

Научно - исследовательская работа

Тема: Развитие силовых способностей у мальчиков 14-16 лет занимающихся  
спортивной акробатикой

Автор статьи Волкова Анастасия Дмитриевна

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У МАЛЬЧИКОВ 14-16 ЛЕТ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТИВНОЙ АКРОБАТИКОЙ.....	5
1.1 Спортивная акробатика как вид спорта.....	5
1.2 Силовые способности как один из видов двигательных способностей .....	9
1.3 Средства и методы развития силовых способностей .....	16
1.4 Возрастные особенности развития мальчиков 14-16 лет.....	25

## ВВЕДЕНИЕ

Спортивная акробатика один из самых красивых и зрелищных видов спорта.

Занятия акробатическими упражнениями содействуют общей и специальной физической подготовке занимающихся – развивают силу, быстроту, точность движений, ориентировку в пространстве, воспитывают особо тонкое чувство равновесия и, что очень важно, оказывают разностороннее воздействие на двигательный аппарат спортсменов.

Сила в этом виде спорта является неотъемлемой частью выступления акробатов. Её начинают развивать с первых дней тренировок.

Актуальность данной работы состоит в том, что возраст 14-16 лет является наиболее эффективным для развития силовых способностей. В последнее время к выступлению спортсменов – акробатов предъявляются повышенные требования. Сила дает возможность акробатам выполнять элементы с вращением тела в воздухе с максимальной амплитудой и выполнять различные статические равновесия. Необходимо ее развивать с самых первых занятий.

Гипотеза: предполагается, что использование комплекса специальных упражнений в процессе тренировочных занятий с мальчиками 14-16 лет позволит увеличить силовые способности.

Цель данной работы заключалась в выявлении эффективности использования комплекса специально подобранных упражнений для развития силовых способностей у мальчиков 14-16 лет занимающихся спортивной акробатикой.

Объект исследования - тренировочный процесс в секции спортивной акробатики на базе ГДЮЦФКиС.

Предмет исследования - развитие силовых способностей у мальчиков 14-16 лет занимающихся спортивной акробатикой.

Задачи эксперимента:

1. Определить показатели силовых способностей у мальчиков 14-16 лет на начало эксперимента.

2. Разработать комплекс специальных упражнений для развития силовых способностей у мальчиков 14-16 лет занимающихся спортивной акробатикой.

3. Выявить эффективность разработанного комплекса специальных упражнений для развития силовых способностей у мальчиков 14-16 лет занимающихся спортивной акробатикой.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследований:

1. Изучение и анализ научно-методической литературы
2. Тестирование
3. Педагогический эксперимент
4. Математическая обработка полученных данных

Данные занятия с использованием комплекса специальных упражнений помогут улучшить осанку, укрепить мышцы туловища, способствовать гармоничному развитию силы мышц опорно-двигательного аппарата и повысить интерес к физическим занятиям по спортивной акробатике.

# ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У МАЛЬЧИКОВ 14-16 ЛЕТ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТИВНОЙ АКРОБАТИКОЙ

## 1.1. Спортивная акробатика как вид спорта

Само слово "акробат" имеет происхождение от греческого "акробатэс", что означает "хожу на цыпочках, лезу вверх". Акробатика, как вид физических упражнений, появилась в глубокой древности. Изображения на сохранившихся памятниках, сосудах, фресках и других изделиях доказывают, что акробатика была известна в Древнем Египте за 2300 лет до н.э.

Древней Греции тоже практиковали акробатические упражнения. На Крите вместе с театрализованными процессиями, посвященными завершению уборки урожая и различными церемониями, проводились игры с быками, частью которых были акробатические элементы.

Акробатические упражнения с быками в XIX в. встречались и в Африке (племени фульбе в северной Нигерии (западная Африка), и в Индии (у племени мораван в южной Индии). Даже у басков в Пиринейских горах профессором Ефименко были описаны похожие игры с быками в 1913 г.

Подобные игры с быками, возможно, существовали в древности и у народов проживавших на территории Российской Федерации. По сей день в таджикской борьбе существует название "бычий пережат".

На территории России акробатика развивалась самостоятельно. На Руси акробатика пользовалась большим успехом у самых разных слоев населения и обязательно входила в программу увеселительных зрелищ. Древнерусские скоморохи могли и плясать, и показывать фокусы, жонглировать и исполнять акробатические трюки. Позднее, одиночные выступления переросли в групповые.

В первой половине XVII в. в России появились свои мастера-акробаты различных специальностей, которые обучали акробатическим упражнениям.

В Древнем Риме акробатические элементы демонстрировали бродячие артисты — "циркуляторы". Вместе с акробатикой они выполняли и многие другие упражнения, такие как хождение по канату, дрессировку и другое, давшее начало цирковому искусству.

В 420 г. до н. э. была популярна пляска на вращающемся гончарном круге, обильно сдабриваемая акробатическими элементами. Порой зажиточные римляне содержали при себе "акробатов и других фокусников". Есть сведения об акробатах, выполнявших сложные упражнения на шесте, удерживаемом на лбу. Упоминается об акробатах, которые помимо акробатических элементов выполняли сложные упражнения на гибкость.

В эпоху Возрождения в Италии в Венецианской республике проводились "конкурсы живой архитектуры", заключающиеся в построении акробатических пирамид. Группа, построившая наиболее высокую пирамиду получала приз. Приз утверждался Сенатом. Задokumentированы случаи построения пирамид высотой порядка 9 метров.

Впервые технику акробатических элементов описал в специальном руководстве для акробатов-профессионалов Тюккаро. В конце XIX в. Стрели написал книгу "Акробатика и акробаты", где дал характеристики различным жанрам профессиональных артистов и описал технику различных акробатических элементов.

В конце XVIII в. в столичных цирках Европы появились акробатические упражнения, которые быстро стали неотъемлемой частью профессиональных цирковых представлений. А в XIX в. акробатические упражнения стали включаться в буржуазные национальные системы гимнастики. Отсюда было положено начало развития двух линий в дальнейшем развитии акробатики: профессионально-цирковая и спортивно-любительская.

Профессиональное направление встало на путь развития все более узкой специализации. Основанием для этого было то, что артисты могли длительное время выступать с одним номером, разъезжая с гастролями по

различным городам и странам. Вместо универсальных, разносторонних артистов, появились виртуозы в одном жанре и даже в одном трюке.

Также стали выделяться относительно самостоятельные виды цирковой акробатики: акробатика на лошадях, вольтижная (плечевая) акробатика, силовая акробатика, "карийские игры" и прыжковая акробатика (со снарядами и без них). Эти основные виды культивируются в цирке и в наши дни.

Другое направление в развитии акробатики — спортивное — связано с включением акробатических элементов в гимнастику и с возникновением кружков любителей акробатики (особенно в России). Сложность акробатических элементов увеличивается, а сами акробатические элементы с пола переносятся на снаряды.

В 1900г. в Петербурге появились самостоятельные акробатические кружки, а в 1901г. состоялось первое выступление акробатов-любителей. Вплоть до Первой Мировой войны 1914г. Без таких выступлений акробатов-любителей не обходился ни один крупный спортивный вечер.

Большую роль в популяризации этого вида спорта сыграли Всесоюзные физкультурные парады, которые проходили регулярно с 1936 года. Но лишь в 1938 году А.К. Бондарев, руководитель Всесоюзной секции, разработал первую классификационную программу и правила соревнований по акробатике. В 1939 году в Москве прошли первые Всесоюзные соревнования по акробатике, которые стали и первыми в мире. С 1940 в соревнованиях по акробатике участвуют женщины. С 1951 проводятся юношеские соревнования. С 1967 Федерация спортивной акробатики СССР организует международные матчи по телевидению. В 1974 в Москве состоялся 1-й личный чемпионат мира (участвовали спортсмены Болгарии, Великобритании, Венгрии, Польши, СССР, США, ФРГ и Швейцарии). Чемпионами стали 13 советских спортсменов. В 1975 в Швейцарии проведены первые соревнования на Кубок мира по спортивной акробатике.

Спортивная акробатика — вид спорта. Выполнение акробатических упражнений, связанных с сохранением статического равновесия (балансирование) и вращением тела (вальтижа) с опорой и без опоры.

В соревнования входят: акробатические прыжки женщин и мужчин, парные упражнения, групповые упражнения для женщин и для мужчин.

Парные упражнения подразделяются на мужские, женские и смешанные. Функции партнеров четко определены. Нижний подбрасывает, ловит и удерживает партнера, а так же обеспечивает его безопасность в случае неудачного исполнения или срыва. Верхний выполняет упоры, стойки, равновесия, перевороты, сальто и другие элементы на различных частях тела нижнего с его помощью.

К отличительным особенностям следует отнести насыщенность силовыми и вальтижными упражнения у мужских пар; стойками, поддержками и равновесиями у женских пар; элементами, требующими хорошей гибкости, пластики и хореографическими упражнениями под музыкальное сопровождение у женских пар.

Групповые упражнения для женщин (тройки) начали развиваться нашей стране с 1973 года. Несмотря на свою молодость, они очень быстро превратились в один из наиболее зрелищных и красивых видов акробатики. Это способствовало введению музыкального сопровождения в обязательную и произвольную программы., высокая двигательная культура многих исполнительниц и большое разнообразие движений, используемых тройками: акробатические прыжки, элементы на гибкость и равновесие, хореография, разнообразные пирамиды и вальтиж.

В групповых упражнениях для мужчин (четверки). Разделение комбинации на балансирование и вальтиж выражено наиболее ярко. В балансовых упражнениях участники должны показать умение строить пирамиды на бедрах, ступнях или плечах нижнего. При этом оценивается легкость и оригинальность построения, сложность пирамиды, способ

выполнения стойки и ее трудность, продолжительность и уверенность в фиксации (не менее 5 секунд), согласованность и точность схода или соскока.

В вольтижном упражнении «верхний» (иногда и второй средний) выполняет с помощью партнеров различные полеты, перевороты и сальто от одного партнера к другому или к двум, от двух к одному и т.д. Произвольная программа должна быть представлена в виде музыкальной композиции, включающей групповые вольтижные упражнения, акробатические прыжки, упражнения в балансировании и элементы хореографии.

Систематические занятия акробатикой укрепляют суставно-связочный аппарат, особенно голеностопные, лучезапястные и тазобедренные суставы. Костная система перестраивается. Кости становятся массивнее, крепче и устойчивее к травматическим повреждениям.

Занятия акробатикой способствуют также совершенствованию общей двигательной координации, быстрейшему развитию двигательных и волевых качеств (особенно быстроты, ловкости, смелости и решительности), необходимых для достижения высоких спортивных результатов. Спортивные акробатические упражнения весьма зрелищны, поэтому они часто включаются в занятиях спортивной и художественной гимнастикой и другими видами спорта.

## **1.2. «Силовые способности» как один из видов двигательных способностей**

Выполнение любого движения или сохранение какой-либо позы тела человека обусловлено работой мышц. Величину развиваемого при этом усилия принято называть силой мышц.

Мышечная сила - это способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных напряжений.

Одним из существенных моментов, определяющих мышечную силу, является режим работы мышц. При выполнении двигательных действий мышцы могут проявлять силу:

- При уменьшении своей длины (Преодолевающий. Например, жим штанги, лежа на горизонтальной скамейке средним хватом).
- При ее удлинении (Уступающий. Например, приседание со штангой на плечах или груди).
- Без изменения длины (Удерживающий. Например, удержание разведенных рук с гантелями в наклоне вперед в течение 5 сек.).
- При изменении и длины, и напряжения мышц (Смешанный. Например, удержание в "кресте").

Первые два режима характерны для динамической работы, третий - для статической работы, четвертый - для статодинамической работы мышц. Эти режимы обозначаются терминами «динамическая сила» и «статическая сила».

В любом режиме работы мышц, сила может быть проявлена медленно и быстро. Это характер их работы.

Сила, проявляемая в уступающем режиме, зависит от скорости: чем больше скорость, тем больше сила.

В удерживающем режиме скорость равна нулю. Проявляемая при этом сила несколько меньше величины силы в уступающем режиме. Меньшую силу, чем в статическом и уступающем режимах, мышцы развивают в условиях преодолевающего режима.

С увеличением скорости движений, величины проявляемой силы уменьшаются. В медленных движениях, т.е. когда скорость движения приближается к нулю, величины силы не отличаются существенно от показателей силы в изометрических условиях.

Силовые способности человека подразделяются на два вида:

- 1) Собственно-силовые, которые проявляются в условиях статического режима и медленных движений

2) Скоростно-силовые, проявляющиеся при выполнении быстрых движений преодолевающего и уступающего характера или при быстром переключении от уступающей к преодолевающей работе.

Собственно-силовые способности человека могут проявляться при удержании в течение определенного времени предельных отягощений с максимальным напряжением мышц (статический характер работы) или при перемещении предметов большой массы. При перемещении предметов большой массы скорость практически не имеет значения, а усилия достигают максимальной величины (характер работы медленный, динамический, "жимовой"). В соответствии с таким характером работы мышечная сила может быть статической и медленной динамической.

Скоростно-силовые способности проявляются в действиях, в которых наряду со значительной силой требуется и существенная скорость движения. При этом, чем выше внешнее отягощение, тем большее действие приобретает силовой характер, чем меньше отягощение, тем больше действие становится скоростным.

Формы проявления скоростно-силовых способностей во многом зависят от характера напряжения мышц в том или ином движении, который выражается в различных движениях быстротой развития силового напряжения, его величины и длительности.

Важной разновидностью скоростно-силовых способностей является "взрывная сила" - способность проявлять большие величины силы в наименьшее время. Она имеет существенное значение при старте в спринтерском беге, в прыжках, метаниях, ударных действиях в боксе и т.д.

Взрывные усилия определяются свойствами нервно-мышечного аппарата, как максимальная сила мышц, способность к быстрому проявлению внешнего усилия в начале рабочего напряжения мышц (стартовая сила), способность к наращиванию рабочего усилия в процессе разгона перемещаемой массы - ускоряющая сила.

Силу мгновенно проявить нельзя. Мышцам необходимо время, чтобы проявить максимальную силу. Установлено, примерно через 0,3 сек. от начала движения мышца проявляет силу, равную 90 % от максимума. В то же время в спорте есть много движений, которые выполняются за время меньшее чем 0,3 сек. К примеру, время отталкивания в беге у сильнейших спринтеров длится 100-60 мс., отталкивания в прыжках в длину 150 мс., отталкивания в прыжках в высоту способом "фосбюри-флоп" 180 мс., финальное усилие в метании копья примерно 150 мс. В этих случаях человек не успевает проявить максимальную силу. Поэтому ведущим фактором силовых способностей будет не сама величина проявляемой силы, а быстрота ее нарастания, т.е. градиент силы. Подтверждением этому служит уменьшение времени, затрачиваемого на выполнение движений в метании копья, толкании ядра, прыжке и т.д. с ростом квалификации спортсменов. В скоростно-силовых упражнениях повышение максимальной силы может не привести к улучшению результата. Следовательно, человек, имеющий меньшие силовые показатели, но высокие значения градиента, может выиграть у соперника с большими силовыми возможностями.

В результате современных исследований выделяется еще одно новое проявление силовых способностей, так называемая способность мышц накапливать и использовать энергию упругой деформации ("реактивная способность"). Она характеризуется проявлением мощного усилия сразу же после интенсивного механического растяжения мышц, т.е. при быстром переключении их от уступающей работы к преодолевающей в условиях максимума развивающейся в этот момент динамической нагрузки. Предварительное растягивание, вызывающее упругую деформацию мышц, обеспечивает накопление в них определенного потенциала напряжения, который с началом сокращения мышц является существенной добавкой к силе их тяги, увеличивающей её рабочий эффект. Установлено, что чем резче растяжение мышц в фазе амортизации, тем быстрее переключение от уступающей работы мышц к преодолевающей, тем выше мощность и

скорость их сокращения. Сохранение упругой энергии растяжения для последующего сокращения мышц обеспечивает высокую экономичность и результативность в беге, прыжках и других движениях. К примеру, у гимнастов время перехода от уступающей работы к преодолевающей имеет высокую связь с уровнем прыгучести. Отмечена высокая зависимость между реактивной способностью и результатом в тройном прыжке с разбега, в барьерном беге, в тяжелоатлетических упражнениях, а также между импульсом силы при отталкивании с подседом в прыжках на лыжах с трамплина.

В практике физического воспитания различают также абсолютную и относительную мышечную силу человека.

Абсолютная сила характеризует силовой потенциал человека и измеряется величиной максимального произвольного мышечного усилия в изометрическом режиме без ограничения времени или предельным весом поднятого груза.

Относительная сила оценивается отношением величины абсолютной силы к собственной массе тела, т.е. величиной силы, приходящейся на 1 кг собственного веса тела. Этот показатель удобен для сравнения уровня силовой подготовленности людей разного веса.

Люди большего веса могут поднять большее отягощение и следовательно, проявить большую силу.

Для большинства же физических упражнений неизмеримо важнее показатели не абсолютной, а относительной силы - в беге, прыжках, в длину и высоту, гребле, плавании, гимнастике и др. К примеру, выполнить упражнение "упор руки в стороны" на кольцах ("крест") способен тот гимнаст, у которого относительная сила приводящих мышц руки к весу тела равна или больше единицы.

Уровень развития и проявления силовых способностей зависит от многих факторов. Прежде всего, на них оказывает влияние величина физиологического поперечника мышц: чем он толще, тем при прочих равных

условиях большее усилие могут развивать мышцы. При рабочей гипертрофии мышц в мышечных волокнах увеличивается количество и размеры миофибрилл и повышается концентрация саркоплазматических белков. При этом внешний объем мышц может увеличиваться незначительно, поскольку, во-первых, повышается плотность укладки миофибрилл в мышечном волокне, во-вторых, уменьшается толщина кожно-жирового слоя над тренируемыми мышцами.

Сила человека зависит от состава мышечных волокон. Различают "медленные" и "быстрые" мышечные волокна. Первые развивают мышечную силу напряжения, причем скорость их в три раза меньше. Второй тип волокон осуществляет в основном быстрые и мощные сокращения. Силовая тренировка с большим весом отягощения и небольшим числом повторений мобилизует значительное число быстрых мышечных волокон, в то время как занятия с небольшим весом и большим количеством повторений активизируют как быстрые, так и медленные волокна. В различных мышцах тела процент медленных и быстрых волокон неодинаков, и очень сильно отличается у разных людей. Стало быть, с генетической точки зрения, они обладают разными потенциальными возможностями к силовой работе.

На силу мышечного сокращения влияют эластичные свойства, вязкость, анатомическое строение, структура мышечных волокон и их химический состав.

Существенную роль в проявлении силовых возможностей человека играет регуляция мышечных напряжений со стороны центральной нервной системы (ЦНС). Величина мышечной силы при этом связана:

- с частотой эффекторных импульсаций, посылаемых к мышце от мотонейтронов передних рогов спинного мозга;
- степенью синхронизации (одновременности) сокращения отдельных двигательных единиц;
- порядком и количеством включенных в работу двигательных единиц.

Перечисленные факторы характеризуют внутримышечную координацию. Вместе с тем, на проявление силовых способностей влияет также согласованность в работе мышц синергистов и антагонистов, осуществляющих движение в противоположных направлениях (межмышечная координация). Проявление силовых способностей тесно связано с эффективностью энергообеспечения мышечной работы. Важную роль при этом играет скорость и мощность анаэробного ресинтеза АТФ, уровень содержания креатинфосфата, активность внутримышечных ферментов, а также содержание миоглобина и буферные возможности мышечной ткани.

Максимальная сила, которую может проявить человек, зависит и от механических особенностей движения. К ним относятся: исходное положение или поза, длина плеча рычага и изменение угла тяги мышц.

Сила увеличивается под влиянием предварительной разминки и соответствующего повышения возбудимости ЦНС до оптимального уровня. И наоборот, чрезмерное возбуждение и утомление может уменьшить максимальную силу мышц.

Силовые возможности зависят от возраста и пола занимающихся, а также общего режима жизни, характера их двигательной активности и условий внешней среды. Наибольший естественный прирост показателей абсолютной силы происходит у подростков и юношей в 13-14 и 16-18 лет, у девочек и девушек в 10-11 и 16-17 лет. Причем самыми высокими темпами увеличиваются показатели силы крупных мышц разгибателей туловища и ног. Относительные же показатели силы особенно значительными темпами возрастают у детей 9-11 лет и 16-17 лет. Показатели силы у мальчиков во всех возрастных группах выше, чем у девочек. Индивидуальные темпы развития силы зависят от фактических сроков полового созревания. Все это необходимо учитывать в методике силовой подготовки.

В проявлении мышечной силы наблюдается известная суточная периодика: ее показатели достигают максимальных величин между 15-16

часами. Отмечено, что в январе и феврале мышечная сила нарастает медленнее, чем в сентябре и октябре, что, по-видимому, объясняется большим потреблением осенью витаминов и действием ультрафиолетовых лучей. Наилучшие условия для деятельности мышц - при температуре +20°C.

### **1.3. Средства и методы развития силовых способностей.**

При развитии силовых способностей пользуются упражнениями с повышенным сопротивлением - силовыми упражнениями. В зависимости от природы сопротивления они подразделяются на три группы:

1. Упражнения с внешним сопротивлением.
2. Упражнения с преодолением веса собственного тела.
3. Изометрические упражнения.

К упражнениям с внешним сопротивлением относятся:

- упражнения с тяжестями (штангой, набивными мячами, гирями), в том числе и на тренажерах, которые удобны своей универсальностью и избирательностью, упражнения с партнером;
- упражнения с сопротивлением упругих предметов (резиновых амортизаторов, жгутов, различных эспандеров и т.п.);
- упражнения в преодолении сопротивления внешней среды - бег в гору, по песку, снегу, воде, и т.п.

Упражнения с внешним сопротивлением являются одним из эффективных средств развития силы. Смело, подбирая их, правильно дозируя нагрузку, можно развить абсолютно все мышечные группы и мышцы. При выборе упражнений следует знать, что эффект совершенствования силы связан с режимом работы мышц. Наибольший эффект в развитии, способностей мышц проявлять силу, можно достичь при уступающем и преодолевающим режимах.

Упражнения с преодолением веса собственного тела, применяют в тренировках людей различного возраста, пола, подготовленности и во всех формах занятий. Выделяют следующие их разновидности:

- гимнастические силовые упражнения (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, на брусьях и в висячем положении и др.);
- легкоатлетические прыжковые упражнения (однократные и многократные прыжки на одной или двух ногах, прыжки через барьеры);
- упражнения в преодолении препятствий.

Изометрические упражнения, как никакие другие, способствуют одновременному напряжению максимально возможного количества двигательных единиц работающих мышц. Они подразделяются на:  
- упражнения в пассивном напряжении мышц (удержание груза на предплечьях рук, плечах, спине и т.п.);  
- упражнения в активном напряжении мышц в течение определенного времени и определенной позе (выпрямление полусогнутых ног, упираясь плечами в закрепленную перекладину, попытка оторвать от пола штангу чрезмерного веса и др.).

Выполняемые обычно при задержке дыхания, они приучают организм к работе в очень трудных бескислородных условиях. Занятия с использованием изометрических упражнений требуют мало времени. Оборудование для их проведения весьма простое. С их помощью можно воздействовать на любые мышечные группы. Особенно ценны они в условиях гиподинамии у моряков-подводников, танкистов, операторов.

Помимо названных, можно выделить, так называемые, упражнения в самосопротивлении за счет волевых усилий (волевая гимнастика). Их суть состоит в напряженных движениях, когда тяговому усилию активной мышечной группы противостоит напряжение антагонистов. Эти упражнения прежде всего полезны при проведении оздоровительных занятий. Они позволяют за небольшое время создать значительную нагрузку, не требуя специального оборудования.

Направленное развитие силовых способностей происходит лишь тогда, когда осуществляются максимальные мышечные напряжения. Поэтому основная проблема в методике силовой подготовки состоит в том, чтобы обеспечить в процессе выполнения упражнений достаточно высокую степень мышечных напряжений. В методическом плане существуют различные способы создания максимальных напряжений: поднятие предельных отягощений небольшое число раз; поднятие непредельного веса максимальное число раз - "до отказа"; преодоление непредельных отягощений с максимальной скоростью; преодоление внешних сопротивлений при постоянной длине мышц; изменении ее тонуса или при постоянной скорости движения по всей амплитуде; стимулирование сокращения мышц в суставе за счет энергии падающего груза или веса собственного тела и др. В соответствии с указанными способами стимулирования мышечных напряжений выделяют следующие методы развития силовых способностей:

1. Метод максимальных усилий.
2. Метод повторных усилий.
3. Метод динамических усилий.
4. Метод изометрических усилий.
5. Метод изокинетических усилий.
6. "Ударный метод".

Следует отметить, что подобные названия методов широко распространены в теории и практике силовой тренировки. Они хороши своей краткостью. Однако, в научном плане такое наименование методов развития силы не вполне корректно, поскольку, к примеру, методы максимальных, изометрических и изокинетических усилий также относятся к классу методов повторного упражнения. Динамическая форма сокращения мышц характерна не только для метода динамических усилий, но и для большинства методов.

Метод максимальных усилий. Он основан на использовании упражнений с субмаксимальными, максимальными и сверхмаксимальными

отягощениями. Каждое упражнение выполняется в несколько подходов. Количество повторений упражнений в одном подходе при преодолении предельных и сверхмаксимальных сопротивлений, т.е. когда вес отягощения равен 100 % и более от максимального может составлять 1-2, максимум 3 раза. Число подходов 2-3, паузы отдыха между повторениями в подходе 3-4 мин., а между подходами от 2 до 5 мин. При выполнении упражнений с околопредельными сопротивлениями (весом отягощения 90-95 % от максимального) число возможных повторений движений в одном подходе 5-6, количество подходов 2-5. Интервалы отдыха между повторениями упражнений в каждом подходе - 4-6 мин и подходами 2-5 мин. Темп движений - произвольный, скорость - от малой до максимальной. В практике встречаются различные варианты этого метода, в основе которых лежат разные способы повышения отягощений в подходах.

Данный метод обеспечивает повышение максимальной динамической силы без существенного увеличения мышечной массы, воспитание умения развивать концентрированные усилия большой мощности. Рост силы при его использовании происходит за счет совершенствования внутри межмышечной координации и повышения мощности креатинфосфатного и гликолитического механизмов ресинтеза аденозинтрифосфата (АТФ).

Следует иметь в виду, что предельные силовые нагрузки затрудняют самоконтроль за техникой действий, увеличивает риск травматизма и перенапряжений, особенно в детском возрасте и у начинающих специализированную силовую подготовку. Поэтому этот метод является основным, но не единственным в тренировке квалифицированных спортсменов. Он применяется не чаще 2-3 раз в неделю. Веса большие, чем предельный тренировочный, используются лишь изредка - один раз в 7-14 дней. Упражнения с весом свыше 100 % от максимального выполняются, как правило, в уступающем режиме с использованием помощи партнеров или специальных приспособлений.

До 16 лет не рекомендуется применять данный метод. Так, в силовой подготовке юношей допризывного и призывного возрастов, метод максимальных усилий является дополнительным и его следует использовать после предварительной базовой силовой тренировки, а также под контролем преподавателя и с обеспечением страховки. Используется метод, главным образом, для текущей оценки уровня силовой подготовленности учащихся. Осуществляется эта оценка примерно один раз в месяц контрольными испытаниями в соответствующих упражнениях. Например, приседание со штангой на ногах, жим штанги лежа на горизонтальной скамье и др.

Метод повторных непредельных усилий. Предусматривает многократное преодоление непредельного внешнего сопротивления до значительного утомления или "до отказа". В каждом подходе упражнение выполняется без пауз отдыха. В одном подходе может быть от 4 до 15-20 и более повторений упражнений. За одно занятие выполняется 2-6 серий. В серии - 2-4 подхода. Отдых между подходами 2-8мин, между сериями - 3-5мин. Величина внешних сопротивлений обычно находится в пределах 40-80 % от максимальной в данном упражнении. Скорость движений невысокая. В зависимости от величины сопротивления предельно возможное число повторений может быть достигнуто на пятом, например, или тридцатом повторении. Разумеется, механизм проявления и соответственно развития силовых способностей при таком различии в числе повторений станет разным. При большом отягощении и незначительном количестве повторений будет развиваться преимущественно максимальная сила или одновременно происходит рост силы и увеличение мышечной массы. И, наоборот, при значительном числе повторений и небольшом весе отягощений в значительной степени начинает возрастать силовая выносливость.

Тренировочный эффект при применении этого метода достигается к концу каждой серии повторений упражнения. В последних повторениях число работающих двигательных единиц возрастает до максимума, происходит их синхронизация, увеличивается частота эффекторной

импульсации, т.е. физиологическая картина становится сходной с той, которая существует при преодолении предельных усилий. Не случайно педагоги говорят своим ученикам: "Подними этот вес столько раз, сколько можешь и еще два-три раза".

Значительный объем мышечной работы с непредельными отягощениями активизирует обменно-трофические процессы в мышечной и других системах организма, вызывая необходимую гипертрофию мышц с увеличением их физиологического поперечника, стимулируя тем самым развитие максимальной силы. Отметим тот факт, что сила сохраняется дольше, если одновременно с ее развитием увеличивается и мышечная масса.

Выделяют три основных варианта метода «до отказа»:

1. Упражнения выполняются в одном подходе «до отказа», число подходов не «до отказа».
2. В нескольких подходах упражнение выполняется «до отказа», число подходов не «до отказа».
3. Упражнение в каждом подходе выполняется «до отказа», число подходов «до отказа».

Несмотря на то, что работа "до отказа" менее выгодна в энергетическом отношении, данный метод получил широкое распространение в практике. Объясняется это вполне определенными его преимуществами. Он позволяет лучше контролировать технику движений, избегать травм, уменьшить натуживание во время выполнения силовых упражнений, содействует гипертрофии мышц. И, наконец, этот метод - единственно возможный в силовой подготовке начинающих, так как развитие силы у них почти не зависит от величины сопротивления, если она превосходит 35-40 % максимальной силы. Его целесообразно применять в тех случаях, когда решающую роль играет величина силы, а быстрота ее проявления не имеет большого значения.

Изометрический метод. Характеризуется выполнением кратковременных максимальных напряжений, без изменения длины мышц.

Продолжительность изометрического напряжения обычно 5-10 сек. Величина развиваемого усилия может быть 40-50 % от максимума и статические силовые комплексы должны состоять из 5-10 упражнений, направленных на развитие различных мышечных групп. Каждое упражнение выполняется 3-5 раз с интервалом отдыха 30-60 с. Отдых перед очередным упражнением 1 -3 мин. Изометрические упражнения целесообразно включать в тренировку до 4 раз в неделю, отведя для них каждый раз 10-15 мин. Комплекс упражнений применяется в неизменном виде примерно в течение 4-6 недель, затем он обновляется за счет изменения исходных положений в аналогичных упражнениях или направлениям воздействия на различные мышечные группы и т.п.

Паузы отдыха заполняются выполнением упражнений на дыхание, расслабление и растяжение, которые способствуют быстрому восстановлению организма и устранению негативных эффектов статических напряжений. Доказана целесообразность выполнения между подходами упражнений динамического характера.

При выполнении изометрических упражнений важное значение имеет выбор позы или величины суставных углов. Так, тренировка сгибателей предплечья при большом суставном угле (растянутом состоянии мышц) вызывает меньший прирост силы, но более высокий перенос на не тренируемые положения в суставных углах. И наоборот, тренировка при относительно малом суставном угле (укороченном состоянии мышц) приводит к более эффективному росту силовых показателей. Однако перенос силовых возможностей на не тренируемые положения в суставных углах при этом существенно ниже, чем в первом случае. Изометрические напряжения при углах в суставах  $90^\circ$  оказывает большое влияние на прирост динамической силы разгибателей туловища, чем при углах  $120^\circ$  и  $150^\circ$ . На прирост динамической силы разгибателей бедра положительно влияют изометрические упражнения при углах в суставах  $90^\circ$ .

Целесообразно выполнение изометрических напряжений в позах, соответствующих моменту проявления максимального усилия в спортивном упражнении. Например, для прыгунов на лыжах с трамплина рекомендуется максимальные изометрические напряжения в позах различной глубины подседа (углы в коленных суставах  $80^\circ$ ,  $110^\circ$ ,  $140^\circ$ ), находящихся в пределах амплитуды отталкивания с положением туловища, параллельным полу.

Метод изокинетических усилий. Специфика этого метода состоит в том, что при его применении задается не величина внешнего сопротивления, а постоянная скорость движения. Упражнения выполняются на специальных тренажерах, которые позволяют делать движения в широком диапазоне скоростей, проявлять максимальные или близкие к ним усилия практически в любой фазе движения. Например, по всей амплитуде гребка в плавании кролем или брассом. Это дает возможность мышцам работать с оптимальной нагрузкой на протяжении всего движения, чего нельзя добиться, применяя любые из общепринятых методов.

Силовые упражнения в изокинетическом режиме, выполняемые на современных тренажерах, позволяют варьировать скорость перемещения биозвеньев от 0 до 200 и более в 1 сек. Поэтому этот метод используется для развития различных типов силовых способностей - "медленной", "быстрой", "взрывной силы". Его широко применяют в процессе силовой подготовки в плавании, в легкой атлетике, в спортивных играх - для отработки ударов руками и ногами, бросков мяча и т.п. Он обеспечивает значительное увеличение силы за более короткий срок по сравнению с методами повторных и изометрических усилий. При применении этого метода отпадает необходимость в разминке, которая характерна для занятий с отягощениями.

Силовые занятия, основанные на выполнении упражнений изокинетического характера, исключают возможность получения мышечносуставных травм, так как тренажер приспособливается к возможностям индивида во всем диапазоне движения, а не наоборот. Человек фактически не может сделать больше того, на что он способен при данных

условиях. Используя сопротивление, автоматически приспособляющееся к проявляемому усилию, можно достигнуть большей силы при меньшем числе повторений упражнений, поскольку каждое повторение "загружает" мышцу по всей траектории движения.

В процессе выполнения упражнения человек видит свой результат, демонстрируемый на специальном циферблате или в виде графической кривой и, таким образом, имеет возможность соревноваться сам с собой и с другими лицами.

Метод динамических усилий. Предусматривает выполнение упражнений с относительно небольшой величиной отягощений (до 30% от максимума) с максимальной скоростью (темпом). Он применяется для развития скоростно-силовых способностей - взрывной и быстрой силы. Количество повторений упражнения в одном подходе составляет 15-25 раз. Упражнения выполняются в несколько серий 3-6, с отдыхом между ними по 5-8 мин.

Вес отягощения в каждом упражнении должен быть таким, чтобы он не оказывал существенных нарушений в технике движений и не приводил к замедлению скорости выполнения двигательного задания.

"Ударный" метод основан на ударном стимулировании мышечных групп путем использования кинетической энергии падающего груза или веса собственного тела. Поглощение тренируемыми мышцами энергии падающей массы способствует резкому переходу мышц к активному состоянию, быстрому развитию рабочего усилия, создает в мышце дополнительный потенциал напряжения, что обеспечивает значительную мощность и быстроту последующего отталкивающего движения, и быстрый переход от уступающей работы к преодолевающей.

Этот метод применяется, главным образом, и для развития "амортизационной" и "взрывной" силы различных мышечных групп, а также для совершенствования реактивной способности нервно-мышечного аппарата.

Возможно применение "ударного" метода и для развития силы других мышечных групп с отягощениями или весом собственного тела. Например, сгибание-разгибание рук в упоре лежа с отрывом от опоры. При использовании внешних отягощений на блочных устройствах груз вначале опускается свободно, а в крайнем нижнем положении траектории движения редко поднимается с активным переключением мышц на преодолевающую работу. Выполняя упражнения с отягощениями "ударным" методом, необходимо соблюдать следующие правила:

- применять их можно только после специальной разминки тренируемых мышц;
- дозировка "ударных" движений не должна превышать 5-8 повторений в одной серии;
- величина "ударного" воздействия определяется весом груза и величиной рабочей амплитуды. В каждом конкретном случае оптимальное значение этих показателей определяется эмпирически, в зависимости от уровня физической подготовленности;
- исходная поза выбирается с учетом соответствия положению, при котором развивается рабочее усилие в тренируемом упражнении.

#### **1.4. Возрастные особенности развития мальчиков 14-16 лет**

Возраст оказывает определенное влияние на характер и темп развития морфологических изменений и функциональных перестроек в организме, связанных с воздействием систематических занятий физическими упражнениями и спортом.

Половое созревание продолжается в среднем от 10-12 до 15-16 лет у девочек и от 12-14 до 17-18 лет у мальчиков.

Начало полового созревания можно заметить по изменению темпов роста и пропорций тела. С началом этого периода ускоряется рост конечностей в длину. В первую очередь увеличивается длина рук, затем ног.

В результате на смену детскому телосложению с пропорциональным развитием туловища и конечностей приходит подростковый, голенастый тип, для которого характерна некоторая длиннорукость и длинноноготь. Отставание в темпах роста туловища, наблюдается в начале подросткового периода. Имеет глубокие физиологические последствия и сказывается на динамике развития всех внутренних органов. Так, в этот период замедляется рост сердца, и соответственно его функциональные возможности могут временно отставать от потребностей растущего тела. Тормозится прирост легочных объемов, и соответственно снижаются функциональные возможности дыхательной системы. В первую очередь это сказывается на кислородном снабжении работающих мышц.

На начальном этапе полового созревания больших изменений в строении мышечных волокон не происходит. Биохимическая ситуация в мышечных клетках (волокнах) из-за усиления процессов синтеза, необходимых для роста, существенно меняется: энергетический обмен в клетках становится более напряженным и менее устойчивым. Особенно напряженно вынуждены работать митохондрии, обеспечивающие клетку необходимым резервом АТФ за счет окисления углеводов и жиров. В этой ситуации любые дополнительные затраты энергии (например, связанные с повышением двигательной активности выше определенного уровня) приводят к использованию менее экономичных, но зато безотказных анаэробных источников энергетического обеспечения. В результате происходит активация процессов анаэробного (бескислородного) гликолиза, в мышцах и крови накапливается молочная кислота, это приводит к нарушению внутренней среды организма (гомеостаза), что отрицательно сказывается на мышечной работоспособности подростков. Другое следствие описанных биохимических сдвигов — снижение возможности длительно поддерживать постоянный уровень функциональной активности, так как для этого необходимо, чтобы митохондрии работали в наиболее благоприятном режиме, а этого нет. Отсюда временное уменьшение выносливости и

работоспособности.

Следует подчеркнуть, что у подростков, регулярно занимающихся спортом, такого ослабления работоспособности не наблюдается, так как адаптация к мышечной деятельности позволяет им с минимальными потерями преодолевать этот сложный возрастной этап. Однако и существенных приростов в циклических видах мышечной деятельности не происходит. На состоянии работоспособности сказываются поведенческие стереотипы. Появление первых признаков полового созревания связано с резким снижением двигательной игровой активности, которая до этого была естественным тренингом, поддерживающим необходимый уровень физической работоспособности. С этого возраста двигательная активность школьника в основном определяется развитием нового комплекса мотиваций, обуславливающих необходимость систематических занятий физической культурой (например, желанием достичь известных спортивных результатов).

В середине полового созревания происходит изменение ростовых процессов. Темпы роста конечностей несколько замедляются, тогда, как рост туловища ускоряется. Именно на это время приходится наиболее высокие скорости роста массы и длины тела, т. е. все то, что обычно называют половым скачком роста. Рост костей в длину становится преобладающим, отставание в росте мышц и жирового компонента создает впечатление, что подросток худеет.

Увеличение размеров туловища сопряжено с повышением темпов роста грудной и брюшной полостей. Быстро растут сердце и легкие, увеличиваются жизненная емкость легких и ударный объем сердца. Несмотря на снижение частоты сокращений сердца почти до уровня взрослых (70 уд/мин), объемная скорость кровотока в этот период увеличивается. Это создает возможность для снабжения органов и тканей кислородом при их напряженной работе. Так, именно в эти годы при мышечной работе отмечаются самые высокие значения максимального потребления кислорода (в расчете на 1 кг массы

тела) за весь период индивидуального развития.

К концу полового созревания мышечные волокна приобретают выраженные черты «аэробности»: увеличивается размер и количество митохондрий, растет активность окислительных ферментов. Все это, с одной стороны, необходимо для дальнейшего роста и развития мышц, с другой - представляет собой энергетическую базу для реализации сократительной функции на основе аэробного энергообеспечения.

Работоспособность, в результате всех этих изменений, резко возрастает. Появляется надежность функционирования всех систем организма. Юноша может выполнить объем работы (при сопоставимой ее интенсивности) примерно в 20-30 раз больший, чем ребенок 9-10 лет. Такое колоссальное увеличение работоспособности - результат не только увеличения размеров тела и структурных перестроек, но и оптимизации регуляторных процессов: совершенствуется как гормональная, так и нервная регуляция.

Одним из основных критических периодов в жизни любого человека является подростковый период. В силу своей специфичности, на него обращают большое внимание родители, воспитатели, педагоги, социальные работники, психологи. Психологически этот возраст крайне противоречив, он характеризуется максимальными диспропорциями в уровне и темпах развития. Важнейшая психологическая особенность его - зарождающееся чувство взрослости. Оно выражается в том, что уровень притязаний подростка предвосхищает будущее его положение, которого он фактически еще не достиг, намного превышает его возможности. Именно на этой почве у подростка возникают типичные возрастные конфликты с родителями, педагогами и с самим собой. В целом это период завершения детства и начала «вырастания» из него.

Подростковый возраст - это возраст стремления к познанию, возраст энергии, бурной активности, инициативности, жажды деятельности. Заметное развитие в этот период приобретают волевые черты характера -

настойчивость, упорство в достижении цели, умение преодолевать препятствия и трудности. В отличие от младшего школьника, подросток способен не только к отдельным волевым действиям, но и к волевой деятельности. Он часто уже сам ставит перед собой цели, сам планирует их осуществление. Но недостаточность воли сказывается, в частности, в том, что, проявляя настойчивость в одном виде деятельности, подросток может не обнаруживать ее в других видах. Наряду с этим, подростковый возраст характеризуется известной импульсивностью. Порой подростки сначала сделают, а потом подумают, хотя при этом уже осознают, что следовало бы поступить наоборот.

Внимание подростка характеризуется не только большим объемом и устойчивостью, но и специфической избирательностью. В этот период уже может быть произвольное внимание.

Избирательным, целенаправленным, анализирующим становится и восприятие. Значительно увеличивается объем памяти, причем не только за счет лучшего запоминания материала, но и его логического осмысления. Память подростка, как и внимание, постепенно приобретает характер организованных, регулируемых и управляемых процессов.

Существенные сдвиги происходят в интеллектуальной деятельности подростков. Основной особенностью ее в 10-15 лет является нарастающая с каждым годом способность к абстрактному мышлению, изменение соотношения между конкретно-образным и абстрактным мышлением в пользу последнего. Важная особенность этого возраста - формирование активного, самостоятельного, творческого мышления.

Бурно развиваются чувства подростков. Их эмоциональные переживания приобретают большую устойчивость. Под влиянием окружающей среды происходит формирование мировоззрения подростков, их нравственных убеждений и идеалов. Складываются и развиваются моральные чувства патриотизма, интернационализма, ответственности и др. Этот возраст характеризуется и сложными эстетическими чувствами,

формированием эстетического отношения к окружающей действительности. Детям подросткового возраста присущи повышенный интерес к своей личности, потребность в осознании и оценке своих личных качеств. Анализируя и оценивая свое поведение, подросток постепенно сравнивает его с поведением окружающих людей, прежде всего своих товарищей. При этом он дорожит мнением не только товарищей, но и взрослых, стремясь выработать в себе также черты, которые позволяли бы ему добиваться успехов в деятельности и улучшать взаимоотношения с другими людьми.

Таким образом, наличие у подростка устойчивых личностных интересов делает его целеустремленным, а следовательно, внутренне более собранным и организованным. А это, в свою очередь способствует формированию волевых качеств личности.

Переходный критический период завершается возникновением особого личностного новообразования, которое можно обозначить термином "самоопределение". С точки зрения самосознания субъекта оно конкретизируется в новой, общественно значимой позиции.

Самоопределение формируется во второй фазе подросткового возраста в условиях скорого окончания школы, связанного с необходимостью так или иначе решить проблему своего будущего.