис.3), на которой мы сравнили прирост показателей у экспериментальной группы и у контрольной уже после проведения контрольных тестов:

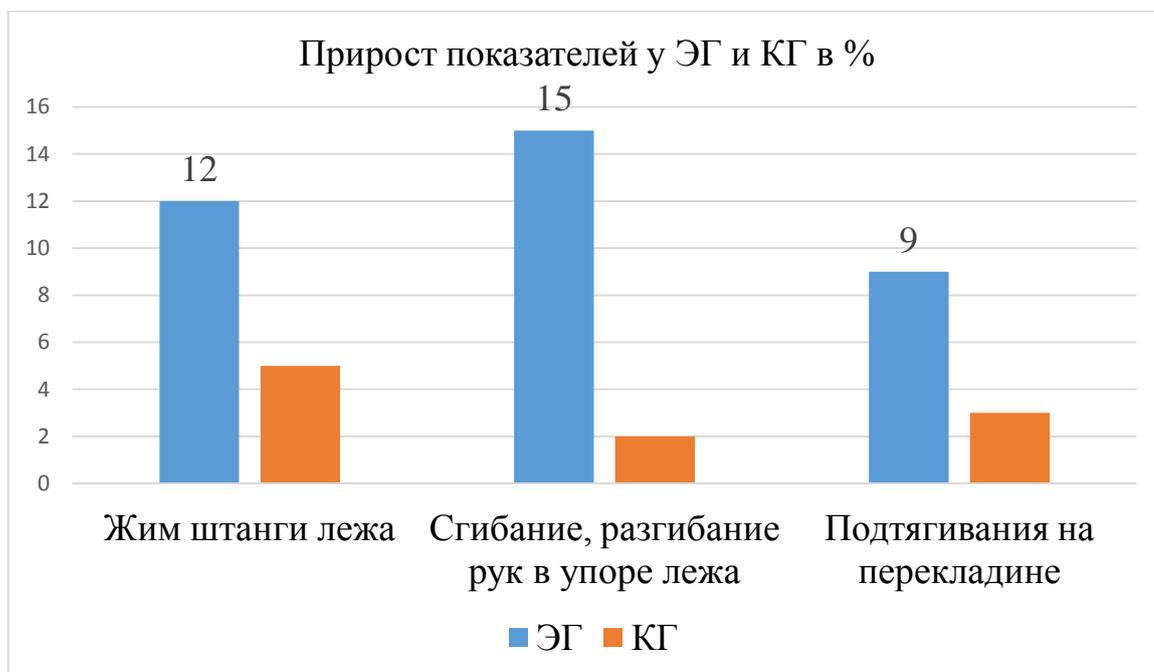


Рисунок 3. Прирост показателей у ЭГ и КГ в процентном соотношении в конце педагогического эксперимента

Таблица 3

Статистическая обработка результатов исследования

Контрольное испытание	До эксперимента	После эксперимента	T	P
Жим штанги лежа. (максимальный вес)	КГ $57,7 \pm 1,39$	$61,1 \pm 1,62$	1,56	Не достоверно
	ЭГ $77,8 \pm 2,06$	$87,2 \pm 2,05$	3,24	<0,05
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (максимальное количество раз)	КГ $57,5 \pm 3,48$	$59,2 \pm 1,57$	0,36	Не достоверно
	ЭГ $75,67 \pm 3,61$	$87,5 \pm 5,12$	2,26	<0,05

Подтягивание на перекладине. (максимальное количество раз)	КГ $12,4 \pm 0,68$	$12,87 \pm 0,47$	0,56	Не достоверно
	ЭГ $18,8 \pm 0,51$	$20,6 \pm 0,52$	2,57	$<0,05$

### **Вывод по 3 главе**

Методика, которую мы описали, была направлена на развитие силовых способностей у юношей - волейболистов 15-16 лет. Она использовалась в период педагогической практики в секции по волейболу. Методика делилась на 4 части, и каждая часть по длительности состояла из двух недель. Это делалось для того, чтобы не было однообразных упражнений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во второй главе мы были выбраны методы исследования, которые больше подходили для нашего исследования. После того, как окончательно были выбраны методы, мы описали каждый из них, чтобы задать направление для дальнейшей работы.

После определения методов, мы описывали организацию исследования и на момент тестирования, экспериментальная группа уже занималась волейболом на протяжении некоторого времени (1-1.5 года). Вторая группа была взята для того, чтобы сравнить, как волейбол влияет на развитие силы у юношей 15-16 лет.

На начальном этапе прохождения педагогической практики, юноши - волейболисты уже превосходили по показателям своих сверстников:

1. Жим штанги лежа. (максимальный вес), разница показателей составила 34%;
2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа. (максимальное количество раз) - разница показателей составила 31%;
3. Подтягивание на перекладине (максимальное количество раз) разница показателей составила 51%

После педагогического эксперимента, средние показатели юношей - волейболистов превосходили показатели юношей, которые не занимаются спортом, в следующем процентном соотношении:

1. Жим штанги лежа (максимальный вес), разница показателей составила 42%;
2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа. (максимальное количество раз) - разница показателей составила 47%;
3. Подтягивание на перекладине (максимальное количество раз) разница показателей составила 60%

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что у юношей - волейболистов показатели развития силовых способностей выше, чем у тех, кто не занимается спортом.

## ВЫВОДЫ

1. В результате анализа научной литературы, нами были выявлены основные анатомо-физиологические особенности юношей 15-16 лет. Этот возраст является наилучшим для развития силовых способностей, потому что юноши 15 – 16 лет приближаются по физическому развитию к показателям взрослых. Данный возраст следует учитывать при развитии силы на секциях по волейболу и делать акцент именно на развитии силы;

2. Был определен уровень физической подготовки у юношей - волейболистов и юношей, которые не занимаются спортом. Их показатели отличались уже на начальном этапе проведения педагогического эксперимента, так как первая группа (экспериментальная) уже занималась волейболом на протяжении одного - полутора лет.

3. Учебные занятия по усовершенствованной методике были направлены на развитие силовых способностей у юношей - волейболистов 15-16 лет. Данная методика использовалась в период педагогической практики во внеурочное время в школьной секции по волейболу. Дополнения в методику развития силы состояли из комплексов упражнений, которые делились на 4 части и каждая часть по длительности состояла из двух недель. Это делалось для того, чтобы не было однообразных упражнений.

4. В конце исследования мы провели сравнительный анализ показателей экспериментальной и контрольной групп и выявили значительный прирост в показателях у юношей - волейболистов. В контрольной группе прирост результатов во всех контрольных упражнениях оказался не достоверным. В экспериментальной группе нам удалось добиться достоверного прироста во всех контрольных упражнениях. Таким образом, можно отметить что в конце

педагогического эксперимента юноши - волейболисты превосходят своих сверстников, не занимающихся волейболом, по следующим показателям:

1. Жим штанги лежа. (максимальный вес) - на 42%;
2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа. (максимальное количество раз) - на 47%;
3. Подтягивание на перекладине. (максимальное количество раз) - на 60%

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. По результатам исследования рекомендуется применять данную методику для подготовки волейболистов на различных этапах подготовки, но с учетом возрастных особенностей и физической подготовленности;
2. При учете программ обучения спортивным играм рекомендуется применять разработанные дополнения к методике развития силы на уроках физической культуры в общеобразовательных школах;
3. Целесообразно применять данную методику развития силы при подготовке к спортивным мероприятиям в летних и оздоровительных лагерях;
4. Применять данную методику в группах начальной физической подготовки для учащихся детско – юношеских спортивных школ с целью развития непосредственно силовых качеств;
5. Применять дополнения к методике развития силы у учащихся в тренировочном процессе в школьных секциях во внеурочное время.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айриянц А.Г. - «Волейбол», М.: Физкультура и спорт, 1976.
2. Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. М.: Физкультура и спорт, 1978. - 223 с.
3. Барчуков И.С., Кикоть В.Я. - Физическая культура и физическая подготовка
4. Бишаева А.А., Физическая культура: учебник для учреждений нач. и сред. Проф. Образования/ 4-е изд., стер - М: Издательский центр «Академия», 2012. - 304 с.
5. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. - М.: ФиС, 1988
6. Волков Л.В. Физические способности детей и подростков – Киев: Здоров'я, 1981. – 120с
7. Гришина Ю.И. Общая физическая подготовка. Знать и уметь: Учебное пособие / Ю.И. Гришина. – Изд. 4-е – Ростов н/Д.: «Феникс», 2014. – 249
8. Гришина Ю.И. Основы силовой подготовки: знать и уметь. - Ростов - На - Дону.: «Феникс», 2011. - 123 с.
9. Дьячков В.М. Физическая подготовка спортсменов [Текст]: учебное пособие / В.М. Дьячков. - М.: ФИС, 2001. - 220с.
10. Железняк Ю.Д., П.К. Петров. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте: учебное пособие для студентов высших учебных заведений – 5-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 264 с.
11. Зимкин Н.В. Физиология человека, - М.: Физкультура и спорт. – 1975

12. Колпакова Т.В., Кужугет А.А. Математическая статистика для студентов ИФКСиЗ им. И.С. Ярыгина: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. - Красноярск, 2015. - 68 с.
13. Кушнер Ю.З. методология и методы педагогического исследования (учебно-методическое пособие). – моголев: мгу им. А.А. Кулешова, 2001. – 66 с.
14. Макаридин Д.И. Методика подготовки спортсменов высокой квалификации в каратэ WKF.: - учебное пособие. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2007, 204с
15. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры): Учеб. для институтов физ. культуры. — М.: Физкультура и спорт, 1991. — 543 с
16. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки: Учебное пособие для институтов физической культуры. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - С. 140-155
17. Медведев И.А. Управление оптимальной двигательной активностью учащихся в режиме дня и физической подготовкой на уроках физической культуры: Учебно-методическое пособие. - Красноярск: РИО КГПУ, 2000. - 124 с.
18. Никитушкин, В.Г. Современная подготовка юных спортсменов. Методическое пособие / В.Г. Никитушкин. – Москва, 2009. – 116 с.
19. Новиков А.Д. Теория и методика физического воспитания. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 190 с.
20. Сологуб Е.Б. Физиология человека / Е.Б.Сологуб, А.С. Солодков.- М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.

21. Солопов И.Н., Шамардин А.И. функциональная подготовка спортсменов. Монография. - Волгоград: ВГАФК, 2003. - 263 с.
22. Спортивные игры: Техника, тактика, методика обучения: С 73 Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений / Ю.Д.Железняк, Ю.М.Портнов, В.П.Савин, А.В.Лексаков; Под ред. Ю.Д.Железняка, Ю.М.Портнова. - 2-е изд., стереотип. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 520 с.
23. Степаненкова Э.Я. Теория и методика физического воспитания и развития ребенка: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Эмма Яковлевна Степаненкова. — 2-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 368 с.
24. Теория и методики физического воспитания: Учеб. для ТЗЗ студентов фак. физ. культуры пед. ин-тов по спец. 03.03 «Физ. культура» /Б. А. Ашмарин, Ю. А. Виноградов, З. Н. Вяткина и др.; Под ред. Б. А. Ашмарина. — М.: Просвещение, 1990. — 287 с
25. Теория физической культуры и спорта. Учебное пособие /Сиб.
26. Тренерская комиссия ВФВ. Общие основы силовой подготовки волейболистов и их практическое приложение: методические рекомендации. - выпуск №7. Москва, 2011. - 25 С.
27. Физическая культура: Учебное пособие для студ. высших учеб. заведений 2-6 изд., перераб. / Под ред. В.Д. Дашинорбоева. - Улан-Удэ: Из-во ВСГТУ, 2007. - 229 с.
28. Физическое воспитание. Учебник для ин-тов физической культуры. Н.К. Коробейников, А.А. Михеева. – М: Высшая школа,1984. – 234 с.
29. Филин В.П. Общая и специальная подготовка спортсменов: тренировка юных спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 2005. – 210 с.
30. Филин В.П. Основы юношеского спорта. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 250 с.
31. Фомин Н.А., Физиология человека. М. “Просвещение”, 1982г.

32. Фомин Н.А., Филин В.П. Возрастные основы физического воспитания.- М: Физкультура и спорт, 2002. – 200 с.
33. Фомин, Е.В. Возрастные особенности физического развития и физической подготовки юных волейболистов / Е.В. Фомин. – М.: Физкультур и спорт, 2010. – 132 с.
34. Фурманов А.Г. «Волейбол», - М.: Физкультура и спорт, 1983.
35. Фурманов А.Г. Волейбол, юный волейболист/ А.Г. Фурманов.- Минск: Современный школьник, 2009. – 240 с.
36. Холодов Ж. Практикум по теории и методике физического воспитания и спорта: Учебное пособие для студентов вузов физической культуры. - М.: Академия, 2001. - 144 с.
37. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж.К. Холодов.- М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 480 с.
38. Черемисинов В.Н. Биохимия: Учебное пособие / В.Н. Черемисов. – М.: Физическая культура, 2009. - 352с.
39. Чехов О.С. Подготовка юных волейболистов / О.С.Чехов.- М.: Физкультура и спорт Москва, 2003. - 294 с.
40. Шиян В. М. Основы теории и методики физического воспитания. – М.: Просвещение, 1999. – 190 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

Таблица 4

*Измерения показаний у ЭГ до эксперимента.*

Упражнения Номера испытуемых	Жим штанги лежа. (максимальный вес)	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (максимальное количество раз)	Подтягивание на перекладине. (максимальное количество раз)
1	75	71	18
2	70	90	17
3	85	63	19
4	85	82	17
5	75	60	21
6	80	81	20
7	85	68	21
8	75	78	19
9	70	88	18
Среднее значение	77,8 ± 2,06	75,67 ± 3,61	18,8 ± 0,51

## Приложение Б

Таблица 5

*Измерения показаний у КГ до эксперимента*

Упражнения Номера испытуемых	Жим штанги лежа. (максимальный вес)	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (максимальное количество раз)	Подтягивание на перекладине. (максимальное количество раз)
1	60	61	13
2	55	54	12
3	65	45	12
4	60	47	11
5	50	51	10
6	55	53	16
7	60	67	10
8	60	65	13
9	55	75	15
Среднее значение	57,7±1,39	57,5±3,48	12,4±0,68

## Приложение В

Таблица 6

*Результаты контрольных испытаний в ЭГ после эксперимента*

Упражнения Номера испытуемых	Жим штанги лежа. (максимальный вес)	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (максимальное количество раз)	Подтягивание на перекладине. (максимальное количество раз)
1	80	86	19
2	80	104	19
3	95	71	21
4	90	92	19
5	85	73	23
6	90	96	22
7	95	79	22
8	85	89	21
9	80	98	20
Среднее значение	87,2 ± 2,05	87,5 ± 3,73	20,6 ± 0,52

## Приложение Г

Таблица 7

Результаты контрольных испытаний в КГ группе после эксперимента

Упражнения Номера испытуемых	Жим штанги лежа. (максимальный вес)	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (максимальное количество раз)	Подтягивание на перекладине. (максимальное количество раз)
1	65	64	13
2	55	55	12
3	65	44	13
4	65	49	11
5	55	55	12
6	55	57	15
7	65	68	11
8	65	67	14
9	60	74	15
Среднее значение	61,1 $\bar{\pm}$ 1,62	59,2 $\bar{\pm}$ 1,57	12,87 $\bar{\pm}$ 0,47

## Приложение Д

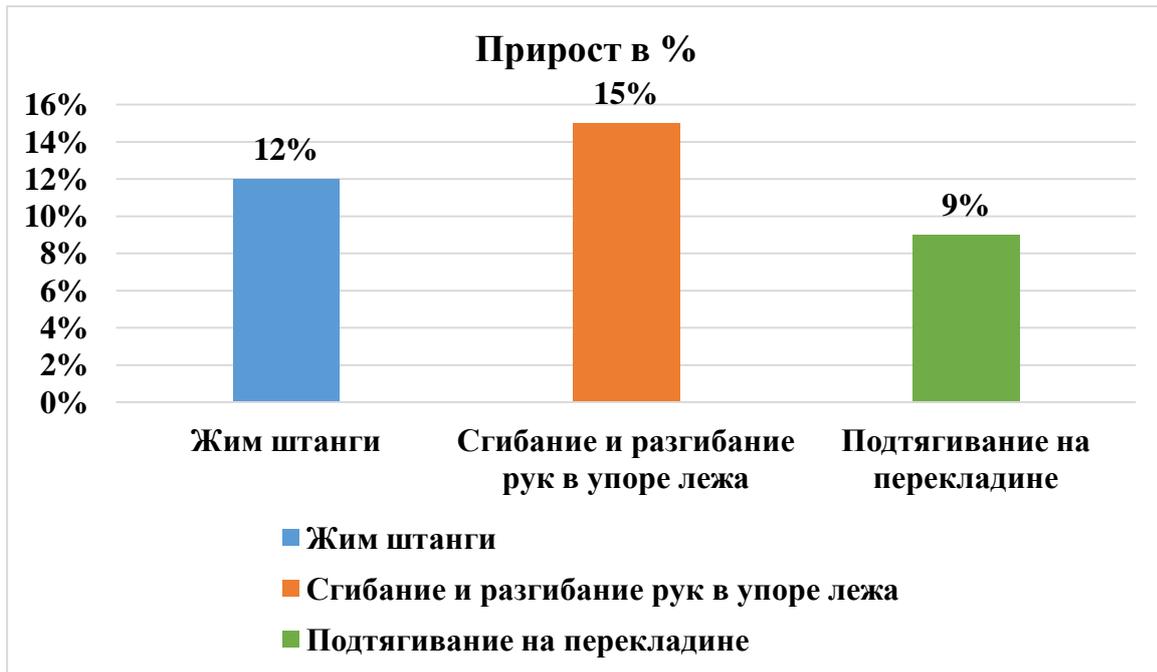
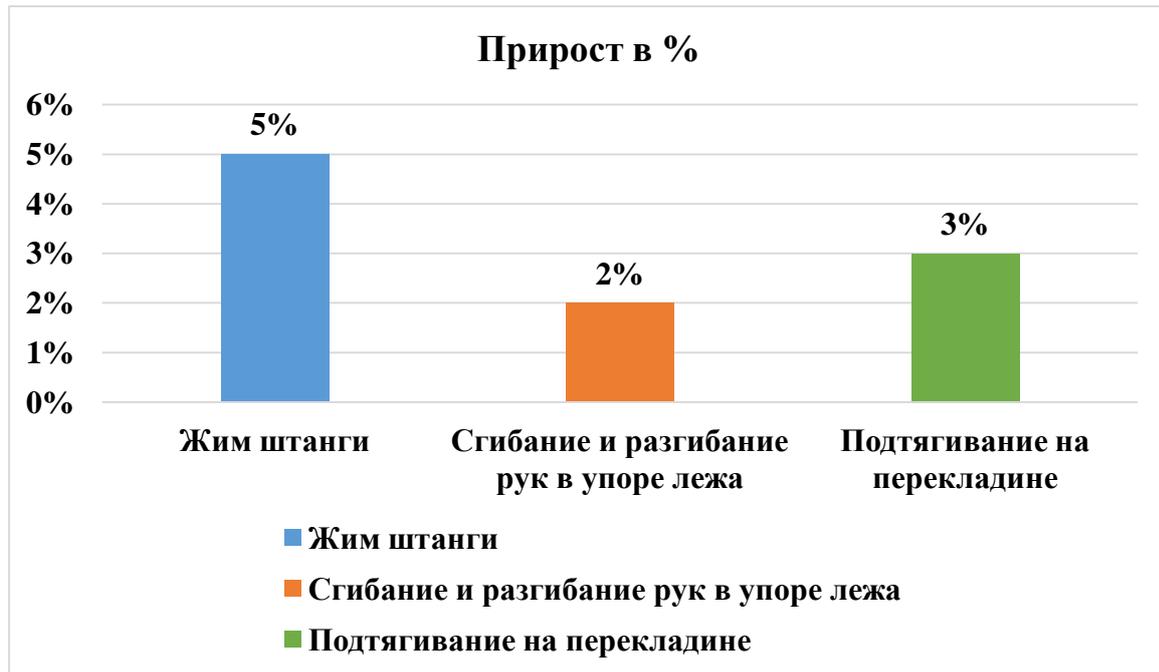


Рис.1. Прирост результатов в экспериментальной группе

## Приложение Е



**Рис.2. Прирост результатов в контрольной группе**