

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российский государственный профессионально-педагогический университет
Уральское отделение Российской академии образования

В. С. Балмашев

КОРРЕКЦИЯ ОТКЛОНЕНИЙ В СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Учебное пособие

Допущено Учебно-методическим объединением по профессионально-педагогическому образованию в качестве учебного пособия для слушателей институтов и факультетов повышения квалификации, преподавателей, аспирантов и других профессионально-педагогических работников

Екатеринбург
2004

УДК 371. 037. 1: 796. 012.11 (07Б)

ББК Ч 421. 055 я 7.1

Б 20

Балмашев В. С. Коррекция отклонений в силовой подготовленности школьников: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. –70 с.

В учебном пособии приводится анализ состояния силовой подготовленности учащихся школ Свердловской области; рассматриваются общетеоретические, физиологические и методические особенности развития силы; даются практические рекомендации, а также содержатся описания упражнений для коррекции силовых способностей школьников.

Пособие предназначено для студентов специальности 033100 Физическая культура и для учителей физической культуры общеобразовательных школ.

Рецензенты: д-р пед. наук, проф. В. В. Ким (Тюм. гос. ун-т); канд. биол. наук, доц. А. Ф. Терешкин (Рос. гос. проф.-пед. ун-т).

© Российский государственный
профессионально-педагогический
университет, 2004

© Балмашев В. С., 2004

Оглавление

Введение	5
Глава I ПРОБЛЕМА КОРРЕКЦИИ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ШКОЛЬНИКОВ.....	7
1. Анализ состояния развития силовых способностей у учащихся школ на основе проведения мониторинговых обследований	7
2. Сущность коррекционного подхода в физическом воспитании школьни- ков, имеющих низкий уровень развития силовых способностей.....	12
Глава II. ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ	14
1. Общая характеристика силы и силовых способностей.....	14
2. Физиологические основы развития силовых способностей	18
2.1. Виды мышц.....	18
2.2. Строение скелетной мышцы.....	19
2.3. Типы волокон скелетной мышцы	21
2.4. Двигательная единица.....	22
2.5. Внутримышечная координация и частота импульсов.....	23
2.6. Межмышечная координация	27
2.7. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности	28
2.8. Анаэробное энергообразование.....	29
2.9. Аэробное энергообразование.....	31
2.10. Рабочая гипертрофия мышц	32
3. Средства развития силовых способностей	34
4. Характеристика основных методических направлений при развитии силовых способностей.....	36
4.1. Развитие собственно силовых способностей.....	36
4.2. Развитие скоростно-силовых способностей	38
4.3. Развитие силовой выносливости	38
Глава III. ОБЩИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО КОР- РЕКЦИИ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ.....	40
1. Особенности проведения занятий по коррекции силовых способ- ностей	40
1.1. Содержание занятий по коррекции силовых способностей	40
1.2. Структура занятия по коррекции силовых способностей.....	41
2. Оборудование и инвентарь. Меры безопасности	42
3. Упражнения для коррекции силовых способностей	43
3.1. Классификация упражнений.....	43

3.2. Упражнения для мышц спины	46
3.3. Упражнения для мышц груди (большой грудной мышцы)	48
3.4. Упражнения для мышц живота (мышц брюшного пресса)	50
3.5. Упражнения для мышц плечевого пояса (дельтовидной мышцы)	52
3.6. Упражнения для мышц плеча и предплечья	54
3.7. Упражнения для мышц таза, бедра и голени	56
4. Примерные комплексы упражнений для коррекции силовых способностей	60
4.1. Комплексы упражнений для учащихся младших классов	60
4.2. Комплексы упражнений для учащихся средних классов	62
4.3. Комплексы упражнений для учащихся старших классов	62
5. Эстафеты и игровые задания на проявление силовых способностей	64
Заключение	67
Библиографический список	68

Введение

Условия современной жизни привели наше общество к парадоксальной ситуации. С одной стороны, повышаются требования к функциональной подготовленности организма, с другой – наблюдается всестороннее недоразвитие физических качеств и, как следствие, рост патологий, связанных с заболеваниями сердечно-сосудистой, эндокринной, иммунной систем и опорно-двигательного аппарата.

Совершенно очевидно, что фундамент здоровья человека закладывается в детском возрасте, а физическая подготовленность является важнейшим компонентом здоровья. Поэтому улучшение физической подготовленности – одна из главных задач физического воспитания в школе.

Наиболее важным оздоровительным результатом воздействия физических упражнений является увеличение работоспособности, расширение резервных возможностей организма, улучшение психоэмоционального состояния. Сигналы, поступающие из мышц при выполнении физических упражнений, стимулируют обмен веществ и энергии, повышают экономичность жизнедеятельности тканей и, в конечном счете, улучшают состояние организма в целом.

Таким образом, заложенный в школе фундамент физической подготовленности несомненно позволит укрепить и сохранить здоровье, а также будет служить залогом успехов в учебной, трудовой и спортивной деятельности.

Особое значение для укрепления и сохранения здоровья имеет один из важнейших компонентов физической подготовленности – физическое качество «сила», а также связанные с ним силовые способности. Наиболее актуальным при этом является то, что тренируемые скелетные мышцы являются не только органами движения, но и своеобразными периферическими сердцами, активно помогающими кровообращению, а если не создать с помощью силовых упражнений прочного «мышечного корсета», то в результате возможны деформации скелета, нарушение осанки, образование «отвисшего живота» и появление грыж при поднятии тяжестей. Нельзя не отметить и то, что силовые упражнения обладают огромным обучающим потенциалом в области анатомии, физиологии, валеологии и др. Недаром школьники, занимающиеся силовыми видами спорта, отличаются достаточно глубокими знаниями о строении и функционировании организма человека.

В предлагаемом пособии дается анализ состояния силовой подготовленности учащихся школ Свердловской области, рассматривается коррекционный подход в физическом воспитании школьников, имеющих низкий уровень раз-

вития силовых способностей, приводятся общетеоретические, физиологические и методические особенности развития силы. Пособие содержит комплексы силовых упражнений, эстафеты и игровые задания силового характера, а также большое количество простых и доступных силовых упражнений, систематизированных по анатомическому признаку, что, несомненно, облегчит работу учителей физической культуры по самостоятельному составлению специализированных программ, направленных на коррекцию недостатков в силовой подготовленности.

Глава I. ПРОБЛЕМА КОРРЕКЦИИ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ШКОЛЬНИКОВ

1. Анализ состояния развития силовых способностей у учащихся школ на основе проведения мониторинговых обследований

В последнее время одним из наиболее эффективных способов оценки физической подготовленности учащихся общеобразовательных школ является мониторинг (согласно Постановлению Правительства РФ от 20.12.2001 г. «Об общероссийской системе мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи»). Очевидно, что мониторинг в образовательных учреждениях проводится с целью сбора, хранения и обработки информации для дальнейшей целенаправленной коррекции отстающих физических качеств.

В Свердловской области подобная работа осуществляется под руководством профессора Л. А. Семенова. С 1998 по 2003 г. включительно было обследовано 100868 учащихся общеобразовательных школ (из них 49974 мальчика и 50894 девочки) в городах Екатеринбург, Нижний Тагил, Верхняя Пышма, Каменск-Уральский, Сысерть, Березовский, Заречный.

Для диагностики кондиционной физической подготовленности используются следующие тесты:

- бег 30 м со старта (оценка быстроты);
- бег 1000 м (оценка выносливости);
- прыжок в длину с места (оценка скоростной силы);
- подтягивание на высокой перекладине (оценка силы у мальчиков);
- поднимание-опускание туловища из положения лежа в течение 30 с (оценка силы у девочек).

Дополнительно к названным применяется также широко используемый в практике тест для оценивания гибкости – «наклон вперед из положения сидя».

Учитывая, что в основу приведенного перечня положены тесты, взятые из Комплексной программы по физическому воспитанию в общеобразовательной школе 1996 года, при обработке полученных результатов тестирования в качестве критериев используются в основном нормативные требования из данной программы. Такой подход обуславливается и статьей 14 «Закона о физической культуре и спорте», согласно которой оценка качества физического воспитания в общеобразовательных учреждениях должна проводиться именно исходя из нормативных требований имеющихся программ.

Тестирование проводится дважды в год учителями физической культуры. Полученные результаты обрабатываются с использованием компьютерной программы «Паспорт физической подготовленности школьников», после чего в школы возвращаются аналитические отчеты для ознакомления администрации, учителей физической культуры, учащихся и родителей с реальным состоянием физической подготовленности в школе. На основании отчетов в школах должны приниматься меры по исправлению указанных недостатков.

Объединив данные аналитических отчетов 1998–2003 гг., можно представить общее число учащихся школ Екатеринбурга и Свердловской области, не выполняющих нормативные требования по проявлению кондиционных физических качеств (рис. 1, 2).

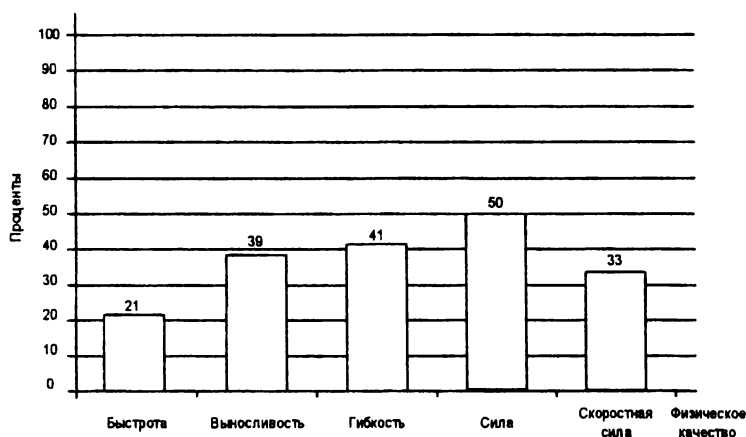


Рис. 1. Общее число учащихся школ с низким уровнем развития физических качеств (мальчики)

Как видно из представленных данных, наибольшее число мальчиков (см. рис. 1.) не укладываются в нормативные требования по проявлению силы. Несколько более высокие показатели в проявлении гибкости, выносливости, скоростной силы. В наилучшем положении находится развитие физического качества «быстрота».

У девочек (см. рис. 2), как и у мальчиков, число не выполняющих нормативные требования в проявлении быстроты сравнительно невелико. Низок уро-

вень развития выносливости и гибкости. Наиболее низкие результаты у девочек в проявлении силы и скоростной силы.

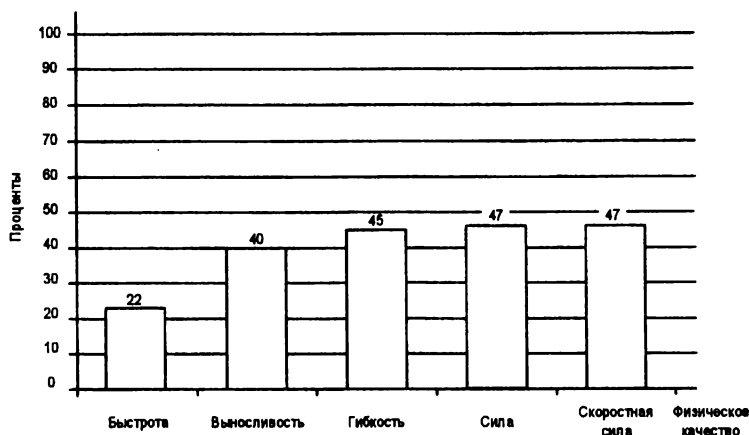


Рис. 2. Общее число учащихся школ с низким уровнем развития физических качеств (девочки)

В целом же можно заключить, что сила относится к наиболее неразвитым физическим качествам у современных школьников (как у мальчиков, так и у девочек).

Рассмотрим теперь динамику низких показателей силовой подготовленности учащихся школ Екатеринбурга и Свердловской области 1–11-го классов (рис. 3, 4).

Как видно из приведенных на рис. 3 данных, наихудшие показатели силовой подготовленности отмечаются у мальчиков в 1–2-м и 5–6-м классах, наилучшие – в 10–11-м классах.

Наиболее низкие показатели у девочек (см. рис. 4) – в 1–3-м, 5-м, 10–11-м классах, наиболее высокие – в 7-м классе.

Опираясь на эти показатели, можно сделать вывод о бесконтрольности в силовой подготовке школьников, а видимые изменения можно объяснить лишь естественными процессами развития, происходящими в определенные возрастные периоды.

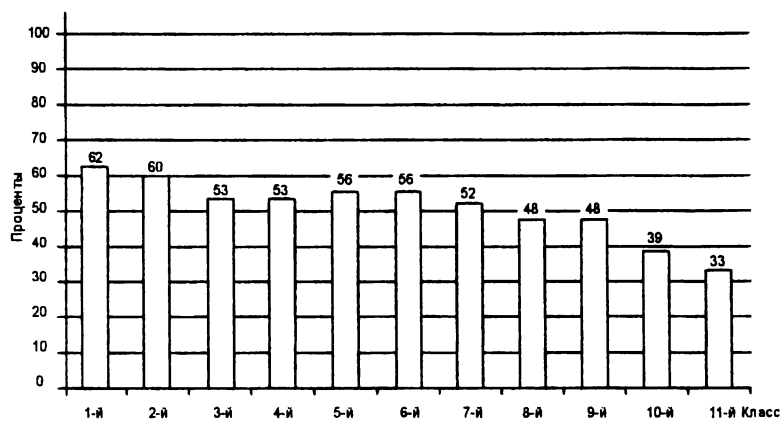


Рис. 3. Динамика низких показателей силовой подготовленности учащихся 1–11-го классов (мальчики)

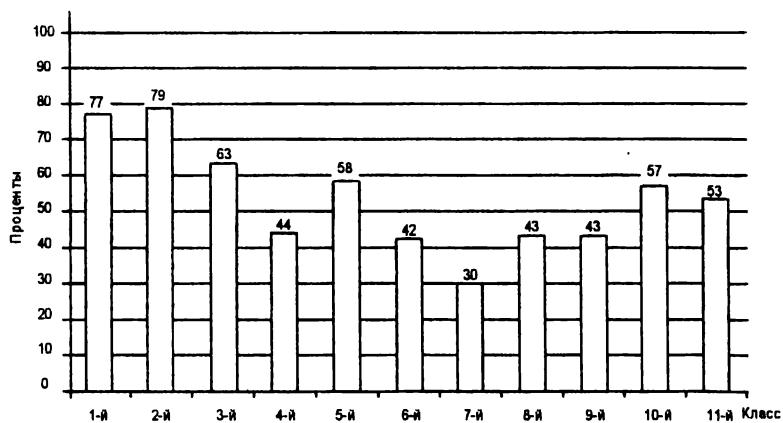


Рис. 4. Динамика низких показателей силовой подготовленности учащихся 1–11-го классов (девочки)

Далее перейдем к рассмотрению динамики низких показателей скоростной силы (рис. 5, 6).

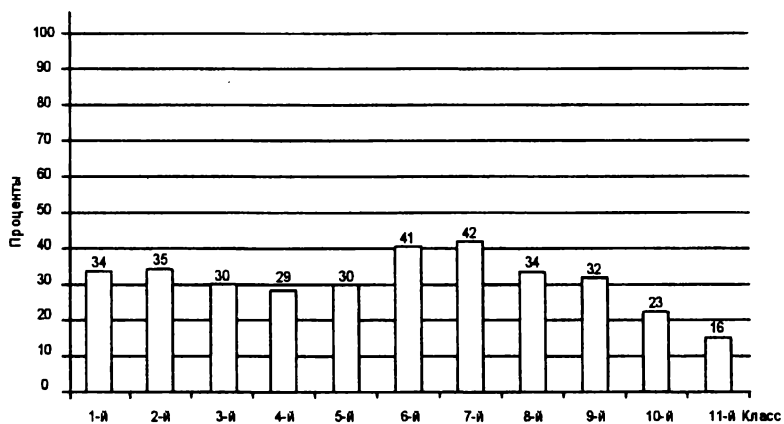


Рис. 5. Динамика низких показателей скоростно-силовой подготовленности учащихся 1–11-го классов (мальчики)

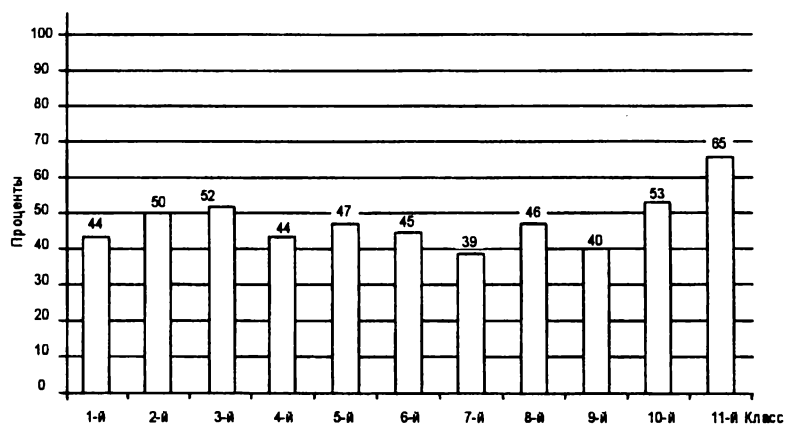


Рис. 6. Динамика низких показателей скоростно-силовой подготовленности учащихся 1–11-го классов (девочки)

Как видно из рис. 5 и 6, число учащихся, не справляющихся с нормативными требованиями в таком простом упражнении, как прыжок в длину с места, достаточно велико. Особенно низкие показатели отмечаются у мальчиков в 6-м и 7-м классах, у девочек – в 10–11-м классах.

Таким образом, выявленная динамика (см. рис. 3–6), совершенно очевидно свидетельствует о том, что в большинстве школ Екатеринбурга и Свердловской области не ведется работа по развитию силовых способностей, и около 50% всех школьников нуждаются в направленном коррекционном воздействии.

2. Сущность коррекционного подхода в физическом воспитании школьников, имеющих низкий уровень развития силовых способностей

Одно из значений термина «коррекция» (лат. *correctio*) – «поправка, частичное исправление или изменение». Данный термин используется прежде всего в специальной педагогике и применяется в отношении детей, имеющих те или иные варианты аномального развития, но может применяться и к нормально развивающимся детям.

Следовательно, в контексте темы данного пособия коррекцию силовой подготовленности школьников можно определить как полное или частичное исправление имеющихся отклонений в уровне силовой подготовленности, которая, в свою очередь, является важнейшим фактором стимулирования физического развития и укрепления здоровья.

Коррекционная работа складывается из трех этапов: диагностического, информационного и собственно коррекционного. Первые два этапа (они включают в себя тестирование физической подготовленности и анализ результатов; информирование администрации школы, учителей физической культуры, учащихся и их родителей об уровне физической подготовленности) мы кратко рассмотрели в предыдущей части, показав, что полученная информация в большинстве школ не учитывается. Перейдем теперь к содержанию собственно коррекционного этапа.

Собственно коррекционная работа представляет собой составление учителями физической культуры и выполнение учащимися комплексов упражнений, воздействующих на силовые способности. Комплексы должны различаться по объему, интенсивности и степени сложности. Составляя коррекционную программу, учителю физической культуры необходимо руководствоваться прежде всего принципами доступности и возрастной адекватности с максимальной ориентацией на «зону ближайшего развития» школьников.

Таким образом, содержание коррекционных воздействий должно лежать в зоне умеренной трудности, но быть доступным, так как сначала необходимо обеспечить ученику субъективное переживание успеха на фоне затраченных усилий. В дальнейшем трудность следует увеличивать пропорционально возрастающим возможностям ученика. Цель заданий и их результаты не должны быть слишком отдалены по времени от начала работы и быть значимы для детей. Поэтому при организации коррекционного воздействия необходимо прибегать к созданию ситуации успеха и дополнительной стимуляции.

На начальных этапах содержание и методика коррекционного воздействия подстраиваются под индивидуальные особенности ученика, но когда школьник достигает определенных успехов, усложняется содержание и ускоряется темп обучения. Получается, что не столько процесс коррекции подстраивается к индивидуальным особенностям ученика, сколько он сам подстраивается под постепенно усложняющиеся требования.

Коррекция силовой подготовленности может осуществляться в нескольких формах: непосредственно на уроках, не нарушая традиционного режима учебной нагрузки и занимать 10–15 мин урочного времени. Предусматривается также работа во внеурочное время в группах коррекции, выделенных по тому или иному уровню подготовленности. Немаловажное значение имеет и сотрудничество с родителями, разъяснение им необходимости домашних коррекционных занятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова основная цель проведения мониторинга физического развития учащихся общеобразовательных школ?
2. Перечислите тесты, используемые для диагностики кондиционной физической подготовленности школьников.
3. Объясните значение термина «коррекция».
4. Дайте определение коррекции силовой подготовленности школьников.
5. Перечислите этапы коррекционной работы, раскройте содержание каждого из них.
6. Назовите формы организации занятий по коррекции отклонений в силовой подготовленности школьников.

Глава II. ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

1. Общая характеристика силы и силовых способностей

Физическое качество «сила» можно определить как взаимодействие психофизических процессов организма человека, выраженных в мышечных усилиях, позволяющих активно преодолевать внешнее сопротивление и противодействовать внешним силам.

Наличие определенного уровня развития силы является обязательным условием любого движения. Таким образом, совершенно очевидно, что сила лежит в основе проявления всех физических качеств.

Проявляемые человеком усилия различаются по режиму работы мышц:

1. Без изменения длины (статический, изометрический режим), например, удержание тяжелого груза на плечах или в руках.
2. При уменьшении длины (преодолевающий, миометрический режим), например работа мышц при выжимании какого-либо груза.
3. При удлинении (уступающий, плиометрический режим), например, при медленном опускании груза.

Преодолевающий и уступающий режимы объединяются понятием «динамический режим». Так как любые целостные действия включают моменты статического и динамического напряжения мышц, то необходимо выделить и смешанный режим мышечных напряжений – статодинамический (ауксотонический).

Сила как физическое качество реализуется через совокупность силовых способностей, проявляющихся в определенной двигательной деятельности и зависящих от ряда факторов, которые условно можно разделить на главные и опосредованные.

Главные факторы, характеризующие силовые способности, делятся, в свою очередь, на собственно мышечные (периферические) и координационные (центрально-нервные).

К собственно мышечным факторам относят:

1. Механические условия действия мышечной тяги – плечо рычага действия мышечной силы и угол приложения этой силы к костным рычагам.
2. Длину мышц, так как напряжение мышцы зависит от ее длины.
3. Поперечник активируемых мышц, так как при прочих равных условиях проявляемая мышечная сила тем больше, чем больше суммарный поперечник мышц.
4. Композицию мышц, т. е. соотношение быстрых и медленных мышечных волокон в мышцах.

5. Активность ферментов мышечного сокращения и мощность механизмов анаэробного энергообеспечения мышечной работы.

К координационным факторам относят:

1. Механизмы внутримышечной координации, определяющие частоту посылаемых нервных импульсов, их синхронизацию, число активизированных двигательных единиц.

2. Механизмы межмышечной координации, проявляющиеся в адекватном выборе мышц-синергистов и ограничении активности мышц-антагонистов.

К опосредованным факторам относят: личностно-психические факторы (такие, как готовность человека к мышечным напряжениям, мотивация и волевые компоненты), гормональные факторы, вегетативные факторы. Опосредованные факторы также обуславливают силовые способности, но преимущественно путем влияния на главные факторы. Кроме того, степень проявления силовых способностей зависит в той или иной мере от возраста, пола, времени суток, гигиенических факторов и условий внешней среды.

В зависимости от особенностей двигательных действий и условий их выполнения выделяют следующие виды силовых способностей: собственно силовые, скоростно-силовые и силовую выносливость.

Собственно силовые способности проявляются в виде медленной силы, соответственно, при относительно медленных движениях с предельными и околопредельными отягощениями (например, жимы или приседания со штангой), а также в виде активной и пассивной статической силы при изометрических усилиях (удержание штанги, статические элементы гимнастических упражнений).

При оценке собственно силовых способностей выделяют абсолютную и относительную силу. Абсолютная сила характеризует максимально возможные силовые показатели (например, вес поднятого отягощения) безотносительно к собственному весу тела.

Относительная сила выражает отношение показателей абсолютной силы к собственному весу тела. Таким образом, с увеличением массы тела показатели абсолютной силы возрастают, а показатели относительной силы уменьшаются, и наоборот, с уменьшением массы тела возрастает относительная сила, а абсолютная – уменьшается.

Наибольшее значение абсолютная сила имеет при выполнении упражнений со значительными отягощениями. Показатели относительной силы определяют успешность перемещения собственного тела в пространстве без дополнительных внешних отягощений (прыжки в длину, высоту, подтягивания и др.).

Скоростно-силовые способности проявляются в действиях, где наряду с силой мышц требуется высокая скорость движений для быстрого перемещения тела или его звеньев в пространстве (прыжки, метания, спринт и т. д.). При этом, чем значительнее внешнее отягощение, тем более важную роль играет силовой компонент, а при уменьшении отягощения действие становится все более скоростным.

Скоростно-силовые способности включают в себя быструю силу и взрывную силу.

Быстрая сила проявляется в движениях, в которых преимущественную роль играет быстрота перемещения в условиях преодоления относительно небольшого сопротивления. В связи с этим можно выделить следующие движения: связанные с быстротой реагирования на некоторый сигнал извне или ситуацию в целом; с быстротой отдельных однократных движений; с частотой повторных напряжений.

Взрывная сила – это общая качественная характеристика, выделяющая движения, которые требуют проявления значительных мышечных напряжений в кратчайшее время (т. е. быстрота наращивания рабочего усилия до максимума).

Взрывная сила представляется в виде трех компонентов: амортизационной силы мышц, стартовой силы и ускоряющей силы.

1. Амортизационная сила мышц – специфическая способность нервно-мышечного аппарата проявлять мощное двигательное усилие сразу же после интенсивного механического растягивания мышц, т. е. при быстром переключении их от уступающей работы к преодолевающей.

2. Стартовая сила – это характеристика способности мышц к быстрому развитию рабочего усилия в начальный момент их напряжения.

3. Ускоряющая сила – способность мышц к скорости наращивания рабочего усилия в условиях начавшегося их сокращения.

Силовая выносливость – специфическая форма проявления человеком силовых способностей в условиях двигательной деятельности, при которой требуются относительно длительные мышечные напряжения без снижения их рабочей эффективности (т. е. способность противостоять утомлению, вызываемому силовыми компонентами нагрузки).

Силовая выносливость является сложной двигательной способностью и проявляется главным образом в двух формах: динамической и статической.

Динамическая силовая выносливость характерна для циклических упражнений, в которых силовые упражнения повторяются непрерывно в каждом цикле движений (бег, плавание, многократные движения с отягощением), а также

для ациклических упражнений, которые выполняются повторно с теми или иными промежутками отдыха (прыжки, метания). Следует также выделить особый вид динамической силовой выносливости, который обеспечивает эффективность интенсивного однократного усилия в условиях непрерывной подвижности (нападающие удары в спортивных играх, проведение приема в борьбе).

Статическая силовая выносливость типична для деятельности, связанной с необходимостью удержания рабочего напряжения различной величины и длительности (удержание отягощения на вытянутых руках), а также с сохранением определенной позы.

Исходя из характера мышечного напряжения, можно выделить силовую выносливость по отношению к напряжениям различной мощности (например, большой или умеренной). В зависимости от количества участвующих в работе мышц говорят о локальной и общей силовой выносливости. Локальная силовая выносливость характерна для деятельности, которая осуществляется отдельными мышечными группами. Общая силовая выносливость характерна для таких условий деятельности двигательного аппарата, когда в работу вовлекается большое число мышечных групп. Силовая выносливость, как и любые другие качественные характеристики мышечной деятельности, достаточно специфична. Однако специфичность силовой выносливости выражена в меньшей степени, чем специфичность быстроты, а перенос ее с одного вида деятельности на другой больше.

Для развития силовых способностей самым благоприятным является период обучения в школе: за 10–11 лет показатели силы ребенка увеличиваются в несколько раз.

Развитие силовых способностей у школьников происходит неравномерно (этапы ускоренного формирования – сенситивные периоды – сменяются периодами замедления) и гетерохронно (неодновременно). Наибольший прирост показателей силы, проявляемой в различных движениях, начинается с 11 лет и продолжается у девочек до 14 лет, у мальчиков – до 16 лет.

Первое возрастное ускорение в развитии силовых способностей отмечается у девочек с 7 до 10 лет, у мальчиков – с 9 до 10 лет. Второе ускорение темпов роста собственно-силовых способностей происходит в 13 лет как у мальчиков, так и у девочек.

Скоростно-силовые способности у девочек особенно интенсивно развиваются с 9 до 13 лет, причем достигнутый уровень скоростно-силовой подготовленности сохраняется до конца обучения в школе. Развитие скоростно-силовых способностей у мальчиков происходит более равномерно в течение всего школьного возраста, но наиболее высокие темпы прироста наблюдаются в 12–13 лет.

Силовая выносливость у девочек достигает предельных величин в 7–10 лет, и в последующие годы обучения либо удерживается на том же уровне, либо несколько понижается. У мальчиков первый и очень заметный период ускорения темпов развития силовой выносливости наблюдается в 7–8 лет, второй – в 12–16 лет.

Наряду с отмеченными сенситивными периодами развития силовых способностей есть основания утверждать, что в любом школьном возрасте имеются хорошие предпосылки для воспитания различных силовых способностей. Уровень силовых способностей определяется не только возрастными и половыми особенностями. Он колеблется в довольно широких пределах в зависимости от индивидуальных различий детей, характера двигательной активности, конкретных видов спорта и гигиенических факторов.

2. Физиологические основы развития силовых способностей

2.1. Виды мышц

Различают гладкие мышцы, скелетные мышцы и сердечную мышцу.

Гладкие мышцы входят в состав внутренних органов, например, в состав стенок кровеносных сосудов, желудочно-кишечного тракта, бронхов. Гладкие мышцы работают медленно и почти непрерывно, осуществляя однообразные движения. Ими нельзя управлять силой воли.

Скелетные мышцы (поперечнополосатые) удерживают тело в равновесии и осуществляют движения. Мышцы соединены с костями при помощи сухожилий. Если мышцы сокращаются, то части скелета через суставы приближаются или удаляются друг от друга. Работой скелетных мышц можно управлять произвольно.

Сердечная мышца занимает как бы промежуточное положение между гладкими и скелетными мышцами. Так же, как и гладкие мышцы, она практически не поддается воздействию нашей воли и имеет высокую сопротивляемость утомлению. Так же, как и скелетные мышцы, она может быстро сокращаться и интенсивно работать.

Силовая тренировка эффективно влияет не только на работу скелетных мышц, благодаря ей изменяется и улучшается функция и состояние гладкой мускулатуры и сердечной мышцы.

Хорошо развитый «мышечный корсет» способствует деятельности пищеварительной системы. Улучшенные функциональные свойства пищеварительной системы опять же положительно воздействуют на строение мышц и общее

состояние здоровья. Безусловно, силовая тренировка воздействует на все виды мышечной ткани и на все системы органов, однако сейчас более подробно остановимся на скелетной мускулатуре.

2.2. Строение скелетной мышцы

Основным элементом скелетной мышцы является мышечная клетка. В связи с тем, что мышечная клетка по отношению к своему поперечному сечению (0,05–0,11 мм) относительно длинна (волокна бицепса имеют длину до 15 см), ее называют также мышечным волокном. Скелетная мышца состоит из большого числа этих структурных элементов, составляющих 85–90% от ее общей массы. Так, например, в состав бицепса входит более 1 миллиона волокон.

Между мышечными волокнами расположена тонкая сеть мелких кровеносных сосудов (капилляров) и нервов (она составляет около 10% от общей массы мышцы). От 10 до 50 волокон соединяются в пучок. Пучки мышечных волокон и образуют скелетную мышцу. Мышечные волокна, пучки мышечных волокон и мышцы окутаны соединительной тканью.

Мышечные волокна на своих концах переходят в сухожилия. Через сухожилия, прикрепленные к костям, мышечная сила воздействует на кости скелета. Сухожилия и другие эластичные элементы мышцы обладают упругими свойствами. Сухожилия обладают значительно большим пределом прочности на растяжение, чем мышечная ткань, поэтому они гораздо тоньше. В мышечном волокне содержится основное вещество, называемое саркоплазмой. В саркоплазме находятся митохондрии (они составляют 30–35% от массы волокна), в которых протекают процессы обмена веществ и накапливаются вещества, богатые энергией, например, фосфаты, гликоген и жиры. В саркоплазму погружены тонкие мышечные нити – миофибриллы. Они составляют в совокупности около 50% массы волокна, их длина равна длине мышечных волокон, и именно они являются сократительными элементами мышцы. Состоят миофибриллы из небольших, последовательно включаемых элементарных блоков, именуемых также саркомерами. Так как длина саркомера в состоянии покоя равна приблизительно лишь 0,0002 мм, то, для того, чтобы, к примеру, образовать цепочки из звеньев миофибрилл бицепса длиной 10–15 см, необходимо «соединить» огромное количество саркомеров. Толщина мышечных волокон зависит главным образом от количества и поперечного сечения миофибрилл. Особенность строения саркомеров позволяет им укорачиваться при соответствующем нервном импульсе. Процесс сократительного акта в саркомере можно сравнить с движениями гребцов.

Саркомеры состоят из двух видов белковых филаментов: более тонких – актиновых и более толстых – миозиновых. Из филаментов миозина с обеих сторон выступают отростки (миозиновые мостики). Реагируя на нервный сигнал и последующую химическую реакцию, отростки миозина временно пристыковываются к филаментам актина (в виде мостиков соединения), а затем отводятся в позицию под углом 45° . За счет этих движений филаменты актина перемещаются между филаментами миозина. После выполнения «гребка» отростки миозина примерно так же, как весла, поднимающиеся из воды, отрываются от актина и возвращаются в исходное положение. За один такой «гребок» саркомер укорачивается лишь на 1% своей длины. Следовательно, для достижения телескопического соединения филаментов, вызывающего эффективное напряжение, требуется большое число «гребков». Нервная система, выступая в роли «рулевого», может, в зависимости от структуры мышечного волокна и требуемой величины напряжения, подавать сигналы с частотой от 7 до 50 «гребков» в секунду. В связи с тем, что огромное количество саркомеров, расположенных по ходу миофибрилл включается последовательно, их единичные минимальные сокращения суммируются, и миофибрилла сокращается на 25–30%. Так как большое количество миофибрилл расположено рядом, их относительно небольшие сократительные силы складываются в суммарную силу мышечного волокна и, в итоге, всей мышцы.

Наиболее благоприятна для образования мостиков длина саркомера 0,0019–0,0022 мм. При этой длине в состоянии покоя филаменты актина и миозина контактируют настолько удачно, что за единицу времени может образоваться особенно много мостиковых соединений, и тем самым могут быть созданы предпосылки для значительных напряжений в мышце. При сильном и предельном удлинении мышцы количество контактирующих мостиков уменьшается, пока отростки миозина перестанут контактировать с филаментами актина. В результате напряжение в мышце постоянно уменьшается. При сильном предельном укорочении мышцы концы филаментов актина все глубже проникают между филаментами миозина, и их тяга постоянно уменьшается. Напряжение мышцы постепенно спадает. Это явление наблюдается в различных случаях максимального приложения сил независимо от длины мышцы. К филаментам актина можно «привязать» лишь относительно небольшое количество филаментов миозина, поэтому и в начальной, и в конечной фазе движения большую силу развить нельзя. В средних фазах, в которых можно навести большое количество мостиков, силовые возможности увеличиваются. При небольшой скорости мышца способна на более высокое напряжение.

2.3. Типы волокон скелетной мышцы

Каждая мышца состоит из волокон I типа – медленно сокращающихся и II типа – быстро сокращающихся. Волокна I типа, обладающие высоким содержанием миоглобина, называют также красными волокнами, или медленными окислительными. Они включаются при нагрузках, в пределах 20–25% от максимальной силы и отличаются хорошей выносливостью. Волокна II типа называют белыми волокнами. Они характеризуются высокой сократительной скоростью и возможностью развивать большую силу и подразделяются на волокна II-A и II-B. Получение энергии в волокнах II-A происходит так же, как и в волокнах типа I, преимущественно путем окисления, в результате чего глюкоза и жиры в присутствии кислорода разлагаются на двуокись углерода (CO_2) и воду (H_2O). Эти волокна называют еще быстрые окислительно-гликолитические. Накопление энергии в волокнах типа II-B происходит путем гликолиза, т. е., глюкоза в отсутствии кислорода распадается до еще относительно богатого энергией лактата. Эти волокна называют быстрые гликолитические. Они быстро утомляются, но способны развить большую силу.

Процесс взаимодействия различных типов волокон можно представить следующим образом.

При нагрузках менее 25% от максимальной силы сначала начинают функционировать преимущественно медленные волокна. Как только запасы энергии иссякают, подключаются быстрые волокна. После того, как израсходуется их энергия, наступает истощение. Если же силовая нагрузка возрастает от низких до максимальных величин, то наступает «эффект рампы», когда почти все волокна вовлекаются в движение.

При взрывных движениях временной промежуток между началом сокращения медленных и быстрых волокон минимален. Таким образом, начало сокращений у волокон обоих типов происходит почти одновременно, однако быстрые волокна укорачиваются значительно быстрее и раньше достигают максимума напряжения (приблизительно за 40 с). Скорость сокращения волокон можно повысить тренировкой.

Каждый человек обладает индивидуальным набором быстрых и медленных волокон, количество которых нельзя изменить (хотя, по некоторым данным, волокна типа II-A могут приобретать характерные черты либо волокон типа II-B, либо волокон I типа вследствие тренировок определенной направленности). В среднем человек имеет примерно 40% медленных и 60% быстрых

волокон. Но это средняя величина, и поэтому мышцы могут сильно отличаться друг от друга составом волокон, причем, как показывают исследования, часто встречаются и индивидуальные отклонения.

2.4. Двигательная единица

Отросток двигательного нерва, находящегося в спинном мозге (двигательная клетка переднего рога), достигает мышечного волокна. Нервная клетка иннервирует своими отростками большое количество мышечных волокон. Нервная клетка и связанные с ней мышечные волокна называются двигательной единицей.

Мышцы могут очень различаться по количеству двигательных единиц, а двигательные единицы могут состоять из различного количества мышечных волокон. Все мышечные волокна одной двигательной единицы относятся к одному типу волокон (I, II-A, II-B). Мышцы, в функцию которых входит выполнение тонких и точных движений (мышцы глаз, пальцев рук), обладают обычно большим количеством единиц (от 1500 до 3000), в их состав входит небольшое количество мышечных волокон (8–50). Мышцы, выполняющие относительно грубые движения (например, большие мышцы конечностей), обладают значительно меньшим количеством двигательных единиц, но с большим числом волокон на каждую (от 600 до 2000). Принадлежность мышечных волокон к определенной двигательной единице задается от природы и не может быть изменена тренировкой. Двигательные единицы активизируются по закону «все или ничего». Таким образом, если от тела двигательной клетки переднего рога спинного мозга посылается по нервным путям импульс, то на него реагируют или все мышечные волокна двигательной единицы, или ни одного.

Сила двигательной единицы зависит, в частности, и от количества ее мышечных волокон. Двигательные единицы с небольшим количеством волокон при единичном сокращении развивают силу тяги всего лишь в несколько миллиньютонов. Двигательные единицы с большим количеством волокон – несколько ньютон. Силовой потенциал отдельно двигающейся единицы относительно невелик, поэтому для выполнения движения одновременно «подключаются» несколько двигательных единиц. Чем выше преодолеваемое сопротивление, тем больше двигательных единиц должны выполнять движение. Каждая двигательная единица имеет свой индивидуальный порог возбуждения, который может быть низким или высоким. Если импульсный залп (раздражение нерва) слаб, то тогда активизируются двигательные единицы, обладающие низ-

ким порогом возбуждения. Если импульсный залп усиливается, начинают реагировать дополнительные двигательные единицы – высокопороговые.

С увеличением сопротивления активизируется все больше двигательных единиц. Для продолжения деятельности двигательных единиц, которые утомляются от накопления кислых продуктов обмена веществ (лактат, CO_2), истощения энергоносителей (энергетические фосфаты, гликоген), от нервного перевозбуждения (в двигательной единице или в коре головного мозга), требуется все больше и больше волевых усилий.

2.5. Внутримышечная координация и частота импульсов

Постоянное изменение количества участвующих в движении двигательных единиц (пространственная суммация) и изменение частоты нервных импульсов (временная суммация) регулируются очень тонкой градацией сократительной силы мышцы.

Пространственная суммация. Для выполнения движения может быть задействовано различное количество двигательных единиц благодаря механизму ступенчатого развития силы. Однако этот механизм, обусловленный дифференцированным строением мышц, очень неоднороден. Количество ступеней определяется количеством двигательных единиц, из которых состоит мышца; размер ступеней зависит, в частности, от количества, поперечника и строения мышечных волокон, которыми располагает соответствующая двигательная единица.

Временная суммация. Если двигательная единица активизируется лишь путем искусственного раздражения, например, электрической стимуляцией, то все ее мышечные волокна укорачиваются, а затем снова расслабляются.

Однако в здоровом организме в естественных условиях произвольные одиночные сокращения не возникают. Сокращение мышцы всегда обуславливается действием серии импульсов в секунду. Если второй сократительный импульс подается еще до окончания фазы расслабления, то в этом случае второе сокращение «наслоится» на первое. Следствие этого – более высокое проявление силы. Если нужно развивать большую силу, то второй импульс уже должен достичь волокон двигательной единицы незадолго до окончания фазы сокращения. Тогда волокна снова сократятся еще до начала фазы расслабления. Спад напряжения или силы в этом случае невозможен. Последующие сокращения вытекают из предыдущих.

Когда, наконец, многочисленные нервные импульсы начинают следовать друг за другом достаточно быстро, отдельные сокращения несколько перекры-

ваются. Таким способом достигаются более сильные сокращения мышечных волокон, что приводит к 3–4-кратному увеличению силы. Это явление еще называют тетаническим сокращением. Необходимая для полного тетанического сокращения частота импульсов определяется соответствующим типом волокна. В связи с тем, что быстрые волокна по сравнению с медленными гораздо быстрее сокращаются, импульсы также должны в более короткие промежутки попадать в волокна для того, чтобы можно было помешать их расслаблению и тем самым развить большую силу. Поэтому у быстрых двигательных единиц импульсы низкой частоты (8–10 за секунду) вызывают лишь незначительное напряжение и такую же силу, импульсы средней частоты (25–30 за секунду), соответственно, умеренное напряжение и силу, импульсы высокой частоты (от 45 за секунду) – максимальное напряжение и максимальную силу.

Для медленных двигательных единиц уже 20 импульсов в секунду может быть достаточно для истощения их силового потенциала. Лишь при одном, самом благоприятном для соответствующей двигательной единицы временном промежутке между импульсами, можно добиться оптимального эффекта временной суммации. Более высокая частота импульсов для данной двигательной единицы не может вызвать более сильного сокращения и, следовательно, увеличения силы. В упрощенном изложении, «кооперирование» пространственной и временной суммации происходит следующим образом: небольшие силовые потребности удовлетворяются медленными, состоящими из волокон I типа двигательными единицами, обладающими низким порогом возбуждения. При увеличении силовых потребностей включаются двигательные единицы, имеющие более высокий порог возбуждения. Одновременно за счет повышения частоты импульсов увеличивается силовая отдача уже работающих низкочастотных единиц. При дальнейшем увеличении силовых потребностей в работу постепенно будет включаться все больше и больше быстрых двигательных единиц, которые могут «стартовать» с более высоких частот и проявлять большой частотный диапазон. Для преодоления максимальных сопротивлений подготовленные в силовом отношении спортсмены включают около 85% своих двигательных единиц с оптимальными импульсными частотами. В связи с тем, что медленные двигательные единицы имеют меньше мышечных волокон и по этой причине развивают меньше силы, чем быстрые, часто уже при усилии в 25% от максимального мобилизуется до 50% имеющихся единиц. Участие относительно большого количества малых двигательных единиц в незначительной силовой работе позволяет производить более тонкую регуляцию мышечной деятельности, чем при высоких силовых нагрузках. Процессы временной суммации (частота импульсов) условно поддаются тренировке. Тренированная двига-

тельная единица может быстрее укорачиваться, обрабатывать более высокие импульсные частоты и развивать большую силу.

Когда скоростная сила, которая реализуется быстрыми (II типа) волокнами, противодействует умеренным и высоким сопротивлениям, происходит активизация большого количества двигательных единиц с короткой серией импульсов. Эта так называемая стартовая иннервация вызывает нарастающий и сильный процесс сокращения. За взрывным началом сокращения следует сигнальная блокировка (биоэлектрическое молчание), во время которой двигательные единицы сокращаются с высокой скоростью. Такие скоростно-силовые движения заранее программируются в головном мозге и осуществляются с такой высокой скоростью, что во время их выполнения обратная связь не срабатывает, в результате чего движение невозможно исправить в ходе его выполнения. Продолжительность биоэлектрического молчания, следующего за стартовой иннервацией, зависит главным образом от величины преодолеваемого сопротивления. Если сопротивление настолько велико, что ускорения при свободном сокращении больше не происходит, то следует новая серия импульсов, сопровождаемая биоэлектрическим молчанием, благодаря которой обеспечивается дальнейшее ускорение. Движения, которые характеризуются короткой серией импульсов с последующей сигнальной блокировкой и баллистическим сокращением, имеют резко выраженный скоростно-силовой характер. Движения, характеризуемые рядом импульсов очень высокой частоты, имеют характер максимальной силы.

Когда скелетная мышца работает на силовую выносливость и преодолевает легкое и умеренное сопротивление, при котором частота импульсов не достигает максимума, деятельность двигательных единиц осуществляется попеременно (асинхронная деятельность).

Это означает, что в соответствии с требуемым усилием активизируется лишь определенная часть двигательных единиц, и таким образом происходит движение. Другая часть двигательных единиц находится в неактивном состоянии и укорачивается пассивно. При нарастании утомления двигательные единицы, бывшие до сего времени активными, выключаются, а вместо них начинают работать другие, до этого пребывавшие в неактивном состоянии.

В обычных условиях человек, выполняя длительную или статическую работу, не может одновременно включать в движение все волокна мышцы. Высокотренированные атлеты для выполнения движения способны активно и одновременно включать до 85% и более своих мышечных волокон, и тем самым развивать большую силу. Умение управлять двигательными единицами синхронно

называется внутримышечной координацией. Ее уровень можно считать высоким, если человек, с одной стороны, обладает высокой, ярко выраженной способностью дифференцировать мышечное усилие и, с другой стороны, может одновременно активизировать высокий процент двигательных единиц. Под воздействием гипноза или электрической стимуляции (100 Гц) нетренированный человек может одновременно задействовать значительно больше двигательных единиц, и тем самым увеличить свою силу почти на 35%. Тренированный человек при не зависящих от усилия воли условиях способен увеличить свой силовой потенциал лишь на 10%.

Разница между произвольно мобилизованной максимальной силой и произвольно активизированной силой называется дефицитом силы. В тренировочной практике дефицит силы определяется чаще всего разницей в силе, развиваемой в статическом и уступающем режимах. При уступающем режиме работы независимо от воли подключаются дополнительные двигательные единицы, т. е. в этих условиях величина силы практически не зависит от уровня внутримышечной координации. При этом необходимо иметь в виду, что вызванную и произвольную силу можно сопоставлять друг с другом лишь тогда, когда они прикладываются в идентичных условиях (например, при одном и том же суставном угле).

Экспериментально удалось доказать, что величина развития силы при принудительном растягивании мышц увеличивается вместе с увеличением скорости, в то время как при преодолевающем режиме она с увеличением скорости снижается.

Таким образом, чем больше различий в показателях силы при работе в статическом и уступающем режимах, тем меньше максимальная сила по сравнению с абсолютной, тем больше дефицит силы, и тем ниже уровень внутримышечной координации. В этом случае мышечную силу можно развить при помощи тренировки, направленной на одновременное включение в движение возможно большего количества двигательных единиц (кратковременные максимальные напряжения). Сила отдельного мышечного волокна вряд ли будет увеличена таким путем, т. е. мышечный поперечник или совсем не увеличится, или увеличится незначительно. Если разница в силе при статическом и уступающем режимах работы относительно невелика, то резервов для развития силы путем улучшения внутримышечной координации практически нет. Силу нужно развивать другим путем, например, увеличивая поперечное сечение мышцы. Дефицит силы представляет собой своеобразный показатель имеющегося потенциала развития максимальной силы без увеличения поперечника мышцы.

и, тем самым, – веса тела. Различная способность у нетренированных людей и спортсменов к мобилизации максимально большого количества двигательных единиц показывает, что подготовленный в силовом отношении человек обычно имеет не только большую мышечную массу, но и более обширную возможность ее использования – до 95%. Это также означает, что возможность развития силы за счет совершенствования внутримышечной координации у спортсменов в сравнении с неподготовленными людьми ограничена. По этой причине увеличение поперечника мышцы является основным способом повышения базового потенциала силы.

2.6. Межмышечная координация

Для решения любой двигательной задачи привлекается относительно большое число мышц или мышечных групп. Базовый потенциал силы, зависящий главным образом от поперечного сечения мышечного волокна, объема мышц, строения волокон и внутримышечной координации, может быть превращен в оптимальный результат только в том случае, когда отдельные мышцы или мышечные группы будут задействованы в пространственно-временном и динамико-временном отношениях последовательно, в соответствии с двигательной задачей. Это также означает, что нервная система настраивается на использование только тех мышц, работа которых необходима для решения двигательной задачи. Это взаимодействие участвующих в движении мышц или мышечных групп называется межмышечной координацией. Она всегда связана с определенным видом движения и не может переноситься с одного движения на другое. Например, при выполнении жима лежа участвуют одни мышечные группы, а при подтягивании на перекладине – другие. Взаимодействие мышц также организовано по-разному. Особое значение для межмышечной координации имеет согласованность в работе мышц, реализующих определенное движение (синергистов) и мышц, действующих в противоположную сторону (антагонистов). При скоростно-силовом жиме лежа трицепс разгибает руку в локтевом суставе, а бицепс, плечевая мышца и плечелучевая (антагонисты) препятствуют разгибанию, особенно в конечной фазе движения. Взаимодействие синергистов и антагонистов происходит следующим образом. При выпрямлении руки из положения лежа, преодолевая относительно высокое сопротивление, одновременно серией коротких импульсов активизируется максимально возможное количество двигательных единиц трицепса и мышц, работающих вместе с ним (например, большой грудной мышцей). За серией импульсов и начинающимся сокращением следует сигнальная блокировка, во время которой мы-

печенные волокна укорачиваются с высокой скоростью без какого-либо управления. Сигнальная блокировка в двигательных единицах, реализующих движение, связана с сигнальной блокировкой антагонистов, поэтому движение может выполняться беспрепятственно и без потери силы. В конце движения для его торможения начинают активизироваться антагонисты.

Эта согласованность в работе синергистов и антагонистов во многом зависит от растянутости мышц. Преимущество растянутых мышц в том, что в покое они слегка напряжены и из этого начального состояния способны развить особенно большую силу. С другой стороны, они позволяют производить движения с большей амплитудой, благодаря чему используются более длинный путь ускорения и имеющийся потенциал силы. Большая амплитуда позволяет выполнять движения мягче, эластичнее и плавней.

Чем больше мышц или мышечных групп принимают участие в движении, тем большую роль играет межмышечная координация для выполнения силового упражнения.

2.7. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности

Для выполнения работы мышца должна быть обеспечена энергией. Мышечными энергоносителями являются главным образом фосфатные соединения, обладающие большими энергетическими запасами (аденозинтрифосфат, креатинфосфат), углеводы (глюкоза, гликоген) и жиры. Белки как энергоносители играют второстепенную роль, однако для увеличения объема и роста мышц они имеют главное значение.

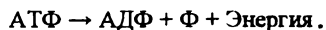
В мышце накапливаются богатые энергией фосфатные соединения, гликоген и жиры. Гликоген и жиры откладываются также в печени и в подкожной жировой клетчатке. Мышечный гликоген представляет собой энергетический резерв, быстро включающийся в энергообразование. В энергетическом отношении он очень эффективен, так как его не надо транспортировать к работающей мышце. Далее, следует учитывать тот факт, что мышечное волокно относительно легко принимает подаваемую ему по кровеносному руслу глюкозу и накапливает ее в форме гликогена, но очень неохотно, лишь в небольших количествах, возвращает в кровоток гликоген для потребления его другими мышцами. Кроме того, гликоген печени лишь частично может быть использован для мышечной деятельности, так как жизненно важные функции головного мозга также должны постоянно обеспечиваться питанием глюкозой, доставляемой по кровеносным сосудам. По этой причине разнообразные защитные механизмы препятствуют чрезмерному потреблению гликогена печени

и тем самым снижению уровня сахара в крови, постоянному в нормальных условиях (80–90 мг на 100 мл крови). Жировой запас является практически неиссякаемым источником энергии при выполнении продолжительной работы небольшой интенсивности. Наибольшая доля этих запасов содержится в подкожной жировой клетчатке.

2.8. Анаэробное энергообразование

Непосредственным источником энергии для мышечных волокон всегда является аденозинтрифосфат (АТФ). Он расщепляется на аденозиндифосфат (АДФ) и фосфат (Ф). При расщеплении выделяется энергия.

Происходит реакция:



Лишь около трети этой высвобождающейся энергии превращается в механическую работу, большая часть выделяется в виде тепла. В связи с тем, что содержание аденозинтрифосфата в мышце довольно ограничено, то уже через очень короткое время предельно интенсивной работы (1–3 с) его мышечные запасы иссякают. И если бы целая система различных, частично одновременно протекающих процессов не контролировала бы и не восстанавливала аденозинтрифосфат, т. е. не снабжала бы мышцы энергией, то работу пришлось бы прекратить. Восстановление (ресинтез) АТФ осуществляется при помощи относительно простого биохимического процесса. Возникшие в результате расщепления АТФ продукты АДФ и Ф соединяются снова:



Для этой биохимической реакции, которую называют фосфорилированием, требуется энергия. Она получается за счет расщепления других энергоносителей. При внезапной, осуществляемой из состояния покоя, очень интенсивной мышечной работе АТФ восстанавливается с помощью креатинфосфата (КрФ):



Так как один моль КрФ производит приблизительно один моль АТФ, то выход энергии в результате этого процесса примерно соответствует энергии, получаемой от расщепления АТФ.

Креатинфосфат содержится в мышце также в незначительных количествах. Несмотря на то, что имеющимся количеством КрФ можно образовать в три

раза больше энергии, чем при помощи АТФ, эти запасы будут истощены через 7–12 с предельно интенсивной работы и через 15–30 с интенсивной работы. Работу необходимо будет или прервать или продолжить с меньшей интенсивностью. Для продолжения работы с меньшей интенсивностью требуются другие энергоносители. Гликоген, содержащийся в мышце, в таких условиях расщепляется без участия кислорода на молочную кислоту, превращающуюся затем в лактат (соль молочной кислоты), и АТФ:



При этом один моль мышечного гликогена поставляет три моля АТФ. Наибольшей активности этот биохимический процесс достигает через несколько секунд интенсивной работы. Перед этим должна быть снижена до соответствующей величины концентрация более эффективных в энергетическом отношении фосфатов. Восстановление АТФ путем расщепления гликогена (при отсутствии кислорода) высвобождает за одну и ту же единицу времени лишь около трети энергии, которую можно было бы получить расщеплением фосфата. Поэтому интенсивность работы необходимо уменьшить. Эти процессы – причина того, что, например, бегун на 100-метровую дистанцию, пробежав около 80 м, часто теряет скорость: его запасы фосфатов, богатых энергией, сильно истощены, и организм вынужден переключиться на получение энергии из менее эффективного гликогена.

При выполнении отдельных упражнений и коротких серий (3–10 с) в тренировках максимальной силы энергия для мышечного сокращения также выделяется из запасов АТФ и КрФ. Для серий интенсивных упражнений продолжительностью 10–30 с энергия получается в большей степени за счет использования гликогена.

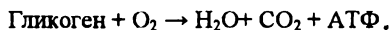
Мышечная работа длительностью около 2 мин, при выполнении которой энергию получают изложенным выше способом, осуществляется преимущественно быстрыми волокнами, накапливающими энергетические фосфатные соединения и гликоген в относительно больших количествах. Как уже отмечалось, при расщеплении гликогена образуется лактат. Кислые продукты обмена веществ (лактат, CO_2), производимые очень быстро в процессе интенсивной работы, не могут компенсироваться, быстро разлагаться или выделяться ни при помощи имеющихся в крови буферных веществ, ни за счет дыхания (CO_2). После нагрузок, приводящих к сильному утомлению, концентрация лактата в мышце поднимается. После выполнения работы «до отказа», т. е. работы,

в которой интенсивно участвует большое количество мышечной массы, затрудняется дыхание и сдерживается приток и отток крови.

Изложенные биохимические процессы протекают практически без участия кислорода. Поэтому их называют анаэробными процессами. Расщепление богатых энергией фосфатов именуется анаэробным алактатным (без образования лактата) процессом, а разложение гликогена называется анаэробным лактатным процессом.

2.9. Аэробное энергообразование

Гликоген может распадаться не только на молочную кислоту, имеется также возможность окислить гликоген при участии кислорода (O_2). При этом наряду с энергией выделяется вода (H_2O) и углекислый газ (CO_2) по формуле:



Этот процесс сгорания углеводов при участии кислорода называется аэробным путем получения энергии. При этом один моль глюкозы (при разложении мышечного гликогена) поставляет 39 молей АТФ. Окисление гликогена с участием кислорода почти в 13 раз эффективней, чем его расщепление без кислорода.

При интенсивных нагрузках продолжительностью около 5 мин 50% энергии производится путем анаэробного и 50% – посредством аэробного обмена веществ. Если длительность интенсивной нагрузки менее 5 мин, то в этом случае большее значение приобретают анаэробные процессы, если нагрузка продолжается более 5 мин, то в преобразовании энергии неизбежно повышается доля аэробного обмена веществ. Относительно высокая доля анаэробных процессов приводит к высокому содержанию лактата в крови. В этих условиях мышце начинает не хватать своих собственных энергетических ресурсов. Гликоген печени в виде глюкозы с кровью доставляется к мышце и способствует покрытию энергетического дефицита.

Наряду с быстрыми волокнами в работе продолжительностью 2–10 мин широко принимают участие медленные волокна I типа. По сравнению с быстрыми II-A и II-B волокнами в волокнах I типа содержится больше миоглобина. Миоглобин связывает, «выбирает» кислород, а затем предоставляет его в распоряжение митохондрий. Кроме того, в этих волокнах содержится больше крупных митохондрий, в которых протекают аэробные процессы обмена веществ. Поэтому медленные волокна I типа и волокна II-A наиболее пригодны для аэробного преобразования энергии и, тем самым, для выполнения

работы, требующей выносливости. При усиленных нагрузках продолжительностью свыше 10 мин доминирует, без сомнения, аэробный обмен веществ, посредством которого мышцы получают 70–95% требуемой энергии. Эта продолжительная работа с приложением силы менее 25% от максимальной реализуется в первую очередь волокнами I типа. Анаэробные процессы и быстрые волокна включаются в движение при выполнении этой продолжительной работы прежде всего в начальной фазе, а также для преодоления чередующихся внешних сопротивлений. В связи с незначительным использованием анаэробного пути получения энергии при длительных нагрузках накопление лактата в мышце и крови оказывается незначительным. С увеличением продолжительности нагрузок на передний план выходят жиры, являясь источником аэробного преобразования энергии. Их распад происходит в принципе так же, как и аэробное разложение гликогена на конечные продукты, т. е. на воду и углекислый газ. Жиры накапливаются в мышечном волокне в виде маленьких капелек (капли триглицерида), а в виде жирных кислот могут транспортироваться по кровеносному руслу к работающей мышце из подкожной жировой клетчатки. Однако следует учитывать, что интенсивность нагрузки постоянно возрастает. Энергетическое обеспечение этой относительно интенсивной мышечной деятельности осуществляется большей частью (несмотря на участие жиров) за счет распада резервов гликогена.

2.10. Рабочая гипертрофия мышц

В результате силовой тренировки происходит увеличение мышечного периметра (рабочая гипертрофия). Мышечные волокна, являющиеся высокоспециализированными клетками, как правило, не способны к клеточному делению с образованием новых волокон. Во всяком случае, если деление мышечных клеток и имеет место, то только в особых случаях и в очень небольшом количестве. Рабочая гипертрофия мышцы происходит почти исключительно за счет утолщения существующих мышечных волокон. При значительном утолщении мышечных волокон возможно их продольное механическое расщепление с образованием «дочерних» волокон с общим сухожилием. В процессе силовой тренировки число продольно расщепленных волокон увеличивается.

Можно выделить два крайних типа рабочей гипертрофии мышечных волокон – саркоплазматическую и миофибриллярную.

Саркоплазматическая рабочая гипертрофия – это утолщение мышечных волокон преимущественно за счет увеличения объема саркоплазмы, т. е. несократительной их части. Гипертрофия этого типа происходит путем повышения содержания несократительных (в частности, митохондриальных) белков и мета-

болических резервов мышечных волокон: гликогена, безазотистых веществ, креатинфосфата, миоглобина и др.

Значительное увеличение числа капилляров в результате тренировки также может вызывать некоторое утолщение мышц.

Наиболее предрасположены к саркоплазматической гипертрофии медленные (I) и быстрые окислительные (II-A) волокна. Рабочая гипертрофия этого типа мало влияет на рост силы мышц, но зато значительно повышает способность к продолжительной работе, т. е. увеличивает их выносливость.

Миофибриллярная рабочая гипертрофия связана с увеличением числа и объема миофибрилл, т. е. собственно сократительного аппарата мышечных волокон. При этом возрастает плотность укладки миофибрилл в мышечном волокне. Такая рабочая гипертрофия мышечных волокон ведет к значительному росту максимальной силы мышцы. Существенно увеличивается и абсолютная сила мышцы, а при саркоплазматической гипертрофии она изменяется незначительно. Очевидно, что наиболее предрасположены к миофибриллярной гипертрофии быстрые (II-B) волокна.

В реальной ситуации гипертрофия мышечных волокон представляет собой комбинацию двух названных типов с преобладанием одного из них. Преимущественное развитие того или иного типа рабочей гипертрофии определяется характером мышечной тренировки. Длительные динамические упражнения, развивающие выносливость, с относительно небольшой силовой нагрузкой на мышцы, вызывают главным образом рабочую гипертрофию первого типа. Упражнения с большими мышечными напряжениями (от 70%), наоборот, способствуют развитию рабочей гипертрофии второго типа.

В основе мышечной гипертрофии лежит интенсивный синтез и уменьшенный распад мышечных белков. Соответственно, концентрация дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой кислоты в гипертрофированной мышце больше, чем в нормальной. Креатин, содержание которого увеличивается в сокращающейся мышце, может стимулировать усиленный синтез актина и миозина и таким образом способствовать развитию рабочей гипертрофии мышечных волокон.

Очень важную роль в регуляции объема мышечной массы, в частности, в развитии гипертрофии мышц, играют андрогены (мужские половые гормоны). У мужчин они вырабатываются половыми железами (семенниками) и в коре надпочечников, а у женщин – только в коре надпочечников. Соответственно, у мужчин андрогенов в организме больше, чем у женщин.

Силовая тренировка связана с относительно небольшим числом повторных максимальных или близких к ним мышечных сокращений, в которых уча-

ствуют как быстрые, так и медленные мышечные волокна. Однако и небольшого числа повторений достаточно для развития рабочей гипертрофии быстрых волокон, что указывает на их большую предрасположенность к развитию рабочей гипертрофии (по сравнению с медленными волокнами). Высокий процент быстрых волокон в мышцах служит важной предпосылкой для значительного роста мышечной силы. Поэтому люди с высоким процентом быстрых волокон в мышцах имеют более высокие потенциальные возможности для развития силы, мощности и гипертрофии мышц.

Тренировка выносливости связана с большим числом повторных мышечных сокращений относительно небольшой силы, которые в основном обеспечиваются активностью медленных мышечных волокон. Поэтому понятна более выраженная рабочая гипертрофия медленных мышечных волокон при этом виде тренировки по сравнению с гипертрофией быстрых (особенно быстрых гликолитических) волокон.

3. Средства развития силовых способностей

В связи с рассмотренными выше специфическими особенностями проявления силовых способностей можно представить средства их развития, которыми будут являться физические упражнения определенной направленности.

Средствами развития собственно силовых способностей считаются физические упражнения, направленно стимулирующие увеличение степени напряжения мышц путем использования повышенного отягощения.

Средствами развития скоростно-силовых способностей являются упражнения, характеризующиеся высокой мощностью мышечных сокращений (проявление силы в возможно меньшее время). Такие упражнения выполняются с наибольшей скоростью, при которой сохраняется правильная техника движений (контролируемая скорость).

Средствами развития силовой выносливости служат те упражнения, применительно к которым обеспечивается тот или иной уровень развития выносливости (целевые упражнения), или по возможности приближенные к ним.

В общем виде средства развития силовых способностей можно определить как физические упражнения с повышенным отягощением, которые направленно стимулируют увеличение степени напряжения мышц. Такие средства называются силовыми.

Отягощение – это любой фактор, создающий сопротивление сокращению или удлинению мышц и тем самым стимулирующий их напряжение при статическом, динамическом и статодинамическом режимах работы мышц. Степень

избирательности воздействия силовых упражнений подразделяется на локальную (когда задействована 1/3 мышц двигательного аппарата), региональную (2/3 мышц) и общего воздействия.

По особенностям отягощения силовые упражнения делятся на две большие группы: упражнения с самоотягощением и упражнения с внешним отягощением.

Упражнения с самоотягощением. Повышение степени напряжения мышц в таких упражнениях обеспечивается за счет сил тяжести различных звеньев собственного тела или путем затруднения сокращений одних мышц направленным сопротивлением других (мышц-антагонистов). Таким образом упражнения с самоотягощением можно представить как упражнения, отягощенные весом собственного тела (подтягивания в висе, отжимания в упоре, прыжковые упражнения, упражнения с преодолением препятствий) и упражнения в самосопротивлении («волевая гимнастика»). Следует отметить, что при использовании таких упражнений сравнительно невелик риск перегрузок и травм, они доступны каждому в повседневных условиях и поэтому широко применяются в практике физического воспитания.

Упражнения с внешним отягощением. Повышение степени напряжения мышц в таких упражнениях обеспечивается за счет дополнительного (к тяжести собственного тела) отягощения. Следует различать упражнения со строго дозируемым внешним отягощением (собственно отягощением) и с нестрогим дозируемым внешним отягощением (сопротивлением).

Упражнения со строго дозируемым внешним отягощением позволяют дозировать нагрузку в мерах преодолеваемого веса, в процентах от максимального веса, по предельному числу повторений, скорости движения, дальности броска. Строгое дозирование отягощения обеспечивается посредством специального оборудования с нормированным весом: гантелей, штанг с набором дисков разного веса, гирь, тренажерных устройств, утяжеленных поясов и манжет, мячей и т. п.

Упражнения с нестрогим дозируемым внешним отягощением предоставляют сравнительно ограниченные возможности для регулирования их воздействия. Степень нагрузки в таких упражнениях можно лишь косвенно дозировать по числу предельно возможных повторений. К таким упражнениям прежде всего относятся упражнения с противодействием партнера, упражнения с использованием сопротивления упругих предметов (резиновых бинтов и жгутов, эспандеров, упругих мячей и т. д.) и упражнения с использованием сопротивления внешней среды (бег по песку, упражнения в воде).

Силовые упражнения хорошо сочетаются с упражнениями на растягивание и расслабление. Как уже указывалось ранее, дозирование величины отяго-

щения осуществляется либо регулированием веса поднятого груза (вес выражается в процентах от его максимальной величины), либо изменением количества возможных повторений в одном подходе: в данном случае используется понятие «повторный максимум» (ПМ).

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

В школьном физическом воспитании больше подходит второй случай, когда вес может быть: предельным (1 ПМ), околопредельным (2–3 ПМ), большим (4–7 ПМ), умеренно большим (8–12 ПМ), малым (15–25 ПМ) и очень малым (свыше 25 ПМ).

4. Характеристика основных методических направлений при развитии силовых способностей

4.1. Развитие собственно силовых способностей

Основная проблема методики развития собственно силовых способностей состоит в том, чтобы обеспечить в процессе выполнения упражнений достаточно высокую (максимальную) степень мышечных напряжений. Максимальное мышечное напряжение может быть создано двумя способами:

- 1) преодолением непредельных отягощений с предельным количеством повторений;
- 2) предельным увеличением внешнего сопротивления (в динамическом и статическом режиме).

Использование непредельных отягощений с предельным количеством повторений

Движения с непредельными отягощениями отличаются по своим физиологическим механизмам от движений с предельными отягощениями. Однако по мере утомления картина меняется. Вес, который в первых повторениях можно было легко поднять, оказывается как бы близким к предельному и становится физиологическим раздражителем большой силы. В итоге физиологическая картина становится сходной с той, которая существует при выполнении предельных усилий. Это является основной причиной, по которой поднимание непредельного веса «до отказа» оказывает тренирующее воздействие на мышечную силу. Данное методическое направление является основным в школьном физическом воспитании как для мальчиков, так и для девочек, особенно в младшем

и среднем школьном возрасте. Определяется это рядом существенных достоинств этого направления:

1. Большой объем выполняемой работы вызывает большие сдвиги в обмене веществ. Активизация трофических процессов создает возможности для гипертрофии мышц и, тем самым, сказывается на росте силы. Большая степень энергозатрат может быть также полезной, если имеется избыточный вес.

2. Такие упражнения дают широкие возможности контролировать технику. Движение становится более координированным.

3. Ограничение отягощений дает возможность избежать травм.

Величина отягощения (сопротивления) устанавливается обычно в пределах 8–15 ПМ, но не менее 4 ПМ, и по мере развития силы соответственно изменяется. Например: ученик отжимается в упоре лежа с опорой руками о гимнастическую скамейку. Как только его сила возрастает настолько, что он сможет выполнять это движение 12–15 раз, упражнение усложняется так, чтобы его можно было выполнить лишь 8 раз (скажем, делать отжимание в упоре лежа на полу, затем то же с опорой ногами о гимнастическую скамейку и т. п.). Упражнения выполняются в 2–3 подходах (сериях) с интервалами отдыха от 1 до 3 мин, в зависимости от сложности упражнения для конкретного ученика.

Использование предельных и околопредельных отягощений

Основу этого направления составляет систематическое преодоление отягощений, близких к индивидуально максимальному и равных ему. Индивидуально максимальным (или предельным) в динамических упражнениях считается то наибольшее из отягощений, которое реально способен преодолеть занимающийся с полной мобилизацией своих силовых способностей. Это направление является ведущим, когда необходимо гарантировать особенно высокую степень развития собственно силовых способностей, ускорить их прогрессивное изменение. Однако кратковременность и минимальная возможность увеличения числа повторений жестко ограничивают общий объем нагрузки и не позволяют стимулировать долговременные морфофункциональные перестройки (в частности, мышечную гипертрофию). Предельные и околопредельные отягощения затрудняют контроль над техникой двигательных действий, увеличивают риск травматизма и перенапряжений. Все это позволяет использовать данное направление только для подготовленных юношей старших классов.

Величина отягощения устанавливается в пределах от 1 до 3 ПМ после 2–3 разминочных подходов. Интервалы отдыха между подходами составляют примерно от 3 до 5 мин, между занятиями – до 3 суток и более (до сверхвосстановления).

Данное методическое направление обычно не используется изолированно, и предельные отягощения сочетаются с непредельными как в рамках микроцикла или мезоцикла, так и в ходе отдельного занятия.

4.2. Развитие скоростно-силовых способностей

Основная методическая проблема развития скоростно-силовых способностей – оптимальное сочетание в упражнениях скоростных и силовых характеристик движений. Дело в том, что скорость движений и степень преодолеваемого отягощения связаны обратно пропорционально.

В процессе развития скоростно-силовых способностей предпочтение отдается упражнениям, выполняемым с той наибольшей скоростью, которая возможна в условиях заданного отягощения и при которой можно сохранять правильную технику движения; внешние же отягощения лимитируют в пределах, не превышающих 30–40% от максимума.

Особенно строгое нормирование внешних отягощений необходимо тогда, когда они применяются в скоростных действиях, которые в естественных условиях выполняются с незначительными внешними отягощениями или вовсе без них (метание мяча, прыжки и т. д.). Дополнительные отягощения здесь жестко лимитируются, чтобы не исказить структуру и не ухудшать качество действия.

Кратковременность скоростно-силовых упражнений и ограниченная величина применяемых в них отягощений позволяют выполнять их на каждом занятии. Вместе с тем предельная концентрация воли, полная мобилизация возможностей, недопустимость ухудшения скоростных характеристик движений при каждом повторении существенно лимитируют объем нагрузки. Поэтому лучше заниматься чаще, но понемногу. Различного рода скоростно-силовые упражнения (по нескольким сериям) целесообразно включать в каждое занятие.

4.3. Развитие силовой выносливости

Выносливость в каком-либо силовом упражнении обычно характеризуется числом возможных повторений этого упражнения (предельным количеством подтягиваний, отжиманий в упоре лежа и т. п.). Следовательно, учащиеся с большей силой могут, как правило, и большее число раз повторять силовое упражнение. Однако эта зависимость наблюдается лишь тогда, когда величина силового напряжения достаточно велика (не менее 30% от уровня максимальной силы). При меньших отягощениях число возможных повторений практически не зависит от максимальной силы. Поэтому, если необходимо повторно

преодолевать значительные сопротивления, то в данном случае выносливость как бы автоматически развивается вследствие развития силы.

Во многих случаях эффективной и удобной для практического применения является круговая тренировка. Ее основу составляет серийное (слитное или с интервалами) повторение нескольких упражнений силового характера, подобранных таким образом, чтобы каждое последующее упражнение включало в работу новую группу мышц. Упражнения выполняются в порядке последовательного прохождения нескольких «станций» (мест для каждого из них с соответствующим оборудованием). Число повторений на каждой «станции» устанавливают в зависимости от показателей максимального теста (МТ) – предварительного испытания на доступное предельное число повторений. В качестве нормы берут от 1/2 до 2/3 МТ в зависимости от подготовленности занимающихся. Комплекс круговой тренировки учащиеся повторяют 1–3 раза. По окончании каждого круга следует отдых от 1 до 3 мин.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое «сила» и «силовые способности»?
2. Какие режимы работы мышц Вы знаете?
3. Каковы факторы, определяющие силовые способности?
4. Перечислите виды силовых способностей и дайте их характеристику.
5. Назовите сенситивные периоды развития силовых способностей у школьников.
6. Каковы физиологические основы развития силовых способностей?
7. Дайте характеристику средствам развития силовых способностей.
8. Как производится дозирование величины отягощения?
9. Опишите методики развития собственно силовых, скоростно-силовых способностей и методику развития силовой выносливости.

Глава III. ОБЩИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО КОРРЕКЦИИ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ

1. Особенности проведения занятий по коррекции силовых способностей

1.1. Содержание занятий по коррекции силовых способностей

Существует несколько форм организации коррекционных занятий. Но основной является урочная форма, имеющая две разновидности:

- 1) когда коррекционный процесс полностью сливается с учебным и направлен на усвоение образовательных программ;
- 2) когда учебный процесс полностью подчинен решению задач коррекции отстающих физических качеств.

В первом случае на уроках физической культуры для проведения коррекционных упражнений выделяется определенное время. Во втором – коррекционные упражнения являются основным содержанием занятий, не исключая при этом общепедагогического принципа всестороннего развития.

Но, на наш взгляд, наиболее эффективным является использование внеурочной формы организации занятий с выделением гомогенных (однородных) коррекционных групп на основе дифференцированного подхода.

Исходя из тестовых методик оценивания силовых способностей, предусмотренных школьной программой и содержанием мониторинга, можно определить основную направленность коррекционных занятий как улучшение результатов: у мальчиков – в подтягивании и прыжке с места; у девочек – в сгибании-разгибании туловища из положения лежа и также в прыжке с места.

На основании анализа вышеуказанных тестовых упражнений необходимо выделить основные мышечные группы, развивая которые возможно добиться успехов в целевом упражнении.

Для улучшения результатов в прыжке с места такими мышечными группами будут являться мышцы таза, бедра и голени; в подтягивании – мышцы спины и плечевого пояса, плеча и предплечья, брюшного пресса (особо стоит выделить широчайшую мышцу спины и бицепс плеча); в сгибании-разгибании туловища – мышцы брюшного пресса и нижней части спины.

1.2. Структура занятия по коррекции силовых способностей

Каждое занятие (урок) традиционно состоит из трех частей: подготовительной, основной и заключительной. Последовательность этих частей отражает закономерности изменения работоспособности организма под влиянием физических нагрузок.

Подготовительная часть. Цель – подготовить занимающихся к выполнению упражнений основной части. Поэтому главным элементом подготовительной части является общая разминка, включающая ходьбу, двух-трехминутный бег, комплекс основной гимнастики и упражнения на растягивание (стретчинг).

В целом можно сказать, что общая разминка должна повышать эластичность мышц, связок и сухожилий; увеличивать подвижность в суставах и положительно влиять на работоспособность мышц.

Основная часть. Цель – коррекционное воздействие на силовые способности путем выполнения специальных упражнений.

В основной части выполняются комплексы силовых упражнений, направленных на улучшение показателей в тестовых упражнениях, а также на гармоничное развитие всех мышечных групп.

В комплекс включается от 4 до 10 упражнений (для различных мышечных групп), которые могут выполняться серийно или непрерывно. При серийном выполнении каждое упражнение выполняется 2–3 раза по 8–15 повторений (для мышц живота и голени – до 20–40 повторений) с интервалами отдыха между подходами (сериями) и между упражнениями.

При непрерывном выполнении каждое упражнение выполняется 1 раз по 8–15 повторений (для мышц живота и голени – до 20–40 повторений). После выполнения всех упражнений дается отдых, затем комплекс повторяется от 2 до 3 раз (круговая тренировка).

Комплекс начинается с наиболее тяжелых, сложных для занимающихся упражнений, одновременно задействующих большие мышечные регионы и требующих наибольших затрат энергии (подтягивания, отжимания, приседания или прыжковые упражнения). Далее следуют более легкие, локальные упражнения, поддерживающие напряжение в ранее задействованных мышцах, либо упражнения для мышц-антагонистов (примерные комплексы упражнений будут рассмотрены далее).

Между подходами обязательно нужно растягивать проработанные мышцы для их быстрого восстановления и снижения чувства закрепощенности.

Перед началом занятий необходимо установить доступный занимающимся вес отягощения, с которым они могут выполнить упражнение до 10 раз. По мере

роста силовых способностей количество повторений увеличивается до 12–15, затем вес отягощения повышают так, чтобы опять можно было выполнить 8–10 повторений. Также поступают и с количеством подходов (серий), постепенно увеличивая их с одного до трех.

Интервалы отдыха устанавливаются в диапазоне от 1 до 3 мин в зависимости от готовности занимающихся повторить упражнение или перейти к следующему.

В заключение этой части следует по возможности проводить игры, эстафеты и давать игровые задания (при занятиях с младшими школьниками в большинстве упражнений должна присутствовать сюжетная составляющая).

Продолжительность основной части занятия зависит от возраста, пола и уровня подготовленности занимающихся. Обычно она длится от 25 мин у младших и до 60 мин – у старших школьников.

Заключительная часть. Цель – снижение функциональной активности организма и приведение его в ординарное состояние.

Для этого используют медленный бег, ходьбу, успокаивающие упражнения и обязательно упражнения на растягивание. Очень важно в заключительной части дать оценку занимающимся, сориентировать их на задачи очередного занятия.

Занятия проводятся 2–3 раза в неделю, что способствует оптимальному приросту силовых способностей и соответствует динамике восстановления организма.

2. Оборудование и инвентарь. Меры безопасности

Наличие разнообразного оборудования и инвентаря позволяет учителю физической культуры применять большое количество различных упражнений, что, несомненно, оказывает положительное влияние как на сам процесс коррекции силовых способностей, так и на поддержание постоянного интереса учащихся к занятиям.

Для проведения занятий потребуется следующее оборудование: гимнастическая стенка; гимнастическая скамейка; брусья; высокая и низкая перекладины; подвесной канат; регулируемая скамья; напольные маты; регулируемые стойки для штанги; штанга с набором дисков, покрытых резиной (от 0,5 до 10–20 кг); набор гантелей, покрытых резиной (от 0,5 до 12 кг), либо разборные гантели; мешочки с песком или дробью; набивные мячи (от 1 до 5 кг); резиновая лента (жгут).

Совершенно ясно, что чем больше того или иного оборудования и инвентаря имеется в школе, тем с более высокой эффективностью можно проводить занятия, задействуя одновременно максимальное количество учащихся.

Для того чтобы избежать травм и повреждений, на занятиях по силовой подготовке следует придерживаться определенных правил:

1. Используемое оборудование и инвентарь должны находиться в исправном состоянии.
2. Для силовых снарядов должно быть отведено постоянное место.
3. Обязательно наличие спортивной одежды, не стесняющей движения, и спортивной обуви из плотного материала.
4. Помещение должно быть хорошо проветрено и освещено.
5. При выполнении упражнений (например, с гантелями) необходимо следить за оптимальной дистанцией между занимающимися.
6. При выполнении сложных, травмоопасных упражнений (таких как приседание, жим со штангой) необходимо осуществлять страховку.

3. Упражнения для коррекции силовых способностей

3.1. Классификация упражнений

Любое силовое упражнение связано с деятельностью тех или иных мышц и мышечных групп. Поэтому, на наш взгляд, данные упражнения логичнее всего классифицировать по анатомическому признаку, выделяя главные мышечные регионы. Таким образом, существуют упражнения для мышц: спины, груди, живота; плечевого пояса; плеча и предплечья; таза, бедра и голени.

Теперь кратко рассмотрим основные мышцы, входящие в вышеуказанные регионы (рис. 7), и их функции.

Мышцы спины:

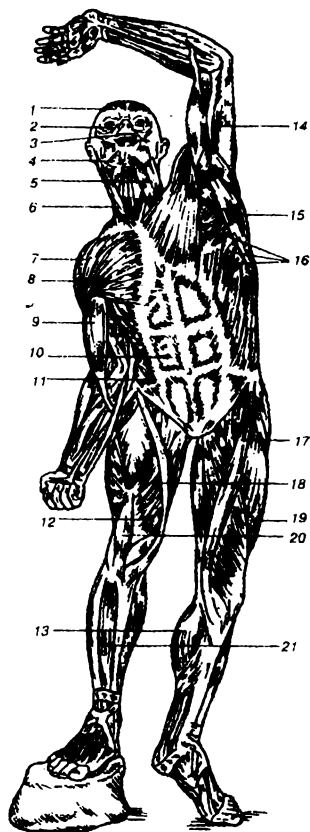
1. *Трапецевидная мышца* приближает лопатку к позвоночнику, вращает лопатку вокруг сагиттальной оси, при двустороннем сокращении наклоняет голову назад, разгибает шейную часть позвоночника.
2. *Широчайшая мышца спины* приводит плечо, тянет его кзади, поворачивает кнутри, при фиксированных руках подтягивает туловище.
3. *Мышца, выпрямляющая позвоночник*, удерживает тело в вертикальном положении, разгибает позвоночник.

В соответствии с расположением этих трех мышц говорят о верхней, средней и нижней части спины.

Мышцы груди

В этом мышечном регионе основной мышцей является *большая грудная мышца*, имеющая три части: верхнюю (ключичную), среднюю (грудинную) и нижнюю (реберную).

а



б

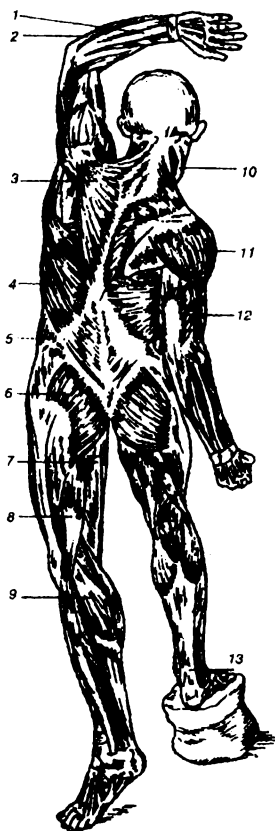


Рис. 7. Мышцы человека:

а – вид спереди: 1 – лобная мышца; 2 – круговая мышца глаза; 3 – круговая мышца рта; 4 – жевательная мышца; 5 – подкожная мышца шеи; 6 – грудино-ключично-сосцевидная мышца; 7 – дельтовидная мышца; 8 – большая грудная мышца; 9 – двуглавая мышца плеча; 10 – прямая брюшная мышца; 11 – наружная косая мышца живота; 12 – широкая мышца; 13 – икроножная мышца; 14 – трехглавая мышца плеча; 15 – широчайшая мышца спины; 16 – передняя зубчатая мышца; 17 – портняжная мышца; 18 – четырехглавая мышца бедра; 19 – наружная широкая мышца; 20 – сухожилие четырехглавой мышцы бедра; 21 – передняя большеберцовая мышца;

б – вид сзади: 1 и 2 – разгибатели предплечья; 3 – трапециевидная мышца; 4 – широчайшая мышца спины; 5 – наружная косая мышца живота; 6 – большая ягодичная мышца; 7 – полусухожильная и полуперепончатая мышца; 8 – двуглавая мышца бедра; 9 – икроножная мышца; 10 – пластырная мышца; 11 – дельтовидная мышца; 12 – трехглавая мышца плеча; 13 – ахиллово сухожилие

Большая грудная мышца приводит плечо к туловищу, опускает поднятое плечо. При фиксированных верхних конечностях приподнимает ребра, участвуя в акте вдоха.

Мышцы живота:

1. *Наружная косая мышца живота* поворачивает туловище в противоположную сторону; при укреплённом и двустороннем сокращении опускает ребра и сгибает позвоночник.

2. *Внутренняя косая мышца живота* поворачивает туловище в свою сторону; при двустороннем сокращении опускает ребра и сгибает позвоночник.

3. *Прямая мышца живота* тянет ребра вниз (опускает грудную клетку вниз), сгибает позвоночник; при фиксированной грудной клетке поднимает таз.

Мышцы плечевого пояса

Основной мышцей этого мышечного региона является *дельтовидная мышца*, имеющая три части: переднюю, среднюю и заднюю. Эти части, соответственно, с трёх сторон охватывают плечевой сустав. Вся мышца отводит руку от туловища до горизонтального уровня, передняя часть сгибает плечо, задняя – разгибает.

Мышцы плеча:

1. *Двуглавая мышца плеча (бицепс)* сгибает и супинирует предплечье в локтевом суставе, сгибает плечо в плечевом суставе.

2. *Трёхглавая мышца плеча (трицепс)* разгибает предплечье в локтевом суставе; длинная головка разгибает и приводит плечо в плечевом суставе.

Мышцы предплечья

Это многочисленная группа небольших мышц, которые участвуют в движениях предплечья, лучезапястного сустава и кисти.

Мышцы таза:

1. *Подвздошно-поясничная мышца* сгибает бедро в тазобедренном суставе.

2. *Большая ягодичная мышца* разгибает бедро в тазобедренном суставе; при укреплённых ногах разгибает туловище, поддерживает равновесие таза и туловища.

3. *Средняя и малые ягодичные мышцы* отводят бедро, поворачивают бедро кнутри и кнаружи.

Мышцы бедра:

1. *Четырёхглавая мышца бедра (квадрицепс)* состоит из латеральной широкой, медиальной широкой, промежуточной широкой и прямой мышц бедра. Эта мышца является единственным разгибателем голени в коленном суставе, кроме того, прямая мышца сгибает бедро в тазобедренном суставе.

2. *Двуглавая мышца бедра (бицепс бедра)* разгибает бедро; сгибает голень и поворачивает ее кнаружи.

Также можно выделить группу приводящих мышц бедра: ее составляют *тонкая, гребенчатая, длинная приводящая и короткая приводящая мышцы бедра*.

Мышцы голени:

1. *Трехглавая мышца голени* состоит из двух мышц: икроножной и камбаловидной. Икроножная мышца своими двумя головками сгибает голень и стопу, камбаловидная – только стопу.

2. *Передняя большеберцовая мышца* разгибает и супинирует стопу.

3.2. Упражнения для мышц спины

Упражнения для мышц верхней части спины (трапецевидных мышц)

1. Исходное положение (и. п.) – стоя, ноги на ширине плеч, гантели (штанга, концы резинового жгута) в прямых руках: поднимание плеч вверх, не сгибая руки в локтевых суставах (рис. 8, а).

2. И. п. – сидя на скамье, гантели в прямых руках: поднимание плеч вверх.

3. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, штанга (гантели, концы резинового жгута) в прямых руках: тяга штанги до уровня подбородка, стараясь свести плечи (рис. 8, б).

Упражнения для мышц средней части спины (широчайших мышц)

1. И. п. – вис хватом сверху (ширина хвата от узкой до широкой): подтягивание до уровня, когда подбородок окажется выше перекладины (рис. 8, в).

2. То же, хватом снизу (рис. 8, г).

3. И. п. – стоя в наклоне, ноги на ширине плеч: тяга штанги к поясу двумя руками. Хват от узкого до широкого (рис. 8, д).

4. И. п. – стоя в наклоне, одной рукой опереться о край скамьи или о колесо: тяга гантели (резинового жгута, закрепленного за нижнюю рейку гимнастической стенки) к поясу (рис. 8, е, ж).

5. И. п. – стоя в наклоне: тяга штанги двумя руками к груди за конец грифа (рис. 8, з).

6. И. п. – стоя в наклоне: отведение прямых рук резиновым жгутом (закрепленным на гимнастической стенке) назад (рис. 8, и).

7. И. п. – сидя на скамье, туловище вертикально, в руках концы резинового жгута (закрепленного за 3–4-ю рейку гимнастической стенки), руки вперед: тяга жгута двумя руками к поясу.

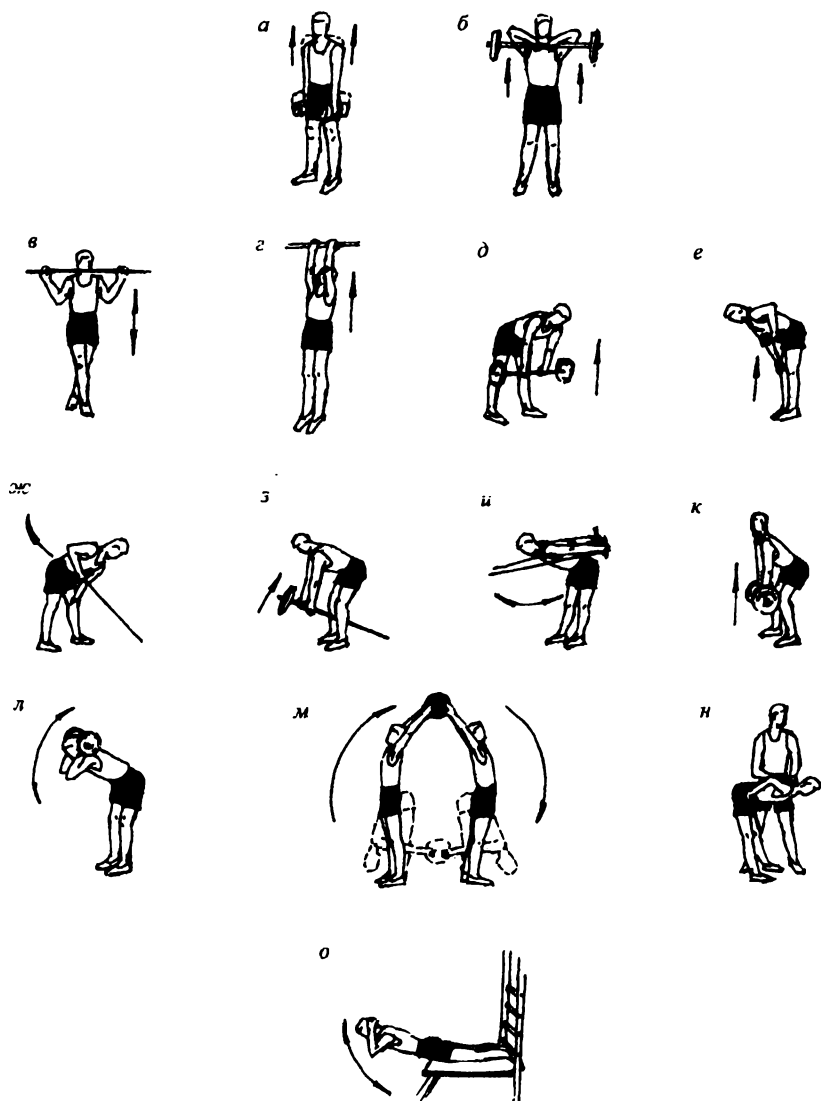


Рис. 8. Упражнения для мышц спины

8. И. п. – сидя на скамье, туловище вертикально, в руках концы резинового жгута (закрепленного над головой), руки вверх: тяга жгута двумя руками к плечам.

*Упражнения для мышц нижней части спины
(мышцы, выпрямляющей позвоночник)*

1. И. п. – стоя со штангой (гантелями), хват сверху, руки прямые, ноги согнуты в коленях, спину прогнуть: станова тяга (выполняется только спиной). Следить за тем, чтобы спина оставалась прогнутой по всей амплитуде движения (рис. 8, к).

2. И. п. – стоя со штангой на плечах (гантели у плеч, набивной мяч за головой): наклоны туловища вперед. Спина прямая (рис. 8, л).

3. И. п. – ноги на ширине плеч, набивной мяч в прямых руках: наклоны туловища вперед, касаясь мячом пола.

4. И. п. – стоя в наклоне, ноги врозь, спиной друг к другу на расстоянии полшага, мяч у ног первого: выпрямиться, передать мяч над головой второму; наклониться вперед, второй передает мяч между ногами первому (рис. 8, м).

5. И. п. – первый: стоя в наклоне, ноги врозь, руки на поясе; второй: стойка – ноги врозь (сбоку от первого), руки на лопатках первого. Первый выпрямляется, а второй, нажимая на спину, оказывает сопротивление (рис. 8, н).

6. И. п. – лежа на бедрах на краю горизонтальной скамьи или поперек гимнастического коня, ноги закреплены, руки за головой: сгибание-разгибание туловища, спина прямая (рис. 8, о).

3.3. Упражнения для мышц груди (большой грудной мышцы)

1. И. п. – в упоре на коленях, руки на ширине плеч: сгибание-разгибание рук (отжимания), локти в стороны (рис. 9, а).

2. И. п. – в упоре лежа на гимнастической скамейке (стуле), руки на ширине плеч: сгибание-разгибание рук, локти в стороны, коснуться грудью скамейки (рис. 9, б).

3. И. п. – в упоре лежа, руки на ширине плеч: сгибание-разгибание рук, локти в стороны (рис. 9, в).

4. И. п. – в упоре лежа, руки на полу, ноги на возвышении: сгибание-разгибание рук, локти в стороны (рис. 9, г).

5. И. п. – в упоре на брусьях, руки на ширине плеч: сгибание-разгибание рук, стараться локти направить вперед (рис. 9, д).

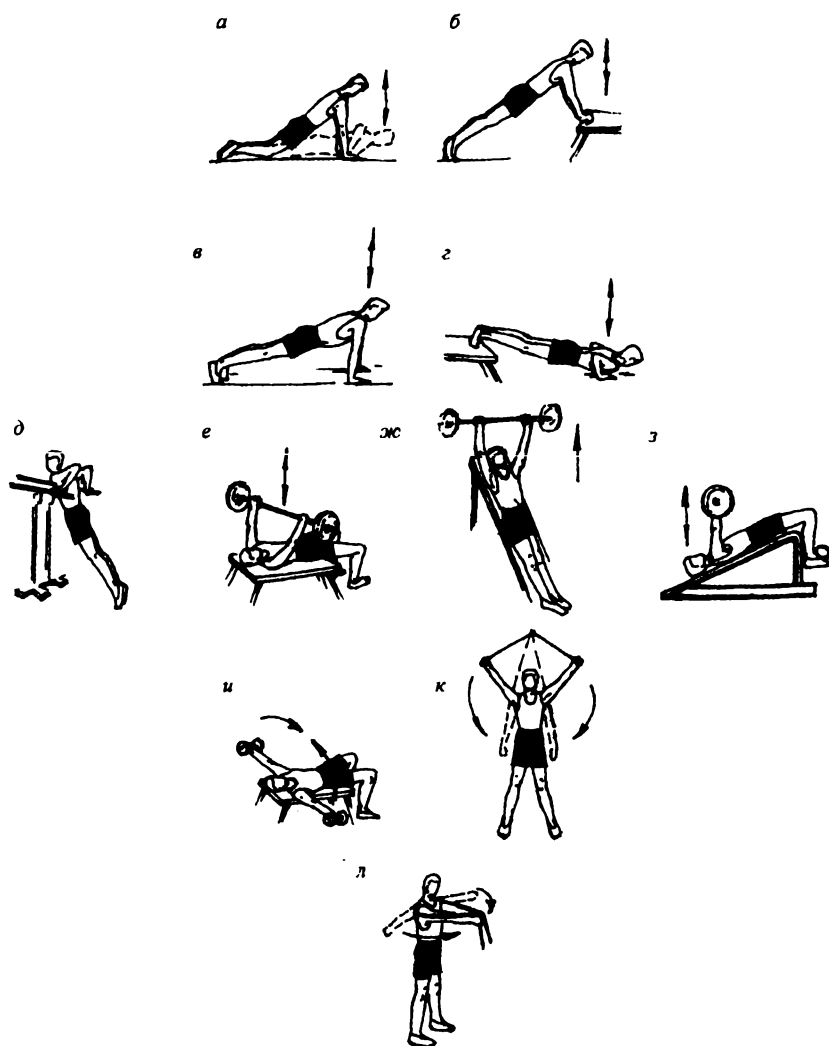


Рис. 9. Упражнения для мышц груди

6. И. п. – лежа на горизонтальной скамье: жим штанги средним или широким хватом (жим гантелей), локти в стороны (рис. 9, е).

7. И. п. – лежа на наклонной скамье (угол 35°): жим штанги средним хватом (жим гантелей), локти в стороны (рис. 9, ж).

8. И. п. – лежа на наклонной скамье головой вниз: жим штанги средним или широким хватом (жим гантелей), локти в стороны (рис. 9, з).

9. И. п. – лежа на горизонтальной (наклонной) скамье: разведение рук с гантелями, руки полусогнуты, локти в стороны (рис. 9, и).

10. И. п. – стоя с поднятыми вверх прямыми руками, резиновый жгут закреплён над головой, ноги на ширине плеч: опускание полусогнутых рук через стороны вниз до касания руками перед собой (рис. 9, к).

11. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки в стороны, резиновый жгут за спиной, либо закреплён на гимнастической стенке (на уровне груди): сведение-разведение рук (рис. 9, л).

3.4. Упражнения для мышц живота (мышцы брюшного пресса)

1. И. п. – лежа на спине, руки перед грудью: поднимание ног и туловища в сед углом с попеременными поворотами туловища вправо-влево (рис. 10, а).

2. И. п. – лежа на полу, ноги согнуты в коленях на подставке (гимнастической скамейке), руки за головой или перед грудью: приподнять плечевой пояс (оторвать лопатки от пола) и, максимально напрягая мышцы живота, держать 2–3 с (рис. 10, б).

3. И. п. – лежа на полу, ноги на подставке, руки за головой: поднимание туловища (рис. 10, в).

4. И. п. – сидя поперек скамьи с закреплёнными на уровне пола ногами, руки за головой: опускание-поднимание туловища (рис. 10, г).

5. И. п. – лежа на краю горизонтальной скамьи, держась руками: поднимание прямых или полусогнутых ног до угла 90° (рис. 10, д).

6. И. п. – вис на перекладине: поднимание коленей до угла 90° (рис. 10, е).

7. И. п. – вис на перекладине: поднимание прямых ног (рис. 10, ж).

8. И. п. – вис на гимнастической стенке: поднимание коленей до угла 90° (рис. 10, з).

9. И. п. – сед углом на скамье, руки в упоре сзади: сгибание-разгибание ног, подтягивая колени к груди (рис. 10, и).

10. И. п. – сед углом, руки в упоре сзади: круговые движения прямыми ногами (рис. 10, к).

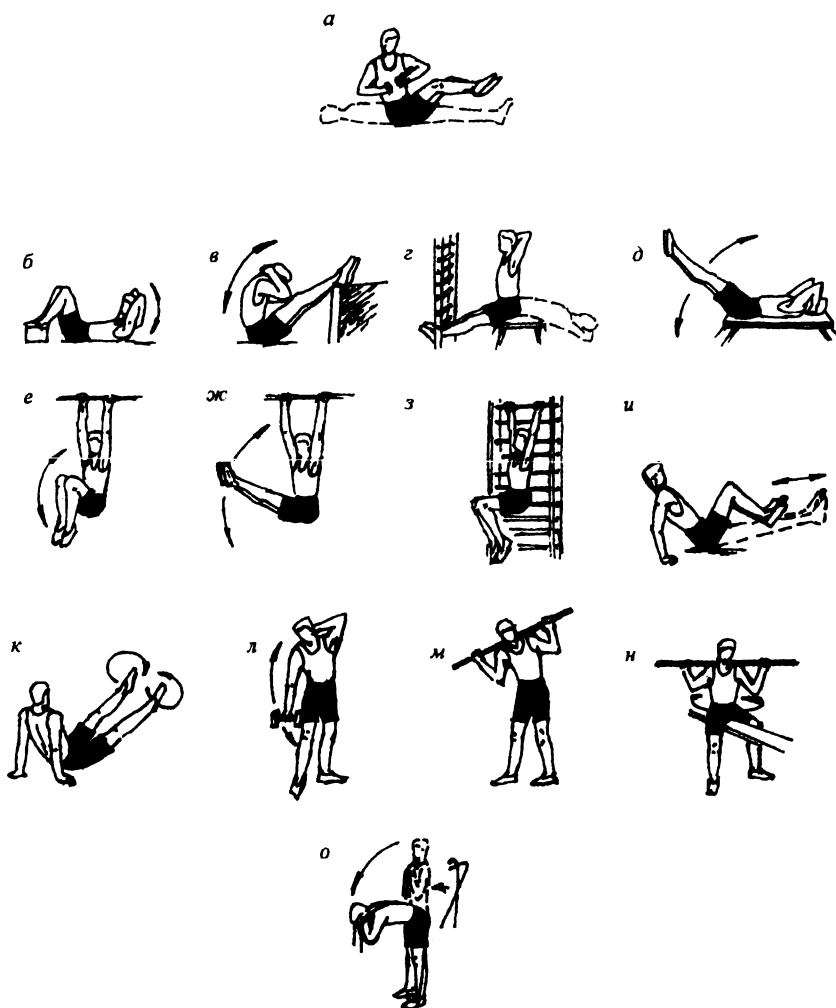


Рис. 10. Упражнения для мышц живота

11. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, гантель в руке: наклоны туловища в сторону (рис. 10, л).

12. И. п. – стоя в наклоне с гимнастической палкой на плечах, ноги на ширине плеч: ротация туловища вправо-влево (рис. 10, м).

13. И. п. – сидя на скамье с гимнастической палкой на плечах: ротация туловища вправо-влево (рис. 10, н).

14. И. п. – стоя на середине резинового жгута, перекинуть его за плечи крест-накрест и захватить руками за концы у груди: наклоны туловища вперед, напрягая мышцы живота (рис. 10, о).

3.5. Упражнения для мышц плечевого пояса (дельтовидной мышцы)

Упражнения для передней и средней частей дельтовидной мышцы

1. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки вниз: попеременные или одновременные поднимания рук с гантелями (набивным мячом, резиновым жгутом) вперед до уровня плеч (рис. 11, а, б).

2. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки вниз: отведение рук с гантелями (резиновым жгутом) через стороны до уровня плеч (рис. 11, в, г).

3. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями к плечам: попеременный жим гантелей, спина прогнута (рис. 11, д).

4. И. п. – сидя на скамье, руки с гантелями к плечам: жим гантелей двумя руками (рис. 11, е).

5. И. п. – стоя, ноги на середине резинового жгута, руки к плечам: поднятие рук вертикально вверх (рис. 11, ж).

6. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, штанга на груди: жим штанги с груди средним или широким хватом, спина прогнута (рис. 11, з).

7. И. п. – сидя на скамье, штанга на груди: жим штанги с груди средним или широким хватом (рис. 11, и).

Упражнения для задней части дельтовидной мышцы

1. И. п. – стоя в наклоне, ноги на ширине плеч: разведение рук с гантелями до уровня плеч (немного вперед), спина прогнута (рис. 11, к).

2. И. п. – сидя на краю скамьи в наклоне: разведение рук с гантелями до уровня плеч (немного вперед), спина прогнута (рис. 11, л).

3. И. п. – стоя лицом к закрепленному на гимнастической стенке (на уровне пояса) резиновому жгуту, взять его за концы поднятыми вперед-вверх руками: разгибание прямых рук (рис. 11, м).

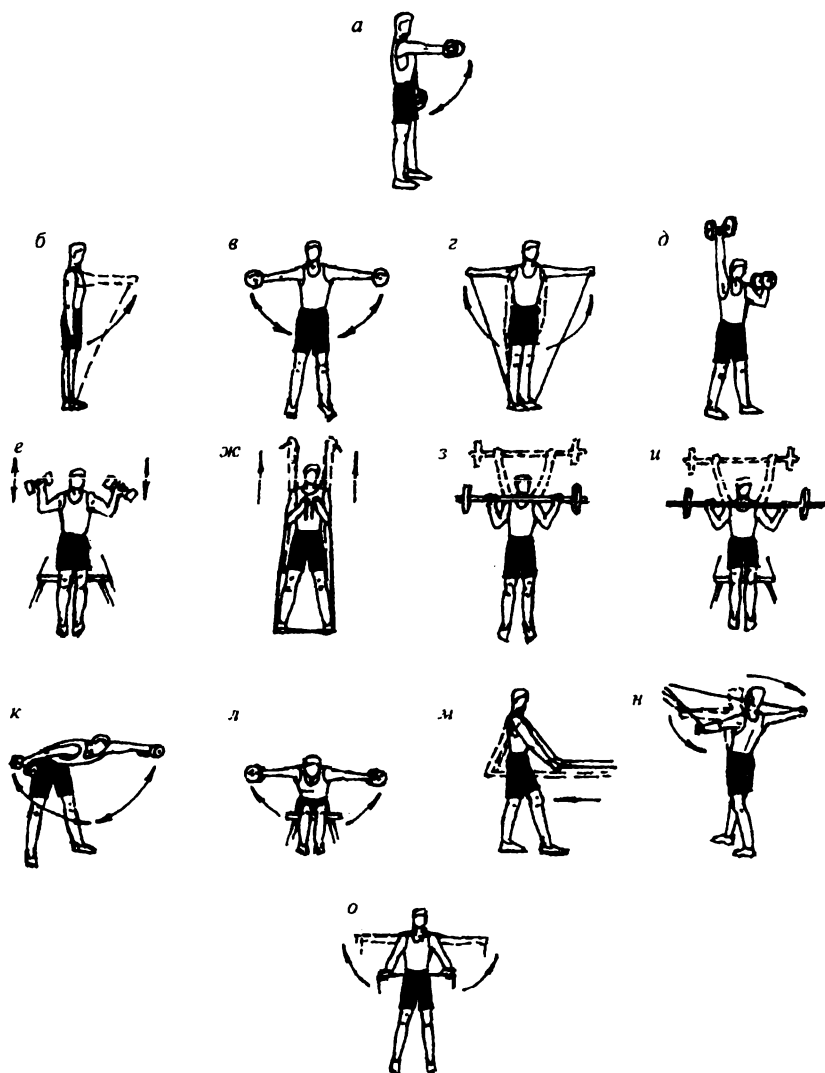


Рис. 11. Упражнения для мышц плечевого пояса

4. И. п. – стоя лицом к закреплённому на гимнастической стенке (на уровне плеч) резиновому жгуту, взять его за концы сведёнными вперёд руками: разведение рук (рис. 11, н).

5. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки вперёд – в стороны, резиновый жгут перед грудью: разведение рук (рис. 11, о).

3.6. Упражнения для мышц плеча и предплечья

Упражнения для двуглавой мышцы плеча (бицепса плеча)

1. И. п. – вис хватом снизу: подтягивание (рис. 12, а).

2. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки со штангой (набивным мячом, гантелями, резиновым жгутом) вниз, локти прижаты к туловищу: сгибание рук в локтевых суставах (рис. 12, б, в).

3. И. п. – стоя: сгибание рук в локтевых суставах, преодолевая сопротивление партнера (рис. 12, з).

4. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки со штангой вниз, хват сверху: сгибание рук в локтевых суставах (рис. 12, д).

5. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями вниз: попеременные сгибания рук в локтевых суставах с супинацией предплечий (рис. 12, е).

6. И. п. – сидя на скамье, руки с гантелями вниз и повернуты тыльной стороной ладоней вперёд: попеременные (одновременные) сгибания рук в локтевых суставах с супинацией предплечий (рис. 12, ж).

Упражнения для трехглавой мышцы плеча (трицепса плеча)

1. И. п. – в упоре лежа: сгибание и разгибание рук, локти прижаты к туловищу (рис. 12, з).

2. И. п. – в упоре на гимнастической скамейке: сгибание-разгибание рук, локти прижаты к туловищу.

3. И. п. – в упоре сзади на гимнастической скамейке (стуле): сгибание и разгибание рук, локти прижаты к туловищу.

4. И. п. – в упоре на брусьях: сгибание-разгибание рук, локти прижаты к туловищу (рис. 12, и).

5. И. п. – лежа на горизонтальной скамье: жим штанги узким хватом (рис. 12, к).

6. И. п. – лежа на горизонтальной скамье, штанга (гантели, набивной мяч) в согнутых руках у лба или за головой: разгибание рук в локтевых суставах, локти не разводить (рис. 12, л).

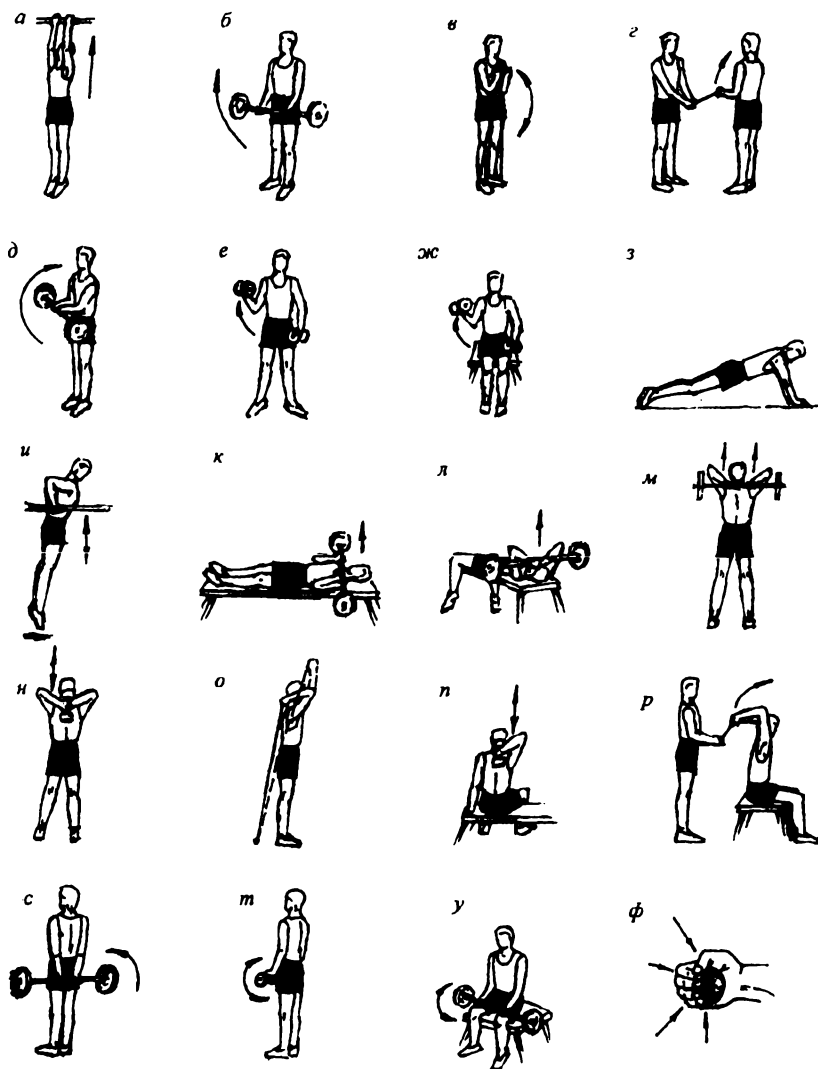


Рис. 12. Упражнения для мышц плеча и предплечья

7. И. п. – стоя со штангой (гантелью, резиновым жгутом, набивным мячом) в согнутых руках за головой: разгибание рук до вертикали (рис. 12, м, н, о).

8. И. п. – сидя на скамье, гантель в руке за головой: разгибание руки до вертикали (рис. 12, п).

9. И. п. – сидя на скамье: разгибание рук в локтевых суставах с преодолением сопротивления партнера, локти держать неподвижными (рис. 12, р).

Упражнения для мышц предплечья

1. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, штанга за спиной: сгибание рук в лучезапястных суставах (рис. 12, с).

2. И. п. – стоя, руки с гантелями вниз: разгибание рук в лучезапястных суставах (рис. 12, т).

3. И. п. – сидя на скамье со штангой в руках, опираясь предплечьями о бедра или скамью, хват снизу (сверху): сгибание (разгибание) рук в лучезапястных суставах (рис. 12, у).

4. Сжатие теннисного мяча или кистевого эспандера (рис. 12, ф).

5. Висы на высокой перекладине или гимнастической стенке.

3. 7. Упражнения для мышц таза, бедра и голени

Упражнения комплексного воздействия

1. И. п. – полуприсед (присед), руки назад: выпрыгивание вверх (рис. 13, а).

2. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч: выпрыгивание вверх, подтягивая колени к груди (рис. 13, б).

3. И. п. – стоя, боком к гимнастической скамейке: прыжки через скамейку (рис. 13, в).

4. И. п. – стоя на одной ноге, другой опереться на подставку (угол в колене равен 90°): поднимание туловища вверх (рис. 13, з).

5. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч: приседания на одной ноге (рис. 13, д).

6. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, гантели в руках (набивной мяч перед грудью): приседания на носках (рис. 13, е).

7. И. п. – стоя со штангой на плечах, ноги на ширине плеч: глубокие приседания, спина прогнута (рис. 13, ж).

8. И. п. – стоя спиной к скамье со штангой на плечах: приседания в сед на скамью (рис. 13, з).

9. И. п. – стоя со штангой на груди, под пятками брусок: приседание (рис. 13, и).

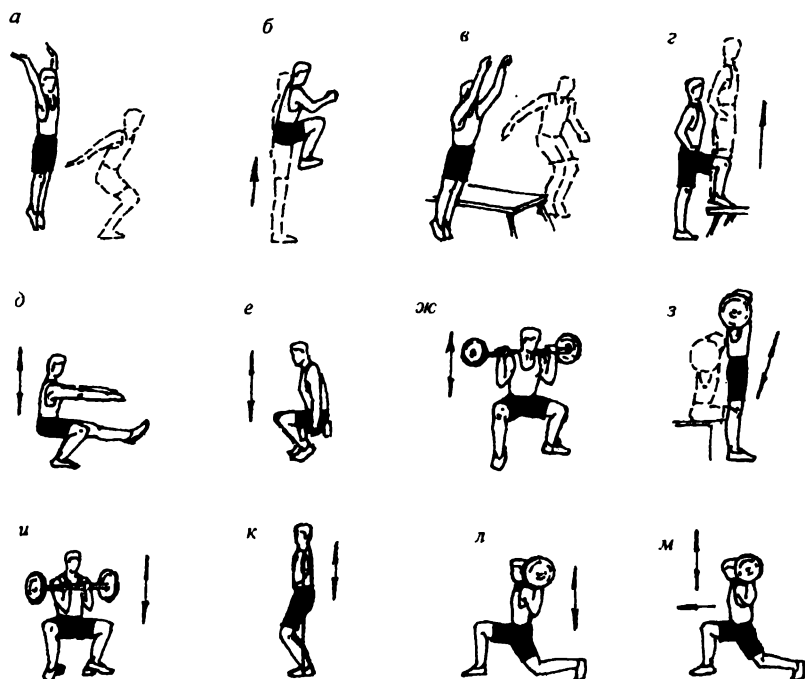


Рис. 13. Упражнения комплексного воздействия для мышц таза, бедра и голени

10. И. п. – полный присед, ноги на середине резинового жгута: вставание с сопротивлением жгута (рис. 13, к).

11. И. п. – в положении выпада вперед со штангой на плечах (можно использовать гантели, набивной мяч) или без отягощения: поднимание туловища вертикально вверх (рис. 13, л).

12. И. п. – стоя со штангой на плечах (можно использовать гантели, набивной мяч) или без отягощения: попеременные выпады вперед (назад), спина прямая (рис. 13, м).

Упражнения локального воздействия для мышц таза

1. И. п. – стоя на одной ноге, руками держась за опору: разгибание в тазобедренном суставе прямой ноги с сопротивлением резинового жгута (рис. 14, а).

2. И. п. – стоя на одной ноге, руками держась за опору: сгибание в тазобедренном суставе прямой ноги с сопротивлением резинового жгута (рис. 14, б).

3. И. п. – стоя на одной ноге боком к месту прикрепления резинового жгута, рукой держась за опору: отведение прямой ноги в сторону с сопротивлением резинового жгута (рис. 14, в).

Упражнения локального воздействия для мышц задней поверхности бедра (бицепса бедра)

1. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, штанга в прямых руках: становая тяга на прямых ногах, спина прогнута, ноги в коленях не согнуты, тягу выполнять бицепсами бедер, как бы потянувшись за штангой при наклоне (рис. 14, г).

2. И. п. – лежа лицом вниз на горизонтальной скамье: попеременные сгибания ног в коленных суставах с сопротивлением резинового жгута (рис. 14, д).

3. И. п. – лежа лицом вниз на горизонтальной скамье: сгибание ног в коленных суставах с преодолением сопротивления партнера (рис. 14, е).

Упражнение локального воздействия для приводящих мышц бедра

1. И. п. – стоя на одной ноге, боком к месту прикрепления резинового жгута, рукой держась за опору: приведение прямой ноги с сопротивлением резинового жгута (рис. 14, ж).

Упражнения локального воздействия для мышц передней поверхности бедра (квадрицепса)

1. И. п. – сидя на краю скамьи с согнутыми в коленях ногами: попеременное разгибание ног с сопротивлением резинового жгута (рис. 14, з).

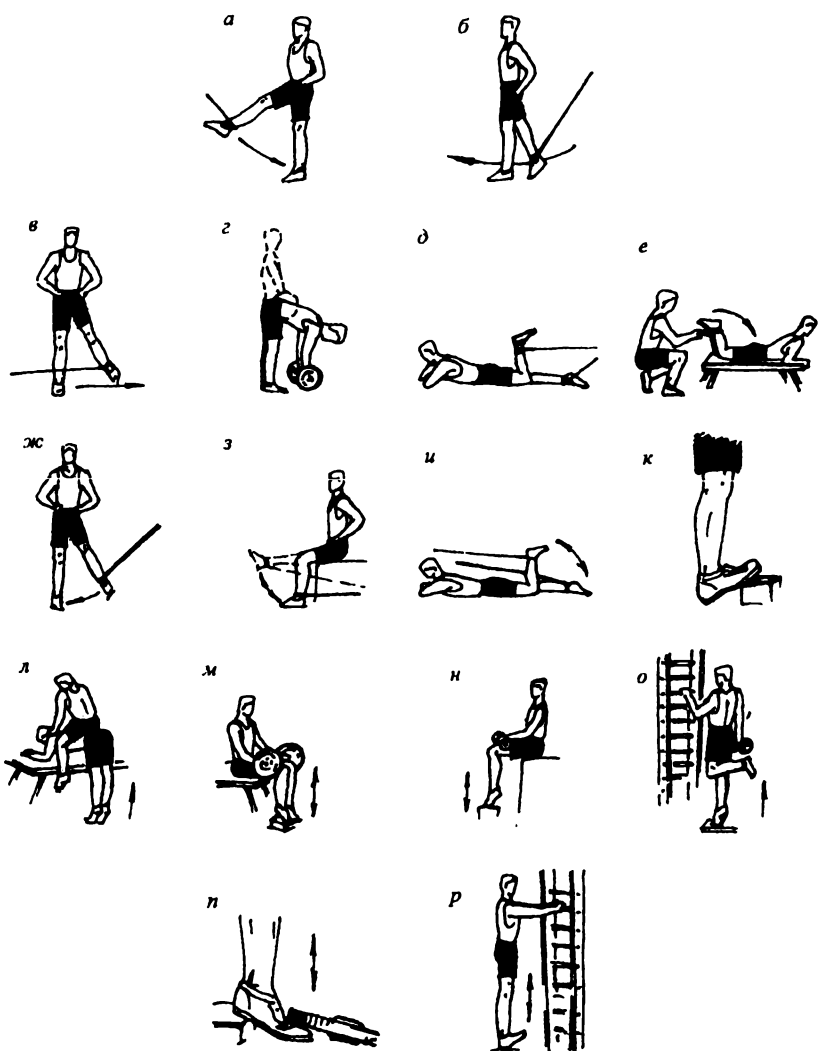


Рис. 14. Упражнения локального воздействия для мышц таза, бедра и голени

2. И. п. – лежа лицом вниз с согнутыми в коленных суставах ногами: попеременное разгибание ног с сопротивлением резинового жгута (рис. 14, и).

Упражнения локального воздействия для мышц голени

1. И. п. – стоя на подставке высотой 5–10 см, руки на пояс (можно использовать различные отягощения: штангу, гантели, набивной мяч): поднимание на носки (рис. 14, к).

2. И. п. – стоя в наклоне с партнером на спине, руками опереться о подставку (гимнастический конь, стенка): поднимание на носки (рис. 14, л).

3. И. п. – сидя на краю скамьи со штангой (гантелями, набивным мячом, партнером) на коленях: поднимание на носки (рис. 14, м, н).

4. И. п. – стоя одной ногой на подставке, в одноименной руке гантель, другой рукой взяться за опору: поднимание на носок (рис. 14, о).

5. И. п. – стоя на полу или подставке (на пальцы ног можно положить диск от штанги): поднимание носков вверх (рис. 14, п, р).

4. Примерные комплексы упражнений для коррекции силовых способностей

4.1. Комплексы упражнений для учащихся младших классов

Комплекс 1

1. И. п. – полуприсед, руки назад: выпрыгивания вверх.

2. И. п. – вис на низкой перекладине хватом снизу, ноги на полу: подтягивание.

3. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, мешочки с песком в прямых руках: наклоны туловища вперед.

4. И. п. – в упоре на коленях, руки на ширине плеч: сгибание-разгибание рук.

5. И. п. – лежа на полу, ноги согнуты в коленях, ступни закреплены: поднимание туловища.

Комплекс 2

1. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, набивной мяч перед грудью: приседания на носках.

2. Лазание по канату.

3. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями к плечам: попеременный жим гантелей.

4. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями вниз, локти прижаты к туловищу: сгибание рук в локтевых суставах.

5. И. п. – в упоре лежа на гимнастической скамейке: сгибание-разгибание рук.

6. И. п. – сидя поперек скамьи с закрепленными на уровне пола ногами, руки за головой: опускание-поднимание туловища.

Комплекс 3

1. И. п. – вис на перекладине широким хватом сверху: подтягивание с помощью учителя, негативная фаза движения выполняется самостоятельно.

2. И. п. – присед: перепрыгивание 4–5 мячей, расположенных на расстоянии шага друг от друга.

3. И. п. – лежа на полу, лицом вниз, ноги закреплены, руки за головой: поднимание туловища.

4. И. п. – лежа на горизонтальной скамье: разведение рук с гантелями, руки полусогнуты, локти в стороны.

5. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями вниз: отведение рук с гантелями в стороны до уровня плеч.

6. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями вниз: попеременные сгибания рук в локтевых суставах.

7. И. п. – в упоре сзади на скамье: сгибание-разгибание рук.

8. И. п. – вис на гимнастической стенке: поднимание коленей до угла 90°.

Комплекс 4 (для девочек)

1. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, набивной мяч перед грудью: глубокие приседания (пятки от пола не отрывать).

2. Прыжки со скакалкой.

3. И. п. – в упоре на коленях, руки на ширине плеч: сгибание-разгибание рук.

4. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с набивным мячом вниз: наклоны туловища, касаясь мячом пола.

5. И. п. – сед углом на скамье в упоре сзади: сгибание-разгибание ног, подтягивая колени к груди.

6. И. п. – лежа на полу, ноги согнуты в коленных суставах, ступни закреплены, руки за головой: поднимание туловища, стараясь коснуться локтем разогнутого колена.

4.2. Комплексы упражнений для учащихся средних классов

Комплекс 1 (для мальчиков)

1. И. п. – полный присед, ноги на середине резинового жгута: вставание с сопротивлением жгута.
2. И. п. – стоя лицом к гимнастической скамейке: прыжки через скамейку.
3. И. п. – вис на перекладине широким хватом сверху: подтягивание с помощью учителя (второй подход – средний хват, третий подход – хват снизу).
4. И. п. – сидя на скамье, туловище вертикально, в руках концы резинового жгута, закрепленного за гимнастическую стенку: тяга жгута двумя руками к животу.
5. И. п. – в упоре лежа, руки на ширине плеч: сгибание-разгибание рук.
6. И. п. – лежа на горизонтальной скамье: жим гантелей, локти в стороны.
7. И. п. – сидя на краю скамьи в наклоне: разведение рук с гантелями до уровня плеч.
8. И. п. – лежа на полу, ноги на подставке, руки за головой: поднятие туловища.

Комплекс 2 (для девочек)

1. И. п. – лежа на краю горизонтальной скамьи: поднятие полусогнутых ног.
2. И. п. – лежа на полу, ноги на подставке, руки за головой: приподнять плечевой пояс и держать 1–2 с.
3. И. п. – сидя на скамье с гимнастической палкой на плечах: ротация туловища вправо-влево.
4. И. п. – стоя, руки с гантелями вниз: попеременные выпады вперед.
5. И. п. – стоя боком к месту прикрепления резинового жгута, рукой держаться за опору: приведение прямой ноги с сопротивлением резинового жгута.
6. И. п. – лежа на горизонтальной скамье: разведение рук с гантелями, руки полусогнуты, локти в стороны.
7. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями вниз: тяга гантелей до уровня подбородка.

4.3. Комплексы упражнений для учащихся старших классов

Комплекс 1 (для юношей)

1. И. п. – стоя боком к гимнастической скамейке: прыжки через скамейку.
2. И. п. – стоя спиной к гимнастической скамейке, со штангой на плечах: приседание на скамейку.

3. И. п. – вис на перекладине, широкий хват сверху: подтягивание за голову.
4. И. п. – стоя в наклоне, ноги на ширине плеч: тяга штанги к поясу двумя руками.
5. И. п. – лежа на горизонтальной скамье: жим штанги широким хватом.
6. И. п. – сидя на горизонтальной скамье, штанга за головой: жим штанги из-за головы.
7. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки со штангой вниз, хват сверху: сгибание-разгибание рук в локтевых суставах.
8. И. п. – стоя с гантелями в согнутых руках за головой: разгибание рук до вертикали.
9. И. п. – вис на перекладине: поднятие прямых ног.
10. И. п. – лежа на полу, руки перед грудью, ноги согнуты в коленных суставах: поднятие туловища с попеременными поворотами вправо-влево.

Комплекс 2 (для девушек)

1. И. п. – стоя на носке одной ноги, другой опереться на подставку: поднятие туловища вверх.
2. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями к плечам: глубокие приседания.
3. И. п. – стоя на одной ноге, руками держась за опору: разгибание в тазобедренном суставе прямой ноги с сопротивлением резинового жгута.
4. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями вниз: поднятие на носки.
5. И. п. – стоя в наклоне лицом к гимнастической стенке: отведение прямых рук с сопротивлением резинового жгута назад (жгут закреплен на гимнастической стенке на уровне головы).
6. И. п. – стоя спиной к гимнастической стенке, руки в стороны: сведение рук с сопротивлением резинового жгута, закрепленного на гимнастической стенке на уровне груди.
7. И. п. – сед углом, руки в упоре сзади: круговые движения прямыми ногами.
8. И. п. – сидя поперек скамьи с закрепленными на уровне пола ногами: опускание-поднятие туловища.
9. И. п. – стоя в наклоне с гимнастической палкой на плечах: ротация туловища вправо-влево.

5. Эстафеты и игровые задания на проявление силовых способностей

1. Проводят две линии на расстоянии 15 м друг от друга. На линии финиша воткнуты два флажка. Участники стоят в двух колоннах, перед каждой из которых на стартовой линии лежит по одному или два набивных мяча. По стартовому сигналу первые игроки поднимают с пола мяч и бегут вперед. Они огибаят свои флажки, возвращаются назад к стартовой линии, кладут на нее мячи и становятся на место замыкающего.

2. *«Вперед на руках»*. На волейбольной площадке проводятся две линии (старта и финиша) на расстоянии 10 м друг от друга. Участники команды строятся на линии старта парами. По сигналу два первых участника из каждой команды начинают движение. Один передвигается на руках, другой поддерживает его за ноги. Достигнув линии финиша, они меняются местами.

3. *«Каракавица»*. На расстоянии 10 м друг от друга проводятся две линии – старта и финиша. Команды построены в колонны по одному. Направляющие в исходном положении – упор сидя с согнутыми ногами. По сигналу они приподнимают таз и быстро передвигаются в упоре на руках до финишной черты. Обратно возвращаются бегом.

4. *«Перенеси товарища»*. Команды построены у стартовой линии. По сигналу первый номер переносит второго участника, удерживая его на спине и поддерживая под бедра, до противоположной линии («города»), расположенной на расстоянии 10–15 м от линии старта. После переноски первый номер остается в «городе», а второй номер бегом возвращается назад за третьим и т. д.

5. *«Чья пара быстрее?»*. На расстоянии 10 м друг от друга проводятся линии старта и финиша. Команды становятся парами спиной друг к другу, держась за руки (под локти), боком к линии старта. По команде два первых участника приседают и начинают движение вперед прыжками. Обратно – бегом.

6. *«Передай мяч»*. Команды построены в колонны по одному, на расстоянии шага друг от друга. Набивной мяч находится у первого участника. Подняв мяч, он передает его (через голову) второму, тот, взяв мяч сверху, передает его третьему между ногами. Третий участник передает мяч четвертому через голову и т. д. При повторении или передаче второго мяча следует начинать передачу между ногами.

7. Участники сидят боком друг к другу на расстоянии шага, мяч на полу у правого колена первого участника. Первый игрок, поднимая ноги, прокатывает под ними мяч, направляя его ко второму. Второй проделывает то же и т. д.

8. Участники сидят в колонне на расстоянии шага друг от друга, набивной мяч у первого участника зажат между ступнями. Первый участник, перекачиваясь на спину, передает мяч второму. Второй игрок берет мяч руками, кладет его на пол, зажимает ступнями и таким же способом передает третьему и т. д.

9. Для проведения этой игры требуется прямоугольная площадка, ограниченная по углам флажками. Игроки одной из команд по сигналу преподавателя с центра площадки начинают ногами катить набивной мяч в сторону соперников. Встретив сопротивление, мяч можно перебросить руками партнеру. Необходимо закатить мяч за линию соперников.

10. *«Перетягивание каната»*. Две команды с одинаковым количеством игроков становятся по обе стороны разделительной линии. В руках у игроков канат. По сигналу каждая команда старается перетянуть соперников на свою сторону.

11. *«Перетягивание через линию»*. На площадке проводят линию. Две команды выстраиваются в колонны по обе стороны от линии. Первые, стоящие друг против друга, сцепляются руками, а остальные игроки обхватывают друг друга на уровне пояса. По сигналу каждая команда старается перетянуть команду соперников за линию.

12. *«Дотянись»*. Двое играющих берутся левыми руками. Перед каждым на расстоянии 1–2 м ставят булавы. Каждый из играющих старается, перетягивая соперника, правой рукой схватить булаву.

13. *«Кто опрокинет кеглю?»*. Соединив руки крест-накрест, играющие стараются заставить друг друга опрокинуть кеглю, стоящую между ними.

14. *«Выталкивание спиной»*. Игроки садятся (встают) спиной друг к другу и берутся под локти. Их задача – упираясь ногами и спиной, вытолкнуть соперника за пределы начерченного круга.

15. *«Лесенка» («Американка»)*. Игроки становятся в колонны перед высокими перекладинами. Каждый выполняет по одному подтягиванию. Затем в каждом подходе число подтягиваний увеличивается на одно, кто не может подтянуться – выбывает. Выигрывает команда, в которой осталось больше участников.

Таким же образом можно выполнять любые силовые упражнения (отжимания, приседания и т. д.).

Вопросы для самоконтроля

1. Раскройте содержание занятий по коррекции силовых способностей школьников.
2. Опишите структуру занятия по коррекции силовых способностей.
3. Какова должна быть продолжительность основной части занятия?
4. Какое оборудование и инвентарь необходимы для занятий по коррекции силовых способностей?
5. Перечислите меры безопасности на занятиях по коррекции силовых способностей.
6. Дайте классификацию упражнений, применяемых для коррекции силовых способностей.
7. Назовите основные мышцы человека и их функции.
8. Перечислите упражнения для основных мышечных групп.
9. Сформулируйте правила составления комплексов силовых упражнений для школьников в зависимости от возраста и пола.
10. Чем характеризуются эстафеты и игровые задания с проявлением силовых способностей?

Заключение

Сила представляет собой наиболее важное и универсальное физическое качество, которое во многом предопределяет уровень здоровья и накладывает глубокий отпечаток на проявление всех двигательных способностей человека. Любые движения или усилия человека в конечном счете сводятся к мышечному напряжению. Однако уровень развития силы у большинства школьников чрезвычайно низок и останется таковым, пока не будут приняты определенные меры по исправлению создавшегося положения. Вот почему именно коррекция отклонений в развитии силовых способностей приобретает такое важное значение в современном физическом воспитании.

Коррекция силовых способностей доступна для всех возрастных групп и не нужно, как это рекомендуется большинством авторов, ждать наступления периодов, когда силовые способности начнут бурно развиваться естественным образом. Необходимо начать коррекцию с первого класса, строго дозируя нагрузку, под пристальным педагогическим и врачебным контролем.

В данном пособии мы сделали только первую попытку представить коррекционный подход в физическом воспитании школьников, имеющих низкий уровень развития силовых способностей. Надеемся, что наша работа окажет реальную помощь учителям физической культуры в организации и проведении занятий по коррекции силовой подготовленности школьников.

Библиографический список

- Бальсевич В. К.* Онтокинезиология человека. – М.: Физкультура и спорт, 2000. – 275 с.
- Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А.* Возрастная физиология (физиология развития ребенка): Учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. – М.: Акад., 2002. – 416 с.
- Верхошанский Ю. В.* Основы специальной силовой подготовки в спорте. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 215 с.
- Весловуцкий Ц. В.* Гантели и резина в вашей квартире. – Киев: Здоровье, 1989. – 152 с.
- Воробьев А. Н., Сорокин Ю. К.* Анатомия силы. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 176 с.
- Выготский Л. С.* Собрание сочинений: В 6 т. / Под ред. Т. А. Власовой. – М.: Педагогика, 1983. – Т. 5: Основы дефектологии. – 368 с.
- Гойхман П., Кузнецов А.* С максимальным напряжением // Физ. культура в шк. – 1969. – № 2. – С. 9–13.
- Гужаловский А. А.* Физическая подготовка школьника. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1980. – 151 с.
- Дорохов Р. Н., Губа В. П.* Спортивная морфология: Учеб. пособие для высш. и сред. учеб. заведений. – М.: СпортАкадемПресс, 2002. – 236 с.
- Дубогай А. Д., Мовчан Л. М.* Физкультура: мы и дети. – Киев: Здоровье, 1989. – 144 с.
- Дубровский В. И., Федорова В. Н.* Биомеханика: Учеб. для сред. и высш. учеб. заведений. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 672 с.
- Забулика М. Е., Разумовский Е. А.* Будь сильным, ловким, выносливым. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1989. – 152 с.
- Захаров Е. Н., Карасев А. В., Сафонов А. А.* Энциклопедия физической подготовки (методические основы развития физических качеств) / Под общ. ред. А. В. Карасева. – М.: Лептос, 1994. – 368 с.
- Зациорский В. М.* Физические качества спортсмена. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 196 с.
- Коррекционная педагогика: основы обучения и воспитания детей с отклонениями в развитии: Учеб. пособие для студентов сред. пед. учеб. заведений / Под. ред. Б. П. Пузанова. – М.: Акад., 1998. – 144 с.
- Корчагина Л. Б.* Особенности занятий с девочками 9–16 лет // Физ. культура в шк. – 1976. – № 11. – С. 18–20.

Кузнецов В. С., Колодницкий Г. А. Физическая культура. Силовая подготовка детей школьного возраста: Метод. пособие. – М.: НИЦ ЭНАС, 2002. – 200 с.

Лукьянов В. А. Подготовка к сдаче норм комплекса ГТО по подтягиванию // Физ. культура в шк., – 1976. – № 10. – С. 37–40.

Лях В. И., Кофман Л. Б., Мейксон Г. Б. Комплексная программа физического воспитания учащихся 1–11 классов. – М.: Просвещение, 1996. – 199 с.

Лях В. И. Силовые способности школьников // Физ. культура в шк. – 1997. – № 1. – С. 6–13.

Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры: Учеб. для ин-тов физ. культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1961. – 543 с.

Матвеев Л. П. Основы спортивной тренировки: Учеб. пособие для ин-тов физ. культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 271 с.

Минаев Б. Н., Шиян Б. М. Основы методики физического воспитания школьников: Учеб. пособие для студентов пед. спец. высш. учеб. заведений. – М.: Просвещение, 1989. – 222 с.

Петров В. К. Сила нужна всем. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 160 с.

Семенов Л. А. Основы определения спортивной пригодности детей: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед у-нт, 2002. – 145 с.

Спортивная физиология: Учеб. для ин-тов физ. культуры / Под. ред. Я. М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 240 с.

Тяжелая атлетика: Учеб. для ин-тов физ. культуры / Под. ред. А. Н. Воробьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 256 с.

Флеровский Е. А. Упражнения с резиной // Физ. культура в шк. – 1962. – № 5. – С. 32–37.

Хатман Ю., Тюннеманн Х. Современная силовая тренировка. – Берлин: Шпортферлаг, 1988. – 335 с.

Хилл А. В. Механика мышечного сокращения. – М.: Мир, 1972. – 183 с.

Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. – М.: Акад., 2000. – 480 с.

Черевков М. А. Развитие двигательных качеств на уроках в 1–3 классах // Физ. культура в шк. – 1974. – № 11. – С. 18–21.

Ягодин В. В. Атлетическая гимнастика: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. у-нт, Свердлов. отд-ние пед. о-ва России, 1993. – 150 с.

Балмашев Вадим Сергеевич

КОРРЕКЦИЯ ОТКЛОНЕНИЙ В СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Учебное пособие

Редактор Т. А. Кузьминых
Художественное оформление К. О. Кильшицкой

Печатается по постановлению
редакционно-издательского совета университета

Подписано в печать 18.10.04. Формат 60×84/16. Бумага для множ. аппаратов.
Усл. печ. л. 4,8. Уч.-изд. л. 5,0. Тираж 300 экз. Заказ № **270**
Издательство Российского государственного профессионально-педагогического
университета. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.
Ризограф РГППУ. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

