

Федеральное агентство по образованию
Сибирский федеральный университет
Институт естественных и гуманитарных наук

С. П. Рябинин, А.П. Шумилин

СКОРОСТНО-СИЛОВАЯ ПОДГОТОВКА В СПОРТИВНЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ



Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов специальности 032101 – «Физическая культура и спорт»

Красноярск 2007

УДК 796.043
ББК 75.715 я 73
Р98
Рецензенты:

- А.Н. Савчук кандидат педагогических наук, профессор кафедры теоретических основ физического воспитания, Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева
- О.Г. Мешалкин заслуженный тренер России, профессор кафедры спортивных единоборств, Института естественных и гуманитарных наук Сибирского федерального университета
- В.В. Денискин кандидат педагогических наук, профессор кафедры физической подготовки Сибирского юридического института МВД России

Рябинин С.П.

Р98 Скоростно-силовая подготовка в спортивных единоборствах: учебное пособие / С.П. Рябинин, А.П. Шумилин. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, Институт естественных и гуманитарных наук, 2007. – 153 с.

ISBN 978-5-7638-0733-2

Раскрывается актуальная проблема – развитие скоростно-силовых качеств в спортивных видах единоборств. Рассмотрены морфофункциональные и физиологические особенности формирования скоростных и силовых качеств, а также педагогический и врачебный контроль за учебно-тренировочным процессом единоборцев.

УДК 796.043
ББК 75.715 я 73

© С. П. Рябинин,
А.П. Шумилин

© Институт естественных и гуманитарных наук СФУ, 2007

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СИЛЫ И СКОРОСТИ	9
1.1. Физиологические особенности скоростных качеств	9
1.2. Развитие скорости	18
1.3. Физиологическая характеристика силовых качеств	29
1.4. Возрастные особенности изменения скоростно-силовых способностей	42
1.5. Взрывная сила	49
1.6. Развитие «взрывной силы»	53
ГЛАВА 2. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ	57
2.1. Режимы работы мышц	57
2.2. Классификация видов нагрузок	62
2.3. Кумулятивный эффект после нагрузки	65
2.4. Восстановление после нагрузки	68
Фармакологические средства восстановления	71
Водные процедуры как средство восстановления после нагрузок	78
Восстановительный массаж	80
2.5. Средства скоростно-силовой подготовки	81
2.6. Методы развития силы и их классификация	86
2.7. Методы развития скоростно-силовых качеств	107
2.8. Методические особенности воспитания скоростно-силовых способностей	112
ГЛАВА 3. ПЕРИОДИЗАЦИЯ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ	116
3.1. Этапы многолетней тренировки	116
ГЛАВА 4. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА	119
4.1. Значение и содержание психологической подготовки	119
4.2. Аутогенная тренировка	125
4.3. Влияние психологической подготовки на развитие физических качеств ..	128
ГЛАВА 5. СКОРОСТНО-СИЛОВАЯ ПОДГОТОВКА В ВИДАХ ЕДИНОБОРСТВ	131
5.1. Скоростно-силовая подготовка тяжелоатлета	131
5.2. Скоростно-силовая подготовка борцов	134
5.3. Особенности воспитания скоростных качеств в тхэквондо	138
5.4. Характеристика двигательной деятельности каратиста	139

ГЛАВА 6. КОНТРОЛЬ В СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКЕ	141
6.1. Педагогический контроль	142
6.2. Врачебный контроль	143
6.3. Психологический контроль	144
6.4. Самоконтроль	145
6.5. Биохимический контроль	145
Список литературы	150

П р е д и с л о в и е

Одно из самых драгоценных богатств жизни – хорошее здоровье. Благополучие, сила, слава, блеск физической красоты – все это становится не важным, если человек не обладает хорошим здоровьем. Все возрастающие требования к всестороннему физическому развитию молодежи обусловлены необходимостью подготовки к эффективной и полноценной трудовой деятельности и к защите Родины. Одним из средств укрепления физической подготовленности являются единоборства. Накал борьбы на соревнованиях, в ситуациях, близких к экстремальным, требует от спортсмена высочайшего проявления волевых и физических качеств, максимальной концентрации и мобилизации усилий, раскрытия внутренних резервов организма. Перед спортсменом встает проблема поиска новых ресурсов для гармоничного развития, ускорения темпов дальнейшего спортивного совершенствования.

Скоростно-силовая подготовка спортсменов-единоборцев обусловлена особенностями вида борьбы, и в то же время в ней прослеживаются общие принципы и методы ее развития. В своей работе авторы подробно раскрыли методику применения в учебно-тренировочном процессе средств и методов развития скоростно-силовых качеств.

Содержит все необходимые разделы по скоростно-силовой подготовке спортсменов от новичка до спортсменов высшего спортивного мастерства, формирует знания, умения и навыки, предусматривает воспитание морально-волевых качеств, в работе также представлены ценные методические рекомендации по восстановлению организма после предшествующей нагрузки. Рассмотрены взаимосвязь психологической и физической подготовленности спортсменов, методы психологического и физического восстановления, а также виды педагогического и других форм контроля. Представлен материал по формированию различных скоростно-силовых способностей с учетом индивидуальных и возрастных особенностей в зависимости от уровня квалификационной подготовки спортсмена, что способствует достижению высоких спортивных результатов.

Декан факультета физической культуры
и спорта Сибирского федерального
университета

А.Д. Какухин

Введение

Единоборство, необычные положения тела в различных ситуациях, неожиданность действий требуют от борца особой функциональной подготовки и разностороннего физического развития. Для проведения технического приема ему нужны сила и согласованность в работе большого количества мышечных групп. Слабое развитие силовых способностей приводит к неправильному освоению структуры приема, при этом на спортивный результат борца оказывает решающее влияние не только общий уровень физической подготовки, но и уровень развития силы отдельных групп мышц.

В настоящее время постоянно растет уровень спортивных достижений – каждый спортсмен, независимо от квалификации тактической, технической и психологической подготовленности, должен уделять огромное внимание специальной физической подготовке.

Физическая подготовка – это процесс, направленный на воспитание физических качеств и развитие функциональных возможностей, создающих благоприятные условия для совершенствования всех сторон подготовки.

К основным качествам борцов относят силу, ловкость, гибкость, быстроту и выносливость. Физические качества воспитываются через направленное развитие ведущих способностей человека. Наряду с силовыми и координационными способностями скоростные способности играют одну из наиболее важных ролей в формировании технического совершенствования и духовной дисциплины.

Уровень развития физических качеств человека отражает сочетание врожденных психологических и морфологических возможностей, приобретенных в процессе жизни и тренировки. Чем лучше развиты физические качества, тем выше работоспособность человека. Под физическими (двигательными) качествами принято понимать отдельные качественные стороны двигательных возможностей человека и отдельных действий. Уровень их развития определяется не только физическими факторами, но и психическими, в частности, степенью развития интеллектуальных и волевых качеств. Физические качества необходимо развивать своевременно и всесторонне. Физические (двигательные) качества связаны с типологическими особенностями проявления свойств нервной системы (силой-слабостью; подвижностью-инертностью и т.д.), которые выступают в структуре качеств в виде природных задатков. Каждое качество обуславливает несколько различных возможностей, особенностей. Например, быстродействие

обеспечивается слабой нервной системой, подвижностью возбуждения и уравновешенности. Такие связи характерны только для быстроты. Наличие разных типологических особенностей у разных людей частично обуславливается тем, что у некоторых людей лучше развиты одни качества (или их компоненты), а у других иные. Выигрывая в развитии определенных двигательных качеств, человек проигрывает в других. Физические качества можно разделить на простые и сложные.

Чем больше анатомо-физиологических и психических явлений, проявляемых в качестве, тем оно сложнее, но сложные качества, такие, например, как ловкость, меткость, прыгучесть, не являются суммой простых слагаемых. Сложное качество – это интегрированная качественная особенность двигательного действия.

От других качеств личности физические отличаются тем, что могут проявляться только при решении двигательных задач через двигательную деятельность. Физические качества взаимосвязаны между собой, поэтому их надо развивать комплексно и постоянно. Благодаря развитию и совершенствованию всех физических качеств разными упражнениями повышается технико-тактическая подготовленность, следовательно, и спортивные результаты.

В чем же заключается физическая подготовка борца? Для того чтобы победить своего соперника, нужны сила, ловкость, выносливость, быстрота.

По степени воспитания ведущих физических качеств и режима деятельности организма спортивные единоборства относятся к видам спорта, характеризующимся комплексным развитием двигательных качеств, большинство действий в которых носят ярко выраженную скоростно-силовую направленность. Актуальная проблема тренировочного процесса – это подбор средств и методов для эффективной силовой подготовки борцов.

Специфика силы борца, как и других физических качеств, отличается от силы штангиста или гимнаста. Борцу необходимо обладать силой в сочетании с выносливостью как общей, так и специальной, а также умение применить максимальное усилие в любой из моментов на протяжении всей схватки, а иногда и в нескольких схватках, где нужно поднять темп и силовое давление. Следовательно, методика развития скоростно-силовой способности должна иметь сходство со структурой движений в борьбе, тогда одновременно с нужным нам качеством, будут совершенствоваться техника и другие необходимые качества борца.

Современная спортивная борьба насыщена скоростно-силовыми действиями. Скоростно-силовые движения характерны для атакующих действий. Спортсмены стараются сочетать скорость и сокращение мышц с их напряжением.

Способность генерировать мощность – важнейшее условие для успешного выступления на соревнованиях. При прочих равных условиях в выигрышном положении оказывается тот спортсмен, который способен проявить большие мышечные усилия.

В юношеском спорте, когда происходит формирование важнейших систем и функций организма, очень важно учитывать периоды, наиболее благоприятные для развития определенных физических качеств. Выявление закономерностей их развития необходимо для правильной организации физического воспитания детей, подростков и юношей.

Глава 1. Физиологические аспекты развития силы и скорости

1.1. Физиологические особенности скоростных качеств

Скоростные сократительные свойства мышц в значительной мере зависят от соотношения быстрых и медленных мышечных волокон у выдающихся представителей скоростно-силовых видов спорта процент быстрых мышечных волокон значительно выше, чем у не спортсменов, а тем более чем у выдающихся спортсменов, тренирующих выносливость.

Количество мышечных волокон, толщина, состояние кровеносных сосудов в них и т.д. – функционально объединены в двигательные единицы (ДЕ), которые состоят из одного мотонейрона и группы иннервируемых им мышечных волокон. Состав различных мышц человека различается по количеству ДЕ – один мотонейрон может иннервировать от нескольких мышечных волокон до 2000. Количество волокон ДЕ в одной и той же мышце также не одинаково. Каждое мышечное волокно состоит из миофибрилл.

Мышцы, выполняющие «тонкую» и точную мышечную работу, например, мышцы глаз, пальцев рук и т.п., обладают большим количеством ДЕ (1500–3000), но состоят из малого количества миофибрилл (8–50). В противоположность им мышцы рук, ног или спины, выполняющие относительно более «грубые» и менее точные движения, но требующие большой силы, имеют гораздо больше ДЕ и состоят из большого числа миофибрилл: от 600 до 2000 (Карасев А.В., 1994; Смирнов В.М., Дубровский В.И., 2002).

ДЕ состоят из двух основных типов мышечных волокон, отличающихся сократительными и метаболическими свойствами:

1) быстрые и сильные, но быстро утомляемые, или белые FT-волокна (Fast – быстрый, Twitch – сокращение) – быстросокращающиеся (БС);

2) выносливые, но менее сильные и быстрые, или красные ST-волокна (Slow – медленный) – медленносокращающиеся (МС).

Медленносокращающиеся и быстросокращающиеся волокна имеют разную скорость возбуждения, сокращения и утомления. Так, скорость сокращения МС-волокон составляет более 110 мс, а БС-волокон – 50 мс. При одиночном сокращении «быстрые» мышцы сокращаются в 2–3 раза быстрее

«медленных». При одном и том же диаметре нервных волокон возбуждение проводится с большей скоростью, если они иннервируют «быстрые» мышцы.

Соответствующие «быстрым» мышцам мотонейроны имеют большую частоту импульсации. Исследования позволили получить чрезвычайно интересные данные, показавшие, что после перекрестного хирургического переключения эфферентных нервов, идущих к «медленным» и «быстрым» мышцам, функциональные свойства мышц изменяются: «быстрые» мышцы становятся «медленными», и наоборот. Это дало возможность заключить, что функциональные особенности мышечных волокон являются лишь отражением свойств соответствующих мотонейронов (Заиорский В. М., 1965).

Отдельные типы волокон отличаются также механизмами энергообразования. Различают три типа мышечных волокон:

медленные неустоляемые (окислительные 1 типа);

быстрые неустоляемые (окислительные или промежуточные 2-а типа);

быстрые утомляемые (гликолитические 2-б типа).

Медленные волокна 1 типа, или медленные окислительные, – это выносливые (неустоляемые) и легковозбудимые волокна, с богатым капиллярным кровоснабжением, обеспечивающим достаточное поступление кислорода в мышцы, с большим количеством митохондрий (энергетических центров), запасов миоглобина, гликогена, ферментов биологического окисления углеводов и жиров для процессов энергообразования (аэробных). Их в среднем у человека 50,4 %. Они легко включаются в работу при малейших напряжениях мышц, очень выносливы, но не обладают достаточной силой.

Все это свидетельствует о том, что в МС-волокнах преобладают аэробные механизмы энергообразования, которые обеспечивают выполнение длительной работы на выносливость. Мотонейрон, иннервирующий МС-волокна, имеет небольшое тело клетки и управляет относительно небольшим количеством мышечных волокон (10–180). Медленные мышечные волокна более приспособлены для обеспечения длительных, но менее мощных по силе мышечных усилий. В этих волокнах протекают процессы окисления, характеризующиеся высокой активностью окислительных ферментов, и имеют более высокое содержание жиров в виде триглицеридов – субстратов окисления. По международной номенклатуре медленные волокна обозначаются как SO-тип (медленные, oxidative – окислительные). Чаще всего они используются при поддержании не нагрузочной статической работы, например, при сохранении позы.

Быстроконтрактирующие мышечные волокна характеризуются большим количеством миофибрилл, высокой АТФ-азной активностью миозина и ферментов гликолиза, наличием значительных запасов гликогена. Они имеют слабо развитую капиллярную сеть и небольшое количество кислородосвязывающего белка – миоглобина. В связи с этим ресинтез АТФ в таких типах волокон осуществляется за счет анаэробных механизмов энергообразования – креатинфосфатной реакции и гликолиза. Наличие указанных биохимических особенностей обеспечивает высокую скорость сокращения и быстрое утомление этого типа мышечных волокон. БС-волокна приспособлены к скоростной интенсивной работе относительно небольшой продолжительности. Их мотонейроны имеют большое тело клеток и сильно разветвленные аксоны, поэтому иннервируют от 300 до 800 мышечных волокон. Быстрые волокна составляют основную массу мышечных волокон у высококвалифицированных представителей скоростно-силовых видов спорта. В процессе тренировки эти волокна подвергаются более значительной гипертрофии, чем медленные, поэтому у спортсменов скоростно-силовых видов спорта быстрые волокна составляют основную массу мышц (или, иначе, занимают на поперечном срезе большую площадь) по сравнению с представителями других видов спорта, особенно тех, которые требуют проявления преимущественно выносливости.

Быстрые мышечные волокна имеют высокую активность анаэробных гликолитических ферментов, обеспечивающих использование внутримышечных энергетических субстратов, а поэтому они менее приспособлены для длительной работы, обеспечиваемой преимущественно аэробным (окислительным) способом энергопродукции. Не обладая большой выносливостью, эти волокна наиболее приспособлены для быстрых и сильных, но относительно кратковременных мышечных сокращений, обеспечивая выполнение кратковременной физической работы высокой мощности продолжительностью не более 4-х минут. По международной номенклатуре быстрые мышечные волокна ещё обозначаются как FG-тип (быстрые, Glicolysis – гликолитические).

Вместе с тем среди быстрых волокон выделяют подтип быстрых окислительно-гликолитических, по международной терминологии – FOG-тип. Эти волокна приспособлены к достаточно интенсивной окислительной (аэробной) работе с одновременным мощным гликометрическим энергообразованием, однако их окислительные возможности ниже, чем у медленных окислительных волокон. С функциональной точки зрения они

рассматриваются как промежуточный тип между двумя основными FG – и SO-типами мышечных волокон (Захаров Е.Н, Сафонов А.А, 1994).

Быстрые утомляемые волокна 2-б типа, или быстрые гликолитические, используют анаэробные процессы энергообразования (гликолиз). Они менее возбудимы, включаются при больших нагрузках и обеспечивают быстрые и мощные сокращения мышц. Зато эти волокна быстро утомляются. Их примерно 31,1 %.

Быстрые неутомляемые окислительные волокна – это волокна промежуточного типа (2-а), их 18,5 %.

В среднем для разных мышц характерно различное соотношение медленных (1 типа) и быстрых (2-а и 2-б) мышечных волокон.

Скоростные сократительные свойства мышц в значительной мере зависят от соотношения быстрых и медленных мышечных волокон, у выдающихся представителей скоростно-силовых видов спорта (особенно у спринтеров) процент быстрых мышечных волокон значительно выше, чем у не спортсменов, а тем более – у выдающихся спортсменов, тренирующих выносливость.

Однако состав мышечных волокон в одной и той же мышце имеет огромные индивидуальные различия, зависящие от врожденных особенностей человека (Сологуб Е. Б., Таймазов В. А., 2000).

Комплектующий состав мышц определен генетически: в течение жизни общее количество и соотношение имеющихся в мышцах типов волокон не изменяется. Под воздействием тренировки может измениться толщина волокон всех типов, а значит, способность мышц к выполнению физической работы различной физиологической направленности.

Важнейшим физиологическим фактором, обуславливающим скорость движений, является подвижность нервных процессов. При высокой степени подвижности первичных процессов в корковых и других центрах возбуждение и торможение могут быстро чередоваться друг с другом. Тем самым создается возможность для быстрой смены сокращения и расслабления мышц.

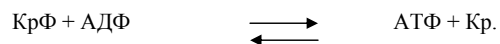
Вместе с тем необходимо знать, что при выполнении серии движений с максимальной частотой, движущейся конечности (части тела) вначале сообщается кинематическая энергия, которая затем гасится с помощью мышц-антагонистов, и этому же сегменту передается обратное ускорение. С ростом частоты движений активность мышц может стать настолько кратковременной, что мышцы в какой-то момент времени уже не смогут за короткие промежутки времени полностью сокращаться и расслабляться. Режим их работы при этом будет приближаться к изометрическому, поэтому в ходе тренировок по

развитию скоростных способностей необходимо работать не только над быстротой сокращения работающих мышц, но и над быстротой их расслабления. Под влиянием скоростных упражнений необходимо изменение функционального состояния нервно-мышечного аппарата. Об этом свидетельствуют изменения хроноксии различных мышц у лиц, занимающихся скоростными упражнениями (Фомин Н.А., 1973; Захаров Е.Н., Сафонов А.А., 1994).

Скоростные способности относятся к работе максимальной мощности, непрерывная предельная продолжительность которой даже у высококвалифицированных спортсменов не превышает 20–25 с. Естественно, что у менее тренированных людей эти возможности гораздо меньше. Ни одно движение не может быть выполнено без затрат энергии. Биологические возможности организма являются наиболее важным фактором, лимитирующим его физическую работоспособность. Образование энергии для обеспечения мышечной работы может осуществляться анаэробными (бес-кислородными) и аэробными (окислительными) путями. При анаэробной физической работе происходит повышение мощности креатинфосфокиназного (алактатного) и гликолитического (лактатного) механизмов энергообразования. При очень интенсивных физических нагрузках (максимальной и субмаксимальной мощности) основными в ресинтезе АТФ становятся анаэробные механизмы: алактатный при работе в течение 10–30 с и лактатный – в течение 30 с – 6 мин. В зависимости от биохимических особенностей, протекающих при этом, принято выделять три обобщенных энергетических системы, обеспечивающих физическую работоспособность человека.

1. Алактатная, анаэробная, или фосфогенная, связанная с процессами ресинтеза АТФ преимущественно за счет энергии другого энергетического фосфогенного соединения – креатин фосфата (КрФ) – креатинфосфокиназный механизм ресинтеза АТФ (алактатный). Алактатный анаэробный механизм ресинтеза АТФ включает использование имеющейся в мышцах АТФ и быстрый ее ресинтез за счет высокоэнергетического фосфогенного вещества – креатинфосфата, концентрация которого в мышцах в 3–4 раза выше по сравнению с АТФ.

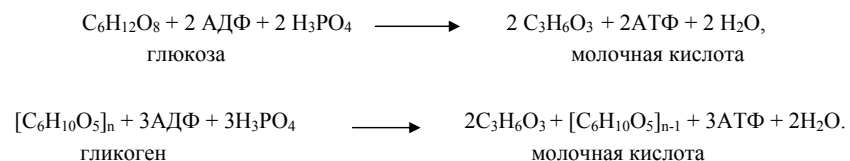
Креатинфосфат локализован непосредственно в сократительных нитях миофибрилл и способен быстро вступать в реакцию перефосфорилирования с участием фермента креатинфосфокиназы (КФК) согласно уравнению:



В скелетных мышцах человека КФК обладает высокой активностью, а КрФ и АДФ проявляют высокое химическое сродство друг к другу, что приводит к усилению этой реакции в самом начале мышечной работы, когда начинает расщепляться АТФ и накапливаться АДФ.

Максимальная мощность креатинфосфокиназной реакции развивается уже на 0,5–0,7-й секунде интенсивной работы, что свидетельствует о большой скорости развертывания, и поддерживается в течение 10–15 с у нетренированных, а у высокотренированных спортсменов может удерживаться 25–30 с.

2. Гликолитическая (лактаидная) анаэробная, обеспечивающая ресинтез АТФ и КрФ за счет реакций анаэробного расщепления гликогена или глюкозы до молочной кислоты (МК) – гликолитический механизм ресинтеза АТФ (лактатный). Как только в процессе анаэробной мышечной работы креатинфосфокиназный механизм перестает обеспечивать необходимую скорость восстановления АТФ в мышцах, в энергообеспечение работы вовлекается анаэробный гликолитический механизм ресинтеза АТФ:



В процессе гликолиза используются в основном внутримышечные запасы гликогена, а также глюкоза, поступающая из крови. Они постепенно расщепляются до молочной кислоты с участием многих ферментов. На максимальную мощность этот механизм выходит уже на 20–30-й секунде после начала работы, т.е. его скорость развертывания значительно меньше, чем креатинфосфокиназного. К концу 1-й минуты работы гликолиз становится основным механизмом ресинтеза АТФ. Однако при дальнейшей работе наблюдается снижение активности ключевых ферментов гликолиза под влиянием образующейся молочной кислоты или снижения внутриклеточного рН, что приводит к снижению скорости ресинтеза АТФ в этом механизме.

3. Аэробная (окислительная), связанная с возможностью выполнения работы за счет окисления энергетических субстратов, в качестве которых могут использоваться углеводы, белки, жиры при одновременном увеличении доставки и утилизации кислорода в работающих мышцах (Смирнов В.М., Дубровский В.И., 2000).

Для развития быстроты применяются упражнения кратковременного характера, поэтому рассмотрим лишь работу фосфогенной системы.

Фосфогенная система представляет собой наиболее быстро мобилизуемый источник энергии. Ресинтез АТФ за счет креатинфосфата во время мышечной работы происходит почти мгновенно. Эта система обладает наибольшей мощностью, по сравнению с гликолитической и аэробной, играет особую роль в обеспечении кратковременной работы предельной мощности, осуществляемой с максимальными по силе и скорости сокращениями мышц при выполнении кратковременных усилий «взрывного» характера, спуртов, рывков, спринтерского бега, прыжков, метания или ударов рукой и ногой в рукопашном бою и т.п. Наибольшая мощность алактатного анаэробного процесса достигается в упражнениях продолжительностью 5–6 с и у высокоподготовленных спортсменов достигает уровень 3 700 кДж/кг в минуту (Захаров Е.Н., Карасев А.В., Сафонов А.А., 1994).

Критерий мощности оценивает то максимальное количество энергии в единицу времени, которое может быть обеспечено каждой из метаболических систем.

Однако ёмкость этой системы невелика из-за ограниченности запасов АТФ и КрФ в мышцах. Вместе с тем время удержания максимальной анаэробной мощности зависит не столько от ёмкости фосфагенной системы, сколько от той её части, которая может быть мобилизована при работе с максимальной мощностью. Расходуемое количество КрФ во время выполнения упражнений максимальной мощности составляет всего лишь одну треть от его общих внутримышечных запасов. Как отмечает В.М. Клевенко (1968), продолжительность работы максимальной мощности обычно даже у высококвалифицированных спортсменов не превышает 15–20 с.

С энергетической точки зрения, все скоростно-силовые упражнения относятся к анаэробным. Предельная продолжительность их – менее 1–2 мин. Для энергетической характеристики этих упражнений используются 2 основных показателя: анаэробная мощность и максимальная анаэробная ёмкость.

Максимальная анаэробная мощность. Максимальная для данного человека мощность работы может поддерживаться лишь несколько секунд. Работа такой мощности выполняется почти исключительно за счет энергии анаэробного расщепления мышечных фосфагенов – АТФ и КрФ. Поэтому запасы этих веществ и особенно скорости их энергетической утилизации определяют максимальную анаэробную мощность. Короткий спринт и прыжки

являются упражнениями, результаты которых зависят от максимальной анаэробной мощности.

Максимальная анаэробная ёмкость. Наиболее широко для оценки максимальной анаэробной ёмкости используется величина максимального кислородного долга – наибольшего кислородного долга, который выявляется после работы предельной продолжительности (от 1 до 3 мин). Это объясняется тем, что наибольшая часть избыточного количества кислорода, потребляемого после работы, используется для восстановления запасов АТФ, КНФ и гликогена, которые расходовались в анаэробных процессах за время работы. Такие факторы, как уровень катехоламинов в крови, повышенная температура тела и увеличенное потребление кислорода, часть – сокращающимся сердцем и дыхательными мышцами, также могут быть причиной повышенной скорости потребления кислорода во время восстановления после тяжелой работы. Поэтому имеется лишь умеренная связь между величиной максимального долга и максимальной анаэробной ёмкостью.

В среднем величины максимального кислородного долга у спортсменов выше, чем у не спортсменов, и составляют у мужчин 10,5 л – (140 мл/кг веса тела), а у женщин – 5,9 л (95 мл/кг веса тела). У не спортсменов они равны, соответственно, 5 л (68 мл/кг веса тела) и 3,1 л (50 мл/кг веса тела). У выдающихся представителей скоростно-силовых видов спорта максимальный кислородный долг может достичь 20 л. Величина кислородного долга очень вариативна и может быть использована для точного представления результата.

По величине алактацидной (быстрой) фракции кислородного долга можно судить о той части анаэробной (фосфагенной) ёмкости, которая обеспечивает очень кратковременные упражнения скоростно-силового характера.

Типичная максимальная величина «фосфагенной фракции» кислородного долга – около 100 кал/кг веса тела, или 1,5–2 л кислорода. В результате тренировки скоростно-силового характера она может увеличиваться в 1,5–2 раза.

Наибольшая (медленная) фракция кислородного долга после работы предельной продолжительности, в несколько десятков секунд, связана с анаэробным гликолизом, с образованием в процессе выполнения скоростно-силового упражнения молочной кислоты (лактацидный кислородный долг).

Эта часть кислородного долга используется для устранения молочной кислоты из организма путем ее окисления до CO₂ и H₂O и ресинтеза до гликогена.

Максимальная емкость лактаcidного компонента анаэробной энергии у молодых нетренированных мужчин составляет 200 кал/кг веса тела, что соответствует максимальной концентрации молочной кислоты в крови около 120 % (13 ммоль/л). У представителей скоростно-силовых видов спорта максимальная концентрация молочной кислоты в крови может достигать 250–300 мг%, что соответствует максимальной лактаcidной (гликолитической) емкости 400–500 кал/кг веса тела.

Такая высокая лактаcidная емкость обусловлена рядом причин. Прежде всего, спортсмены способны развивать наибольшую мощность работы и поддерживать ее дольше, чем нетренированные люди. Это, в частности, обеспечивается включением в работу большой мышечной массы, в том числе быстрых мышечных волокон, для которых характерна высокая гликолитическая способность. Повышенное содержание таких волокон в мышцах спортсменов – представителей скоростно-силовых видов спорта – является одним из факторов, обеспечивающих высокую гликолитическую мощность и емкость. Кроме того, в процессе тренировочных занятий, особенно с применением повторно-интервальных упражнений анаэробной мощности, по-видимому, развиваются механизмы, которые позволяют спортсменам «переносить» более высокую концентрацию молочной кислоты (и, соответственно, более низкие значения рН) в крови и других жидкостях тела, поддерживая высокую спортивную работоспособность.

Силовые и скоростно-силовые тренировки вызывают определенные биохимические изменения в тренируемых мышцах. Хотя содержания АТФ и КрФ в них несколько выше, чем в не тренированных (на 20–30 %), оно не имеет большого энергетического значения. Более существенно повышение активности ферментов, определяющих скорость оборота (расщепления и ресинтеза) фосфогенов (АТФ, АДФ, АМФ, КрФ), в частности миокеинозы и креатинфосфокинозы.

Как известно, большая часть АТФ находится в мышечных волокнах, каких в мышце насчитывается тысячи. При одиночных сокращениях мышцы, даже если прилагаются предельные усилия, движения выполняются за счет синхронизации активности большого числа мышечных волокон, но все же какая-то часть их резервируется. Так, у нетренированных людей синхронизируется обычно не более 20 % регистрируемых импульсов, в малых мышцах – до 50 %. По мере роста тренированности способность к синхронизации значительно возрастает (Зациорский В.М., 1966). Внутримышечная координация также способствует увеличению скорости

движения (мощности), так как при координированной работе мышц их усилия кооперируются, преодолевая внешнее сопротивление с большей скоростью. В частности, при хорошей мышечной координации сократительное усилие одной мышцы (или группы мышц) лучше соответствует пику скорости, создаваемой предыдущим усилием другой мышцы (или группы мышц). Скорость и степень расслабления мышц-антагонистов может быть важным фактором, влияющим на скорость движения. Если требуется увеличить скорость движения, необходимо выполнять в тренировочных занятиях специфические движения (такие же, как в соревновательном упражнении) со скоростью, равной или превышающей ту, которая используется в тренировочном упражнении.

Совершенствование внутримышечной координации за счет увеличения способности синхронизировать активность максимально возможного количества мышечных волокон с наивысшей степенью их напряжения при одиночном сокращении мышцы – это один из путей развития силы мышц.

1.2. Развитие скорости

Проявление форм быстроты и скорости движений (Холодов Ж.К., Кузнецов В.С., 2000) зависит от целого ряда факторов:

- состояния центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата человека;

- морфологических особенностей мышечной ткани, ее композиции (т.е. от соотношения быстрых и медленных волокон);

- силы мышц;

- способности мышц быстро переходить из напряженного состояния в расслабленное;

- энергетических запасов в мышце (аденозинтрифосфорная кислота – АТФ и креатинфосфат – КФ);

- амплитуды движений, т.е. от степени подвижности в суставах;

- способности к координации движений при скоростной работе;

- биологического ритма жизнедеятельности организма;

- возраста и пола;

- скоростных природных способностей человека.

В условиях спортивной деятельности человек, борясь с силами гравитации и инерции, преодолевая комплекс внешних и внутренних сопротивлений, стремится в подавляющем большинстве случаев как можно быстрее решить двигательную задачу. Таким образом, скорость выполнения движений, оцениваемая временем, затрачиваемым на изменение положения

тела и его звеньев в пространстве, – основной показатель эффективности мастерства спортсмена и вместе с тем один из главных критериев эффективности тренировочного процесса в целом.

Под скоростными способностями понимается комплекс функциональных свойств, обеспечивающих выполнение двигательных действий за минимальное время. Различают элементарные и комплексные формы проявления скоростных способностей. Элементарные – это формы проявления быстроты в различных сочетаниях и в совокупности с другими двигательными качествами, техническими навыками, обеспечивают комплексное проявление скоростных способностей в сложных двигательных актах, характерных для тренировочной и соревновательной деятельности.

Заслуженный тренер России, доктор педагогических наук, профессор Д.Г. Миндиашвили о развитии быстроты говорит следующее. Понятие «быстрота» характеризует способность выполнения с максимально возможной скоростью. Решающий фактор в развитии быстроты – это высокая скорость выполнения движений, однако, это должно происходить в полном соответствии с уровнем освоенной техники.

Во время поединка на бойца постоянно, ежесекундно обрушивается большое количество самой разнообразной информации из внешнего мира, т.е. от действий противника, обстановки боя и т.д. Он должен мгновенно перерабатывать эту информацию – определить время и дистанцию, направление ударов и характер действий противника, общую обстановку и ход боя, оценивать и запоминать свои успехи и ошибки противника, реагировать на действия противника и переключаться на новое движение, мгновенно выбирая его из массы приемов и эффективно его выполняя.

В практике боевых искусств под скоростью действий подразумевается способность перемещать тело или какую-нибудь его часть из одной точки в другую за как можно более короткий промежуток времени. Благодаря скорости можно избежать ударов соперника и нанести ему большее количество ударов. Скорость является ключом к победе, если оба соперника равны в техническом мастерстве. Особенно необходима скорость в бою с превосходящим в росте и массе соперником. С помощью скорости можно резко повысить эффективность выполнения любых техник, особенно когда боец находится на пике физической готовности.

Прежде чем выполнять прием на полной скорости, необходимо усвоить технику на средней и субмаксимальной скоростях, чтобы предупредить явления судорожной напряженности. Однако «перенос» изученной техники в условиях

с более высокими требованиями к скорости в большинстве случаев дело весьма сложное. Учитывая, что скоростные раздражители наиболее эффективны при оптимальной возбудимости нервной системы, надо строить занятие так, чтобы скоростными упражнениями в отдельном тренировочном занятии не предшествовала какая бы то ни было утомительная работа. По этому сразу после вводной части нужно переходить к более действенным скоростным нагрузкам, а все остальные задачи решать после этого.

Скоростные движения отличаются высокой специфичностью физиологического механизма. Несмотря на внешнее сходство, движения различны по скорости, например бег с предельной и умеренной интенсивностью – это совершенно различные режимы работы организма. Разница здесь, прежде всего, заключается в мощности потока импульсации со стороны центральной моторной зоны, определяющей мощность функционирования локомоторного аппарата и требование к ее энергообеспечению. Однако если разница в мощности центральной импульсации в этих случаях чисто количественная, то на уровне систем, обеспечивающих движения, различия носят качественный характер. Они выражаются в преимущественной активизации быстрых и медленных мышечных волокон, мобилизации разного по составу спектра гормональных регуляторов метаболизма, использовании различных энергетических субстратов и путей их утилизации для ресинтеза АТФ.

С повышением скорости движений качественно изменяется и механизм их регуляции. Это проявляется, в частности, в существенном изменении количественно-временных характеристик электрической активности мышц и качества афферентной сигнализации, идущей от локомоторного аппарата. Причем очень быстрые, ациклические локомоции, в отличие от медленных, реализуются вообще при отсутствии непосредственной афферентации. Их пространственная композиция и целевая точность обеспечиваются центральной программой и зависят от ее прочности. При быстрых циклических локомоциях формирование афферентной информации имеет значение главным образом для коррекции последующих циклов движений.

Экспериментальные данные свидетельствуют, что увеличение скорости циклических локомоций (например, бега) связано с частотой импульсации и числом активируемых нейронов ретикулоспинальной системы, имеющих прямые связи с мотонейронами спинного мозга. Частота импульсации указанных нейронов, в свою очередь, определяется потоком возбуждения, приходящим от двигательной зоны коры, и поддержанием этого потока на

уровне, соответствующем требованиям к мощности совершаемой работы. Головной мозг, таким образом, регулирует скорость локомоций за счет количества мотонейронов, которым он посылает возбуждение. Непосредственное управление работой мышц приходится на долю спинного мозга, причем частота движений определяется афферентной импульсацией от проприорецепторов мышц.

Для спортивной деятельности характерны два типа условий, в которых скорость перемещения обеспечивается принципиально различными источниками механической энергии и регулируется разными путями. К первому типу отнесем, условно говоря, мускульные локомоции, в которых скорость движений (перемещений) спортсмена обеспечивается главным образом за счет метаболических процессов, освобождающих энергию для механической работы мышц. Ко второму типу – все случаи, когда скорость достигается преимущественно за счет внешних источников механической энергии, а мышцам принадлежит функция регулирования скорости. Сюда относятся, например, передвижения за счет тяги мотора (воднолыжный спорт, мото- и автоспорт), энергии ветра (парусный и буерный спорт), силы земного притяжения (бобслей, скоростной спуск и прыжки на лыжах).

Скоростной режим работы при первом типе условий характеризуется специфическими особенностями энергообеспечения, связанными с определенными приспособительными изменениями сократительных и метаболических свойств мышц, их ферментативной активностью, а также с деятельностью вегетативных и гормональных систем. Энергообеспечение скоростных движений характеризуется быстротой и мощностью мобилизации энергии в мышечных волокнах, т.е. быстротой расщепления АТФ после поступления нервного импульса. Скорость сокращения и расслабления зависит от АТФ-азной активности миозина и быстрого действия кальциевого «насоса», определяющего концентрацию ионов кальция в миофибрилярном пространстве мышечного волокна (Hasselbach W, 1964; Nixley H., 1973). Если при этом необходимы значительные мышечные напряжения, то скорость движения определяется еще и содержанием в мышце сократительного белка. Для того чтобы длительно выполнять скоростное движение с большой мощностью, необходимы высокие возможности анаэробного ресинтеза АТФ. И, наконец, продолжительное выполнение скоростной работы определяется возможностями аэробного ресинтеза АТФ и величиной энергетического потенциала организма, т.е. прежде всего запасами гликогена в мышцах и печени. Причем повышенное содержание гликогена при скоростной тренировке

происходит за счет увеличения его свободной фракции, не связанной с белками и, следовательно, более легко доступной действию ферментов. Тем самым обеспечиваются достаточные внутримышечные запасы энергии, повышается возможность быстрого их использования и не возникает необходимости привлечения резервного гликогена печени. Так как в спортивном поединке любой раунд составляет не более 2 мин (иногда не более 1 мин), отсюда следует, что основным процессом, обеспечивающим работу в высоком темпе, является анаэробный процесс.

Увеличение возможностей дыхательного ресинтеза АТФ имеет важное значение для результативности скоростной повторной работы. Во время отдыха энергообеспечение репарационных синтезов осуществляется дыхательным фосфорилированием. Чем больше его возможности, тем быстрее и эффективнее протекает восстановительный период между скоростной повторной работой. Это в свою очередь дает возможность увеличения количества эффективного выполнения высокоинтенсивных скоростных упражнений в тренировочном процессе. Например, спринтер затрачивает на преодоление 100-метровки около 10 с, для чего нет необходимости в высоком уровне аэробной производительности. Однако, чтобы быстро восстановится после скоростной работы и многократно повторять ее в условиях тренировки, ему необходим достаточно высокий уровень аэробной мощности.

В качестве важного условия эффективности и экономичности высокоскоростных движений в циклических и ациклических локомоциях выступает использование эластичных свойств мышц, выражающееся в их способности накапливать упругую энергию в подготовительных фазах и реализовать ее для повышения результативности двигательного усилия в рабочих фазах. С повышением скорости движений (перемещений) спортсмена вклад неметаболической энергии в общий энергетический механизм увеличивается. Наряду с возрастанием мощности рабочих усилий это повышает экономичность затрат метаболической энергии.

Наконец, для работы в высокоскоростном режиме требуются психологическая готовность к концентрированным усилиям, мобилизация психомоторной сферы на работу предельной интенсивности, умение сформировать и реализовать двигательную установку, соответствующую целевой направленности спортивного упражнения.

Таким образом, скоростная работа вызывает глобальные морфофункциональные перестройки всего организма. Причем максимальное развитие его приспособительных перестроек на центрально-нервном,

функционально-физиологическом и биохимическом уровнях требует значительно больше времени, чем это необходимо для развития силовых способностей и выносливости. Эти перестройки сохраняются в течение небольшого времени. Изменение в организме вызывается как силовыми, так и скоростными нагрузками, они очень близки по своей структуре, и разница между ними в основном количественная. При той и другой работе содержание в мышцах миоглобина значительно возрастает, что свидетельствует о приспособлении мышц к кислородному дефициту. Как при силовых, так и при скоростных нагрузках отмечается существенное увеличение активности миозин-АТФ-азы и скорости поглощения кальция саркоплазматическим ретикуломом. Тем самым создаются лучшие условия для быстрого сокращения мышц, а также большей величины их силового напряжения, причем силовая работа приводит к особо значительному возрастанию содержания в мышцах эластичных миостроминов, что способствует более полному и быстрому расслаблению мышц после рабочего сокращения. Согласно второму закону Ньютона чем больше усилие (сила), приложенное к массе, тем больше скорость, с которой движется данная масса. Таким образом, сила сокращения мышц влияет на скорость движения: чем больше сила, тем быстрее движение.

Одним из важных механизмов повышения скоростного компонента мощности служит увеличение скоростных сократительных свойств мышц, другим – улучшение координации работы мышц.

Скорость ациклических движений определяется главным образом величиной мышечных усилий, рационально организованных во времени и пространстве. Для повышения скорости в данном случае возможен единственный путь. В принципе, чем больше участок разгона и больше сила, прикладываемая к телу (снаряду), тем выше его скорость. Последняя составляющая прямо пропорциональна массе тела. Формально, чтобы увеличить скорость, необходимо увеличить значение и длительность действия прикладываемой силы или уменьшить перемещаемую массу своего тела либо спортивного снаряда и увеличить время движения. Первое очевидно, второе объясняется анатомической ограниченностью амплитуды движения. Таким образом, остается только одно – увеличение силы, прикладываемой к телу (снаряду), что ведет к характерному для процесса совершенствования спортивного мастерства сокращению времени движения. Это достигается как за счет повышения способности центральной моторной зоны генерировать мощный поток афферентной импульсации на мышечную систему, расширения функциональных возможностей рабочих механизмов тела и организации их

рационального взаимодействия, повышения мощности механизмов энергообеспечения движения, так и за счет формирования целесообразной биодинамической структуры спортивного действия.

Необходимо учитывать, что высокая скорость ациклических движений при многократном их повторении в тренировке и соревнованиях может поддерживаться при условии достаточно высокого функционального уровня вегетативных систем организма. Так, повышение тренированности тяжелоатлетов сопровождается переходом кровообращения на более экономичный уровень, характеризующийся увеличением минутного объема крови за счет роста ударного объема на фоне урежения сердечных сокращений и снижение периферического сопротивления.

Стартовый разгон, или стартовое ускорение, – особая форма скоростных циклических локомоций, специфической особенностью которой является быстрое наращивание скорости с места до максимально возможной (например, стартовый разгон в спринтерском беге, конькобежном и гребном спорте, бобслее, рывки в футболе и стартовый разгон штанги из исходного положения в тяжелой атлетике, подрыв в борьбе). Поскольку стартовое ускорение требует высокой интенсивности усилий, то необходимым условием его осуществления являются, во-первых, мощность потока возбуждающей импульсации, поступающей от высших регулирующих инстанций на моторную периферию, и поддержание этого потока на высшем уровне и, во-вторых, мощность механизма энергообеспечения работы мышц.

Скорость стартового разгона определяется в значительной мере мощностью механизма алактатного и анаэробного ресинтеза АТФ и соответствующих ферментных систем. Вместе с тем найдена связь между максимальной анаэробной мощностью и максимальным потреблением кислорода. Показано, что высокая аэробная емкость обеспечивает возможность повторного выполнения стартового ускорения с высокой эффективностью в условиях тренировочной и соревновательной деятельности (Волков Н.И., 1975).

Переменный режим скоростной работы характерен для многих видов спорта, общим для которых служит необходимость многократно проявлять максимальные усилия взрывного характера, выполнять интенсивную кратковременную работу (ускорения, рывки), чередующуюся с непродолжительными интервалами малоинтенсивной работы, сохраняя при этом высокую пространственную (целевую) точность движений и их рабочую эффективность.

Скорость спринтерского бега зависит от двух факторов: величины ускорения (скорость разбега) и максимальная скорости. Первый фактор определяет, как быстро спортсмен может увеличить скорость бега. Этот фактор наиболее важен для коротких отрезков дистанции (10–15 м) в беге для данного вида спорта, где требуется максимально быстрое перемещение тела. Для более длинных дистанций важнее максимальная скорость бега, чем величина ускорения. Если спортсмен имеет высокий уровень обеих форм проявления скорости, это дает ему большое преимущество на спринтерских дистанциях. Эти два фактора скорости бега не имеют тесной связи друг с другом. У одних спортсменов медленное ускорение, но они обладают большой максимальной скоростью, у других, наоборот, быстрое ускорение и относительно небольшая максимальная скорость.

Одним из важных механизмов повышения скоростного компонента мощности служит увеличение скоростных сократительных свойств мышц, другим – улучшение координации работы мышц.

Скоростное направление предусматривает использование упражнений с преодолением собственного веса тела: быстрый бег по прямой, быстрые передвижения боком, спиной, перемещения с изменением направления, различного рода прыжки на двух ногах, с ноги на ногу, на одной ноге, в глубину, в высоту, на дальность, а также упражнения, связанные с наклонами, поворотами туловища, выполняемыми с максимальной скоростью, и т.д. Используются также упражнения, выполняемые в облегченных условиях. К этому же направлению можно отнести методы, направленные на развитие быстроты двигательной реакции (простой и сложной): метод реагирования на внезапно появляющийся зрительный или слуховой сигнал; расчлененный метод выполнения различных технических приемов по частям и в облегченных условиях.

В.Н. Дахновский, Ю.Н. Герасимов, рассматривая вопрос о повышении и развитии скоростной способности, считают, что для оперативного педагогического контроля за уровнем скоростной подготовленности спортсменов рекомендуют тесты, в которых регистрируется время выполнения. Применение в недельной концентрации средств скоростной подготовки спортсменов значительно повышает показатели физической и технико-тактической подготовленности по сравнению с традиционным распределением тренировочных средств в годичном цикле, формирует структуру подготовленности, адекватную требованиям соревновательной деятельности.

В качестве скоростных способностей принято выделять быстроту простой и сложной двигательной реакции (измеряют латентным временем реагирования), быстроту отдельных движений, темп (частоту) движений.

Различают элементарные и комплексные формы проявления скоростных способностей (Платонов В.Н., 1986; Холодов Ж.К., Кузнецов В.С., 2000). Элементарные формы – это латентное время простых и сложных двигательных реакций, скорость выполнения отдельного движения при незначительном внешнем сопротивлении, частота движений. Эти формы проявления быстроты в различных сочетаниях и в совокупности с другими двигательными качествами и техническими навыками обеспечивают комплексное проявление скоростных способностей в сложных двигательных актах, характерных для тренировочной и соревновательной деятельности в различных видах спорта. К комплексным формам проявления быстроты относят: способность к достижению высокого уровня дистанционной скорости – умение быстро набирать скорость на старте; выполнять с высокой скоростью движения, продиктованные ходом соревновательной борьбы, – скоростные маневры в спринтерской гонке, скоростные повороты в плавании, подсежки и броски в борьбе, удары в боксе, прыжки в гимнастике и т.п. (Платонов В.Н., 1986).

Быстрота выполнения отдельных элементов техники проявляется при выполнении подсечек, проходов, нырков, прыжков и поворотов. Быстрота реакции – при быстром изменении ситуации на ковре.

Быстрота выполнения цикла движения особенно важна при выполнении технического приема. Она характеризуется способностью быстро чередовать «включения» и «выключения» необходимых мышечных групп. Способность предельно «включить» – сократить мышцу и «выключить» ее, т.е. расслабить, позволяет увеличить темп движений и выполнить движение более эффективно, с меньшей затратой усилий и энергии. Чем быстрее происходит сокращение и расслабление мышц, тем большее время мышцы имеют для отдыха и восстановления.

В основе скоростных качеств лежит подвижность нервных процессов.

Латентное время реакции (время от сигнала до начала ответного действия) складывается из нескольких звеньев: возникновения возбуждения в рецепторе; передачи возбуждения в центральную нервную систему; перехода возбуждения по нервным путям и формирования эффекторного сигнала; проведения сигнала от центральной нервной системы к мышце; возбуждения мышцы и появления в ней механической активности.

Латентное время реакции на зрительный сигнал у нетренированных людей обычно колеблется в пределах от 0,20 до 0,35 с. У спортсменов оно заметно короче – от 0,10 до 0,20 с. По сравнению с другими компонентами физической подготовленности скоростные способности развиваются труднее и в наименьших пределах. Так, отмечается, что диапазон возможного сокращения латентного времени простой реакции за период многолетней тренировки составляет 0,10–0,15 с.

Максимальная частота движений (темп) также зависит от скорости протекания нервных процессов, в частности от того, насколько быстро вырабатываются команды на напряжение и расслабление мышц.

В борьбе, правила соревнования которой требуют постоянного и активного воздействия на соперника, доля бесконтактных положений и движений весьма ограничена. Это, в свою очередь, означает, что большинство движений борца отягощено внешним сопротивлением. Когда речь идет о скоростных качествах, например, в рекомендациях по разделам физической подготовки, зачастую отождествляют быстроту и скоростно-силовую подготовленность спортсмена.

Двигательная реакция – это важнейшая координационно-моторная предпосылка достижения спортивного результата. В видах спорта с разнообразной вариативностью конфликтных ситуаций, к которым относится борьба, двигательная реакция определяет возможность эффективного освоения и использования технических навыков. Наибольшее внимание совершенствованию быстроты двигательной реакции рекомендуется уделять на начальных этапах занятий спортом, т.е. в период развития организма. Основой методики воспитания быстроты простой двигательной реакции служит выполнение заданного действия на заранее обусловленный сигнал. В борьбе к упражнениям подобного рода относится имитация конкретного приема в ответ на принятие тренером (партнером) определенного положения. При этом быстроту реагирования характеризует не движение, а время его начала. В тех случаях, когда требуется доводить движение до конца, а установка на быстроту сохраняется, совершенствуется не только быстрота реагирования, но и выполнение этого движения.

В борьбе, характеризующейся разнообразной вариантно-ситуативностью ситуаций и возможных способов реагирования на них, важна быстрота сложных двигательных реакций. Простейшие упражнения состоят в «зеркальном» воспроизведении движений тренера (партнера) при установке на быстроту реагирования. Быстрота реагирования борца зависит от его умения предугадать

по мельчайшим признакам подготавливаемые противником действия. Большое значение при этом имеет тактильный анализатор. Специфическая тренировка повышения быстроты сложной двигательной реакции состоит в последовательном расширении числа исходных поз партнера (тренера) и ответных действий на них. Улучшать быстроту отдельных движений борца (как без сопротивления, так и со значительным сопротивлением) следует, прежде всего, на основе совершенствования координационных механизмов с учетом технических умений и навыков.

Быстрота развивается при выполнении кратковременных упражнений с максимальной скоростью. При этом необходимо помнить, что при выполнении этих упражнений необходимо соблюдать определенные правила:

1. Быстрота не может развиваться у человека, если он утомлен. Вследствие этого упражнения на развитие качества быстроты выполняются на занятиях в первую очередь, т.е. первыми. Это качество лучше воспитывается в эмоциональных, соревновательных условиях (эстафеты, игры, групповые старты и др.). Частота сердцебиений в предложенных упражнениях варьирует в зависимости от возраста и уровня подготовленности занимающихся в пределах 170–180 ударов в минуту.

2. При выполнении нового, плохо освоенного упражнения не надо стремиться выполнить его с предельной скоростью.

3. Выполняя упражнение на быстроту, необходимо обращать внимание на умение занимающегося расслаблять мышцы не, участвующие в основном двигательном акте (например, техника бега на 100 м у высококвалифицированных спринтеров и новичков). У новичков лицо перекошено, руки напряжены и др.

4. Отдых между упражнениями на быстроту должен быть достаточно продолжительным и занимать – 3–5 мин и более. Необходимо обучать занимающегося при выполнении упражнения умению хорошо настраиваться на каждую очередную попытку.

Скорость и степень расслабления мышц-антагонистов может быть важным фактором, влияющим на скорость движения. Если требуется увеличить скорость движения, необходимо выполнять на тренировочных занятиях специальные движения (такие же, как в соревновательном упражнении) со скоростью, равной или превышающей ту, которая используется в тренировочном упражнении.

Таким образом, успех бойца в бою во многом зависит от быстроты и внезапности действий, умения изменять скорость движения. В условиях

поединка боец сталкивается с комплексным проявлением различных форм быстроты. Кроме того, быстрота определяется и некоторыми взаимодополняющими факторами: умением расслаблять неработающие группы мышц; уровнем волевых усилий; силовыми возможностями; подвижностью в суставах; технической подготовленностью. При целенаправленном развитии скоростно-силовых способностей необходимо руководствоваться методическим правилом: все упражнения, независимо от величины и характера отягощения, нужно выполнять в максимально возможном темпе.

Работа над повышением скоростных качеств спортсмена может быть подразделена на два взаимосвязанных направления – дифференцированного совершенствования отдельных составляющих скоростных способностей (времени реакции, времени одиночного движения, частоты движений и др.) и интегрального совершенствования, которое предусматривает объединение локальных способностей в целостных двигательных актах, характерных для данного вида спорта. Вполне понятно, что это подразделение условно, однако оно позволяет обеспечить единство и взаимосвязь аналитического и синтетического подходов при совершенствовании скоростных качеств спортсменов.

Эффективность скоростной подготовки определяется интенсивностью выполнения упражнений, способностью спортсмена предельно мобилизовать скоростные качества, выполнять скоростные упражнения на предельном и околопредельном уровнях, максимально часто превышать личные результаты.

Целостная оценка скоростных возможностей наилучшим образом может быть произведена по уровню максимальной скорости, доступной спортсмену на отрезке такой продолжительности, при которой не наблюдается падения работоспособности вследствие наступающего утомления.

1.3. Физиологическая характеристика силовых качеств

Под специальной силой в единоборствах понимают способность получать оцениваемый результат деятельности с наименьшим напряжением мышц или суммарной затратой энергии.

Как правило, результат деятельности достигается не только за счет мышечной силы спортсмена, но и за счет сложения следующих сил: так, например, если атакующий для выполнения движения (удара, броска) использует вес своего тела + вес противника + направление движения его

усилия, а также усилие, развиваемое собственными мышцами, то сила, прилагаемая нападающим, соответственно, может возрасти в 3–4 раза.

Однако при встречах бойцов равных по мастерству в использовании "дополнительных" сил, решающим может оказаться сила собственных мышц, – «Сила – одно из главных качеств борца».

Недостаточное развитие мышечно-суставного аппарата, как правило, не позволяет реализовать в полной мере технико-тактические возможности спортсмена. Это ведет к перенапряжению и, в итоге, к серьезным травмам. Развитие мышц туловища и конечностей, высокий уровень силовой подготовки, предпосылка к сохранению здоровья и достижению хорошего результата. В теории и практике спорта основными средствами для развития силы и изменения качества мышц в желаемом направлении считается тренировка с отягощениями. В современном понятии это систематически хорошо спланированная программа упражнений: выполнение упражнений, в которых спортсмен использует штангу, гантели и другие снаряды, тяжести, различные тренажеры, а также собственный вес, с целью увеличения сопротивления при различных движениях тела и отдельных его звеньев.

Любые движения человека – это результат согласованной деятельности центральной нервной системы и периферических отделов двигательного аппарата, в частности мышечной системы. Без проявления мышечной силы никакие физические упражнения выполнять невозможно.

Силой в современной механике принято называть всякое действие одного материального тела на другое, в результате чего происходит изменение в состоянии покоя или движения тела.

Благодаря мышечной силе тело человека перемещается в пространстве. От изменения величины и направления приложения силы меняются скорость и характер движения. Определяя мышечную силу человека как физическое качество, можно говорить о способности преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных напряжений. Внешним сопротивлением могут быть: сила земного притяжения, равная весу спортсмена; реакция опоры при давлении на нее; сопротивление внешней среды при движении спортсмена; вес отягощений; сопротивление партнера, упругой пружины или резины; сила инерции других тел.

В общем смысле сила человека определяется как способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий. Здесь же силовые способности следует рассматривать, прежде всего, как условие, определяющее скорость движений спортсмена.

Силовые способности, непосредственно проявляющиеся в величине рабочего (двигательного) усилия, обеспечиваются целостной реакцией организма, связанной с мобилизацией психических качеств, функций моторной, мышечной, вегетативных, гормональных и других его физиологических систем. Поэтому силовые способности нельзя сводить к утилитарному понятию «сила мышц», т.е. только механической характеристике их сократительных свойств. Вместе с тем необходимо иметь в виду следующее. Во-первых, мышечная сила, являясь динамическим компонентом любого скоростного движения, может иметь различные качественные характеристики в зависимости от его скорости, внешнего сопротивления и продолжительности работы. Во-вторых, в условиях спортивной деятельности рабочий эффект движений определяется как величиной максимума развиваемого усилия, так и затрачиваемым на это временем.

Еще в 1846 г. Е. Вебер отметил, что сила мышцы пропорциональна ее физиологическому поперечнику. Мышечная сила человека при прочих равных условиях пропорциональна площади физиологического поперечника мышц. Зависимость эту признают все специалисты в области анатомии и физиологии. В то же время в ряде работ по физиологии отмечается, что важнейшим фактором развития силы является улучшение регуляции деятельности мышц со стороны нервных центров (Книпст И.Н., 1952; Коробков А.В., 1954; Зимкин Н.В., 1956; Крестовников А., 1957, и др.). Современной спортивной физиологией установлено, что степень мышечного напряжения может изменяться под воздействием центральной нервной системы. Как отмечает Н.В. Зимкин, важнейшее значение при этом имеет мобилизация сократительных возможностей тех мышц, которые осуществляют необходимое усилие. Это связано с оптимальным ритмом поступления импульсов в мышцы и, таким образом, со степенью сокращения их мышечных волокон, с адаптационно-трофическим воздействием через вегетативные нервы на мышцу.

В сокращении мышцы, как полагает целый ряд исследователей, участвуют не все мышечные волокна. При этом чем сильнее возбуждение, тем большее число волокон принимает участие в сокращении. Максимальное проявление силы возможно (если прочие условия равны) при одновременном сокращении всех функциональных единиц в мышце.

Величина проявления силы при выполнении физических упражнений в первую очередь зависит от формирования условных рефлексов, которые обеспечивают значительную концентрацию процессов возбуждения и

торможения и однократное максимальное сокращение наибольшего числа мышечных волокон при оптимальном возбуждении в мышцах-антагонистах.

Физиологические эксперименты доказали, что предварительно растянутая мышца, используя эластические свойства, будет способствовать проявлению большой силы. В динамической анатомии такую работу мышц принято называть баллистической. Наибольшую силу проявит мышца, растянутая в напряженном состоянии. И. М. Сеченов писал: «Груз действует на мышцу одновременно в двух противоположных направлениях – растягивает ее, как всякое упругое тело, и усиливает в то же время развитие в ней сократительных сил».

Рефлекторная реакция во многом зависит от силы воздействующего раздражителя. В этом заключается свойство нашего «двигателя» – приспособлять свои силы к величине преодолеваемых сопротивлений. Причем внешние силы (отягощение) вызывают действие внутренних сил (мышц). Важно подчеркнуть, что, только преодолевая большое внешнее сопротивление, человек может проявить максимально возможную силу мышц.

Факторы, оказывающие влияние на силу мышц человека – состояние внутренней среды организма, координация движений, величина мышечной массы, определяются деятельностью центральной нервной системы. Величину мышечной силы может изменить любой из этих факторов.

Коротко коснемся понятия «*абсолютная сила*». Введено оно для сравнения максимальной силы отдельных, изолированных мышц человека. Разные физиологи вкладывают в этот термин различный смысл. Одни рассматривают абсолютную силу как отношение величины максимальной силы к величине физиологического поперечника мышцы. Другие под абсолютной силой понимают величину того предельного груза, который мышца уже не в состоянии поднять. Так, И.С. Беритов считает, что «то максимальное напряжение или та максимальная сила, которую мышца развивает при сокращении в случае, когда она уже не в состоянии поднять груз, называется «абсолютной силой». Таким образом, с одной стороны, физиологи установили, что сила человека пропорциональна массе мышц, с другой – биологи доказали, что с увеличением массы у представителей одного и того же класса животных, например млекопитающих, уменьшается относительная сила, т.е. отношение абсолютной величины максимальной силы к весу тела. Исследования физиологов показали, что эта закономерность распространяется и на человека. Так, для сравнения степени развития максимальной силы у тяжелоатлетов

различных весовых категорий А.Н. Крестовников (1951) употребляет термины «абсолютная» и «относительная» сила мышц.

Абсолютная сила определяется по максимальному весу преодолеваемого снаряда, безотносительно к собственному весу спортсмена. Абсолютная сила – проявление максимальной силы (динамической и статической) мышечными группами при выполнении тех или иных движений.

Относительная сила – проявление максимальной силы в пересчете на 1 кг собственного веса спортсмена, прекрасный показатель способности проявлять силу. Показатели абсолютной и относительной силы играют важную роль в контроле за ходом приобретения спортивной подготовленности.

Различают также локальные (относящиеся к отдельным мышечным группам) и тотальные (относящиеся ко всему мышечному аппарату) силы.

В процессе развития мышечной силы синхронизируются, прежде всего, белые мышечные волокна. Можно предположить, что под воздействием специальной тренировки происходит перестройка красных волокон – скорость их сокращения увеличивается. Объяснить это можно, по-видимому, тем, что развитие мышечной силы требует длительной тренировки и выполнения силовых упражнений, характеризующихся высокой кратковременной возбудимостью центральной нервной системы.

Как мы уже говорили, увеличение количества синхронизируемых мышечных волокон стимулируется кратковременными усилиями с высокой интенсивностью. Важно подчеркнуть, что такая мышечная работа не вызывает рабочей гипертрофии скелетных мышц, рост их мышечной массы. Объясняется это следующим. Субпредельные и предельные мышечные напряжения при выполнении упражнений ограничивают суммарную величину работы и ее продолжительность, поэтому обменные биохимические процессы не успевают активизироваться в достаточной мере, а в связи с этим пластические процессы в рабочих мышцах не угнетаются и расщепление белков не преобладает над их синтезом. В результате в период отдыха в мышцах не происходит суперкомпенсации белков, ведущей к росту мышечной массы. Исследования Н.Н. Чаговец (1959) показали, что суперкомпенсация белков в период отдыха выражена тем сильнее, чем больше их снизилось за время работы.

Таким образом, развитие силы мышц осуществляется, прежде всего, соответствующими тонкими условно-рефлекторными связями в центральном нервном аппарате, которые обеспечивают необходимую концентрацию процессов возбуждения и торможения, оптимальную силу и частоту импульсов,

поступающих через двигательный нерв, трофическое воздействие через симпатические нервы.

Поскольку в движениях, как правило, участвует не одна мышца, а группа мышц, чрезвычайно важно и совершенствование межмышечной координации, благодаря которой налаживается согласованная работа между нагруженными мышцами и их антагонистами. В результате суммарная величина проявляемой мышечной силы при выполнении упражнений возрастает.

Второй путь увеличения мышечной силы – это рост мышечной массы. Исследования Н.К. Поповой (1951) показали, что мышечная сила возрастает параллельно с ростом мышечной массы. В самом общем виде гипертрофия нагружаемых мышц объясняется интенсификацией обменных процессов в анаэробных условиях. В результате во время работы в мышцах преобладают процессы расщепления белков над их синтезом. Это вызывает в период отдыха восстановление и сверхвосстановление содержания белков, что ведет к увеличению мышечной массы. Чем больше снизится содержание белков в мышцах во время работы, тем сильнее будет выражена их суперкомпенсация в период отдыха. Для того чтобы увеличить мышечную массу, не надо добиваться предельных мышечных напряжений, однако величина их должна быть достаточно большой. Продолжительность напряжения должна быть такой, чтобы энергетическое обеспечение мышечной деятельности осуществлялось за счет анаэробных механизмов и чтобы обменные процессы, в то же время успевали в достаточной степени активизироваться (Зациорский В.М., 1966). Выполнение силовых упражнений с интенсивностью ниже предельной стимулирует совершенствование внутримышечной координации не в плане синхронизации активности мышечных волокон (что возможно только при выполнении упражнений с большой интенсивностью), а в плане улучшения десинхронизации в зависимости от величины мышечного напряжения и объема выполняемой работы. В данном случае улучшение межмышечной координации имеет также большое значение для проявления суммарной величины силы группы мышц.

Следует подчеркнуть, что по мере приближения мышечного напряжения к предельным величинам эффективность роста мышечной массы снижается. То же самое наблюдается и при значительном уменьшении мышечного напряжения, когда продолжительность работы увеличивается и создаются условия для энергетического обеспечения функциональной деятельности и пластического обмена за счет аэробных механизмов.

Итак, для развития мышечной силы у спортсменов могут быть использованы следующие два основных пути: первый путь – развивать мышечную силу, не акцентируя активизацию обменных процессов и, следовательно, не увеличивая заметно мышечную массу. Рост мышечной силы в этом случае связан, прежде всего, с совершенствованием тонких условно-рефлекторных связей в центральной нервной системе, обеспечивающих улучшение внутримышечной координации (в плане повышения синхронизации в работе мышечных волокон), а также координации межмышечной; второй путь – развивать мышечную силу именно за счет увеличения мышечной массы. В основе этого механизма лежит повышение интенсификации обменных процессов в мышцах, налаживание соответствующих условно-рефлекторных связей в центральной нервной системе, обеспечивающих необходимую мышечную координацию.

Может быть использован и третий путь – комплексный, когда мышечную силу развивают, сочетая оба предыдущих пути.

Важно подчеркнуть, что при одних и тех же величинах проявляемой мышечной силы развитие силы первым путем будет достигнуто быстрее, чем вторым. Что касается длительности проявления задаваемой величины силы, то здесь зависимость обратная. Развитие абсолютной мышечной силы наиболее эффективно достигается комплексно с акцентом на первый путь.

Силу характеризуют как *динамическую* или *статическую* в зависимости от режима мышечной деятельности. В динамическом режиме сила мышц может проявляться при уменьшении их длины (преодолевающий характер работы) или при увеличении (уступающий характер работы). В статическом режиме сила мышц проявляется при активном или пассивном характере их напряжения. И в том и в другом случае длина мышцы не изменяется. Разновидности динамической и статической работы мышц имеют свою специфику, касающуюся величины и характера проявляемой силы. Мышечная сила, измеряемая в условиях динамического режима работы мышц (концентрического или эксцентрического сокращения), обозначается как динамическая. Она определяется по ускорению (a), сообщаемому массе (m), при концентрическом сокращении мышц, или по замедлению (ускорению с обратным знаком) движения массы при эксцентрическом сокращении мышц. Такое определение основано на физическом законе, согласно которому $F = m \times a$. При этом проявляемая мышечная сила зависит от величины перемещаемой массы: в некоторых пределах с увеличением массы перемещаемого тела показатели силы растут; дальнейшее увеличение массы не

сопровождается приростом динамической силы. Поэтому основным критерием оценки силовых способностей спортсмена должен выступать показатель мощности рабочего усилия.

Рабочее усилие в условиях спортивной деятельности может проявляться однократно, повторно, в циклической или переменной работе, против большого или небольшого внешнего сопротивления, с высокой скоростью движения, или медленно, при различном предрабочем состоянии мышц – расслабленном или напряженном. При этом могут иметь место различные режимы работы мышц: динамический (преодолевающий, уступающий), изометрический и многообразные формы смешанного режима. В зависимости от преимущественной роли этих факторов развиваются те или иные специфические формы силовых способностей спортсменов. В активизации этого процесса и заключается роль специальной физической подготовки.

Сила сокращения скелетных мышц связывается как минимум с тремя группами физиологических факторов – центрально-нервными, организующими возбуждающее влияние на мотонейроны и регулирующие взаимодействие мышц; периферическими, определяющими сократительные свойства и текущее функциональное состояние мышц; энергетическими, обеспечивающими механический эффект сокращения мышц.

Роль центрально-нервных факторов в проявлении силового напряжения выражается в регулировании частоты импульсации, степени синхронизации возбуждающих влияний на мотонейроны, количества рекрутируемых двигательных единиц (внутримышечная координация), а также в согласовании активности вовлекаемых в сокращение мышечных групп (межмышечная координация). Повышение мышечной силы определяется преимущественно развитием адаптационных изменений на уровне центральной нервной системы, приводящих к повышению способности моторных центров мобилизовать большее число мотонейронов и совершенствованию межмышечной координации. Предполагается, что при тренировке происходит вовлечение в активность заторможенных ранее мотонейронов, что и увеличивает число моторных единиц, участвовавших в сокращении мышц.

Процесс мышечного сокращения характеризуется определенным порядком активизации двигательных единиц. Вначале активизируются медленные, низкопороговые двигательные единицы. Затем, по мере усиления возбуждающих влияний на мотонейроны со стороны центральной моторной зоны, к работе постепенно подключается все большее количество быстрых, высокопороговых двигательных единиц. Такая последовательность вовлечения

в активность двигательных единиц с разными порогами – весьма целесообразный принцип управления движениями в смысле рациональной (экономной) организации как слабых и сильных, так медленных и быстрых движений. Это позволяет тонко дозировать слабые сокращения и осуществлять их длительно (например, при поддержании позы) благодаря малой утомляемости низкороговых двигательных единиц. Вместе с тем в случае необходимости проявления сильных напряжений рекрутируются большие пороговые двигательные единицы. Считается, что программа рекрутирования двигательных единиц (сначала медленных, затем быстрых) морфологически заложена в мотонейроновом узле, и он может рассматриваться как некая подсистема, свойства которой вносят существенный вклад в управление функцией мышц.

Межмышечная координация при силовых проявлениях совершенствуется за счет вовлечения в содружественную работу:

большого числа мышц;

ограничения активности мышц-антагонистов в суставах;

рациональной последовательности включения в работу мышц кинематической цепи;

усиления активности мышц, обеспечивающих фиксацию в суставах, в которых не требуется движение;

выбора оптимальной амплитуды рабочего движения и той ее части, где целесообразно акцентировать усилие;

согласование акцентов усилий в разных кинематических цепях; использование упругих свойств мышц (неметаболической энергии).

Тем самым увеличивается результирующий силовой момент, усилие концентрируется во времени и рационально проявляется по ходу движения.

К периферическим факторам, влияющим на силовые способности, относится, прежде всего, соотношение быстрых и медленных волокон в мышцах, а также количественное содержание энергетических субстратов и их доступность для вовлечения в метаболические процессы в тех мышечных группах, которые привлекаются к работе.

Максимальное усилие (динамическое, изометрическое, изокинетическое) мобилизует все типы мышечных волокон. Как быстрые, так и медленные волокна участвуют в развитии изометрической силы, ее величина определяется не столько соотношением медленных и быстрых волокон в мышцах, сколько количеством активизированных мышц, причем чем больше медленных волокон вовлекается в сокращение, тем выше изометрическая сила.

Силовая тренировка с большим весом отягощения и небольшим количеством повторений мобилизует значительное число быстрых мышечных волокон, в то время как тренировка с небольшим весом и большим количеством повторений активизирует как быстрые, так и медленные волокна. Причем в первом случае улучшается время сокращения мышц.

При длительной силовой тренировке процентное распределение быстрых и медленных волокон не изменяется, однако отмечается изменение объема волокон обоих типов и увеличение площади, занимаемой быстрыми волокнами, к площади медленных волокон, что указывает на гипертрофию быстрых волокон. Так, у тяжелоатлетов удельная площадь, занимаемая быстрыми волокнами, составляет 70 %.

Как свидетельствуют научные данные, на величину развиваемой мышечной силы влияет ряд факторов. Главный из них – координация деятельности различных групп мышц и самих мышц. Под влиянием тренировки в результате создания соответствующих условных рефлексов первая система приобретает способность вовлекать в одновременное сокращение всю массу мышц, осуществляющих необходимый двигательный акт при совершенствовании значительных или максимальных усилий. В то же время приобретает способность к торможению всех антагонистических мышц, участие которых обуславливает увеличение мощности работы. Другим путем повышения силовой подготовленности спортсмена является развитие силы спортсмена с одновременным увеличением мышечной массы. Этот путь имеет большее значение в тренировке борца, особенно в тех случаях, когда возникает вопрос о переходе его в другую весовую категорию. Д.Г. Миндиашвили и А.И. Завьялов по этому вопросу говорят о том, что основным фактором развития силы мышц является их деятельность при значительных и постоянно возрастающих (до максимального уровня) напряжениях. В спортивной практике эти условия создаются с помощью различных средств и методов. Тренировка в «своем» виде спорта (в специализируемом напряжении) наряду с другими физическими качествами развивают и силу, однако для силовой подготовки обязательно применяются силовые упражнения – специальные и специально вспомогательные. Это необходимо, поскольку, они позволяют добиться большого эффекта, главным образом за счет развития силы в комплексе с другим качеством, во-вторых, они – одно из преимуществ специальных и специально-вспомогательных упражнений перед специализируемыми упражнениями, возможность локального воздействия на отдельные группы мышц. Наконец – эти упражнения дают возможность

разнообразить нагрузку, благодаря чему можно более гибко воздействовать на вегетативные функции организма и двигательные качества, не подвергая перегрузке нервную систему.

Любое движение человека связано с проявлением силы, но способы ее проявления различны и зависят от конкретного проявления силовых способностей. В спортивной борьбе сила представляет собой динамические и статические усилия отдельных групп мышц. По вопросу развития силы у борцов в спортивной борьбе физические качества проявляются в определенных движениях, поэтому при воспитании этих качеств мы стараемся обеспечить развитие физических возможностей в рамках двигательных навыков, более или менее соответствующих специфическим свойствам борца. Эффективность методики развития силовой подготовки в основном зависит от механической оснащённости тренировочного процесса.

Ю.А. Петрунев, А.А. Вишневикий говорят, что абсолютная сила увеличивается главным образом за счет развития мышечной массы, а также за счет координации движений.

В.Б. Петровский считает, что методы прироста мышечной силы существенно зависят от методов ее развития. Метод максимального усилия способствует наибольшему приросту силы и основан на поднимании околопредельного груза (90–95 % от максимального веса), влияет на максимальную мобилизацию нервно-мышечного аппарата, однако он связан с большим психическим напряжением, что неблагоприятно, особенно при развитии силы у юных спортсменов.

Факторы силовых способностей не сводятся лишь к свойствам мышечной системы. Специфическую основу их составляет способность развивать напряжение мышц, направленное на обеспечение действия.

Количественные и качественные показатели этого напряжения зависят от целостных свойств организма и личности. Наиболее существенные факторы, характеризующие силовые способности, следующие:

лично-психические факторы – это реальная готовность к интенсивным мышечным напряжениям, это эмоциональные факторы;

центрально-нервные факторы – это частота рефлекторных импульсов, посылаемых к мышцам, координация их сокращения и расслабления и других влияний ЦНС по их функции.

Собственно мышечные факторы определяют физиологическую и механическую мощность производимой мышечной работы.

Таким образом, в основе силовых способностей лежит целая совокупность факторов. Их вклад во внешне проявляемую механическую силу меняется в зависимости от особенностей двигательных действий и условий их выполнения.

Силовые способности зависят от физиологического поперечника и массы мышц, сократительных свойств мышц, от соотношения мышечных волокон различных видов, количества включенных в работу двигательных единиц, синхронизации деятельности мышц-синергистов, своевременного выключения из работы мышц-антагонистов, от активности ферментов мышечного сокращения и др. В конкретных двигательных действиях силовые способности прямо обусловлены биомеханической структурой движения: возможностью вовлечения в работу крупных мышечных групп, длиной плеч рычагов и др.

Выделяют следующие виды силовых способностей: максимальную силу, быструю и взрывную силу, силовую выносливость – которые определяют суммарную мощность.

Максимальная мощность – это результат оптимального сочетания силы и скорости. Мощность проявляется во многих спортивных упражнениях: в метаниях, прыжках, спринтерском беге. Чем выше мощность развивает спортсмен, тем большую скорость он может сообщить снаряду или собственному телу, т.к. финальная скорость снаряда (тела) определяется силой и скоростью приложенного воздействия.

Мощность может быть увеличена за счет увеличения силы или скорости сокращения мышц либо обоих компонентов. Обычно наибольший прирост мощности достигается за счет увеличения мышечной силы. Под влиянием физических упражнений, особенно силовых, масса мышц увеличивается, следовательно, для развития силы наибольшее значение имеют увеличение мышечной массы и воспитание способности проявлять свою силу.

Быстрая (скоростная) сила – характеризуется неопредельным напряжением мышц, которые проявляются в упражнениях, выполняемых со значительной, но не максимальной скоростью. В зависимости от величины сопротивления выделяют две формы быстрой силы: первая форма – в упражнениях с короткой амплитудой движений при наличии малого внешнего сопротивления и характерна необходимостью развития стартовой силы; вторая отличается по своим характеристикам стартовой и ускоряющей силы и выражена в движениях с большой (относительно первой) амплитудой и при наличии более значительного внешнего сопротивления. Для развития скоростной силы применяется метод динамических усилий с относительно

небольшой величиной отягощения (до 30 % от максимума). Вес отягощения не должен оказывать разрушающего влияния на структуру техники выполняемого упражнения и приводить к замедлению скорости выполнения двигательного действия.

Взрывная сила – способность достигать максимальных показателей силы в возможно короткое время.

Силовая ловкость – способность точно дифференцировать мышечные усилия различной величины в условиях непредвиденных ситуаций и смешанных режимов работы мышц.

Силовая выносливость – способность длительно противостоять утомлению при длительных физических напряжениях.

По мнению СМ. Вайцеховского, для развития силовых качеств, укрепления силы мышц, увеличения их массы, а также для развития силовой выносливости применяются упражнения с малыми и средними отягощениями и большим количеством повторений.

Основными средствами силовой подготовки являются упражнения с различного рода отягощениями (с преодолением собственного веса и веса партнера, со штангой, гантелями, набивными мячами, амортизаторами, блочными устройствами и т.п.).

Для увеличения силы применяются упражнения, которые вызывают предельное или околопредельное напряжение мышц.

В зависимости от характера и величины нагрузки количество повторений упражнения (сокращения мышц) может быть различным: от неоднократного до значительных величин.

Физиологический поперечник мышц возрастает быстрее при выполнении упражнений с предельной и запредельной нагрузкой. Организм человека реагирует на нагрузку приспособительной реакцией. Питание работающих мышц увеличивается и происходит рост физиологического поперечника.

Однако при выполнении упражнений с предельными и запредельными нагрузками нарушается нормальное управление действиями мышц. Предельные напряжения вызывают иррадиацию нервных процессов в коре головного мозга, и в выполнение движения вовлекаются группы мышц, напряжение которых не является необходимым, а иногда и ненужным, мешающим приложению максимальной силы к предмету или противнику. Так обычно бывает, когда в результате иррадиации происходит напряжение не только нужных для выполнения действия мышц, но и их антагонистов.

Следовательно, применяя упражнения из других видов спорта, когда борцу важно не овладение техникой, а развитие поперечных мышц, можно применять упражнения с предельным и запредельным напряжением. В специальных упражнениях, связанных с техникой, где усилия должны быть точно дозированы и направлены, т.е. должны точно управляться, следует применять упражнения с оптимальными (непредельными) нагрузками.

В борьбе постоянно происходит смена ситуаций, в связи с чем требуются различные по характеру мышечные усилия (динамические и статические).

Динамические напряжения мышц могут проходить на фоне значительной усталости или на свежие силы, с максимальной или небольшой нагрузкой, после длительного расслабления или сразу после первоначального сокращения.

1.4. Возрастные особенности изменения скоростно-силовых способностей

Организм подростков имеет свои анатомические, физиологические и психологические особенности. Их необходимо знать и учитывать. Этот возраст наиболее благоприятен для развития таких качеств, как сила, быстрота, ловкость, гибкость, выносливость. Следует отметить, что организм в этом возрасте находится в состоянии развития и формирования, у подростков быстро наступает утомление, менее устойчивое внимание, недостаточно развита сила мышц, они в большей степени реагируют на те или иные раздражители.

В подростковом возрасте наблюдается бурный рост тела в длину (до 10 см в год). Длина тела неизбежно влечет за собой увеличение массы тела отдельных органов и общей массы тела. С возрастной динамикой массы тела связан рост размеров внутренних органов, в частности легких и сердца. Соответственно увеличиваются жизненная емкость легких, мощность сокращений сердца, ударный объем крови, объемная скорость выброса, минутный объем крови, физическая работоспособность, возрастная динамика, ЧСС в покое, показатели мощности систем энергообеспечения. Значение показателей компонентного состава тела.

Масса тела неоднородна. Существующую информацию о физическом развитии несут показатели компонентного состава тела, характеризующие абсолютное количество и долю жирового, костного и мышечного компонентов.

Различные ткани организма имеют неодинаковую метаболическую активность. Она очень низкая в жировой и костной тканях, а в мышечной ткани высока. Следствия этого изменения компонентного состава отзываются изменениями уровня двигательных качеств и запроса к кислородному обеспечению.

Состав тела служит одновременно и морфологической и обменной характеристиками организма. Изменения компонентного состава в сторону увеличения мышечного компонента (МК) и снижения жирового компонента (ЖК) считаются показателем улучшения физического развития.

У юношей 13–15 лет окостенение позвоночника не заканчивается, поэтому необходимо применять такие упражнения для развития силы и других физических качеств, чтобы не помешать росту костей. В то же время большая эластичность связочного аппарата благоприятствует развитию у подростков гибкости и подвижности в суставах. Функциональные возможности мышечной системы ниже, чем у взрослых, поэтому упражнения на развитие силы и выносливости следует чередовать, постепенно наращивая нагрузки.

В возрасте 13–15 лет у человека заканчивается формирование двигательного анализатора. Из положения о биологической целесообразности достижения зрелости двигательного анализатора, обобщенной адаптивной функции на этапе полового созревания логически следует существование прямой коррекции между темпами развития вторичных половых признаков, с одной стороны, и двигательными возможностями – с другой.

Есть закономерность, что биологический «половой» возраст влияет сильнее, чем календарный, на развитие проявлений мышечной силы, выносливости, производительности и экономичности кардиореспираторной системы и скорости восстановления ее функций после физических нагрузок.

Положительное влияние полового созревания на развитие двигательных и вегетативных функций является следствием, прежде всего, возрастания концентрации андрогенов, оказывающих анаболическое воздействие, что способствует расширению резервов адаптации организма к физическим нагрузкам.

Половое созревание как онтогенетический процесс, отражающий развитие не только репродуктивной функции, но и нейрогормональных регуляторных систем и тесно взаимосвязанный с ростом размеров функциональных систем и всего организма в целом, привлекает внимание в качестве важнейшего критерия общего биологического созревания.

В связи с этим примерно в 15 лет следует начинать целенаправленное развитие силы, так как этому способствует и рост поперечных размеров тела.

Различные движения избирательно воздействуют на двигательный аппарат человека, поэтому отдельные мышцы развиваются неравномерно. Например, мышечная сила характеризуется степенью мышечного напряжения и величиной противодействия внешнему сопротивлению или отягощению.

Она проявляется в виде максимальной силы, скоростно-силовых качеств и силовой выносливости. Морфологической основой мышечной силы является содержание сократительных белков в мышечном волокне.

Проявление мышечной силы зависит от типа мышечных волокон (быстрые или медленные волокна). Если в мышцах больше быстрых волокон, то человек способен развивать максимальную мощность в скоростно-силовых движениях, а преобладание медленных мышц дает возможность продолжительное время поддерживать мышечное напряжение. Биохимической основой мышечной силы являются эффективность энергетического обмена и пластической функции белка, совершенствование сократительного акта. Систематическая тренировка ускоряет развитие двигательных качеств, но прирост их в различные возрастные периоды неодинаков. Наиболее морфологически благоприятные предпосылки создаются к 13–15 годам (активное развитие силы). Раннее приобщение детей к этим физическим качествам может привести к изменению осанки, так как в этом возрасте идет формирование скелета.

Занятия физической культурой и спортом повышают приспособительные реакции организма, обуславливают его правильное функционирование. Реакции на физические нагрузки не проходят бесследно: они сопровождаются специфическими следовыми сдвигами, на базе которых происходит увеличение структурных, энергетических, а следовательно, и функциональных ресурсов организма. Это является важнейшим фактором повышения надежного функционирования физиологических систем организма, что приобретает особенно большое значение в ходе развития возрастных изменений.

Особый интерес исследователей к изучению взаимосвязи между быстротой и силой мышечного сокращения объясняется тем, что эти два физические качества постоянно связаны с движением и определяют его.

Выявление закономерностей развития скоростно-силовых качеств в возрастном аспекте имеет важное значение, так как уже в детском и юношеском возрасте формируется двигательный анализатор, закладывается фундамент будущих спортивных достижений. Отдельными исследованиями установлено, что развитие скоростно-силовых качеств необходимо начинать в детском и юношеском возрасте, а также выявлена возрастная динамика развития скоростно-силовых качеств у школьников, определены периоды наиболее интенсивного и замедленного роста скоростно-силовых показателей и проведен анализ взаимосвязи уровня развития скоростно-силовых качеств и показателей, оказывающих влияние на развитие этих качеств.

Н.Н. Гончаровым впервые приведены данные, характеризующие уровень развития скоростно-силовых качеств детей разного возраста. Автор наблюдал резкое возрастание этого уровня в 12–15 лет. Согласно исследованиям, осуществленным В.С. Фарфелем, скоростно-силовые способности значительно возрастают в период с 8–9 лет до 15–16 лет. С.И. Филатовым (1966) отмечены изменения уровня развития скоростно-силовых качеств у школьников в возрасте от 7 до 17 лет.

В литературе имеются крайне немногочисленные сведения об особенностях развития скоростно-силовых качеств у юных спортсменов. Лишь с 1960 г. начали разрабатываться методы развития скоростно-силовых качеств у юных спортсменов применительно к отдельным видам спорта. До настоящего времени еще недостаточно разработана методика изучения скоростно-силовых качеств у детей, подростков и юношей. Большинство авторов считает, что наиболее адекватное отражение уровня развития скоростно-силовых качеств – это показанный результат в прыжке в высоту с места с отталкиванием двумя ногами.

Некоторые авторы, говоря о проявлении скоростно-силовых усилий, применяют термин «прыгучесть». Установлено, что уровень развития прыгучести оказывает значительное влияние на рост легкоатлетических достижений школьников. Путем регрессионного анализа определено, что у школьников 11–12 лет улучшение прыгучести сопровождается ростом результатов в беге на 60 м, в прыжке в высоту, в толкании ядра.

Исследование взрослых и юных спортсменов показало, что, хотя прыгучесть и является в какой-то степени врожденной способностью человека, специальное воздействие физическими упражнениями может значительно повысить уровень скоростно-силовой подготовленности занимающихся. Но это возможно лишь при правильном подборе средств и методов тренировки, в соответствии с возрастными и половыми особенностями занимающихся. Определение возрастных периодов, во время которых развитие прыгучести протекает более интенсивно или более замедленно, – актуальный вопрос, от решения которого во многом зависит эффективность спортивной подготовки детей в различных видах спорта.

Взаимосвязь в развитии физических качеств весьма сложна и формируется в результате суммирования самых различных биологических изменений в организме спортсмена под влиянием мышечной работы. В процессе многолетней тренировки соотношение в развитии физических качеств претерпевает значительные изменения. Например, на этапе предварительной

подготовки развитие быстроты, скоростно-силовых качеств, мышечной силы приводит к повышению уровня развития и других физических качеств у юных спортсменов.

По мере роста подготовленности занимающихся возрастает значение рационального подбора упражнений и их оптимального сочетания в тренировке. Экспериментально доказано, что результативность процесса физического воспитания необходимо оценивать не только по уровню развития отдельных физических качеств и функций, но и по способности индивида эффективно использовать их в конкретной двигательной деятельности. Это значит, что необходимо анализировать взаимосвязь функций между собой и по отношению к уровню показанных спортивных результатов.

Существенное значение для эффективного осуществления физического воспитания имеет вопрос о взаимосвязи и соотношении физических упражнений в развитии быстроты, скоростно-силовых качеств и выносливости у спортсменов на различных этапах их подготовки. В ряде биохимических исследований показано, что в процессе тренировки сначала возрастают биохимические показатели, имеющие отношение к аэробным процессам (т.е. к развитию выносливости), а затем уже, как бы на этой основе, увеличиваются показатели, характеризующие анаэробные возможности организма спортсмена (что имеет прямое отношение к развитию быстроты). Следовательно, развитие быстроты связано с увеличением общей выносливости, так как, не обладая ею, нельзя прибегать к большой тренировочной нагрузке, направленной на развитие быстроты. При недостаточном уровне потенциальных возможностей осуществления анаэробных биохимических процессов величина и длительность выполнения скоростно-силовых нагрузок должны возрастать постепенно.

Важное значение имеют взаимосвязи в развитии физических качеств и формировании основного двигательного навыка у юных спортсменов.

Была выявлена взаимосвязь (в количественном выражении) динамических, временных и пространственных характеристик формирования двигательного навыка и показателей, характеризующих уровень развития скоростно-силовых качеств в каждой возрастной группе (с 11 до 18 лет) у юных спортсменов.

Учет особенностей взаимосвязи скоростно-силовых качеств и формирования основного двигательного навыка во всех возрастных группах позволит более эффективно управлять этими сторонами двигательной деятельности, достигая оптимального их соотношения.

Их проявление зависит от развития скоростных и собственно силовых способностей школьников. В подростковом возрасте появляются реальные предпосылки (морфологические, функциональные) для овладения практически самыми сложными двигательными действиями. Вместе с тем в работе по физическому воспитанию с подростками необходимо помнить, что в период полового созревания возникает острая необходимость дифференцировать физическую нагрузку в зависимости от подготовленности, состояния и половой зрелости занимающихся. Как отмечалось ранее, у подростков 13–15-летнего возраста (в пубертатном периоде) выявлено отставание в физиологической зрелости внутренних органов и систем. Однако в этом возрасте уже отмечаются предпосылки совершенствования отдельных физических качеств. Например, в возрасте 11–12 лет отмечается интенсивный прирост скоростно-силовых качеств как базиса скоростно-силовых видов спорта и сложных координационных видов деятельности человека, в том числе и отдельной профессиональной деятельности. В этом возрасте для развития скоростно-силовых качеств (прыгучести) можно отдать предпочтение динамическим упражнениям взрывного характера, с использованием незначительных по весу отягощений, в том числе и веса собственного тела (прыжки в глубину с последующим отталкиванием, напрыгивания на скамейку, козла и др.).

Отмечено также, что в возрасте 12–14 лет высокими темпами растет скорость передвижения, за счет преимущественного развития скоростно-силовых качеств. В этом возрасте создаются благоприятные условия для прогрессивного развития этих качеств при широком использовании круга средств скоростно-силовой направленности.

К 13–14 годам у подростков достигается предельная частота движений, которая доходит до величин взрослых, чем создаются физиологические предпосылки для обучения технике скоростных, скоростно-силовых локомоций (спринтерский бег, метания, сложно-технические виды спорта и другая деятельность).

Следует иметь в виду и то, что к 14–15 годам темпы возрастных, функциональных и морфологических перестроек снижаются (что ограничивает прирост быстроты движений). В этот возрастной период падают и темпы прироста развития качеств в скоростно-силовых упражнениях. Их можно поддерживать или незначительно развивать только специальными и целенаправленными упражнениями.

В конце подросткового возраста создаются благоприятные условия для воспитания силы, что соотносится с высоким уровнем морфологической и

функциональной зрелости двигательного аппарата школьника. Поэтому для занимающихся физической культурой учащихся 12–14 лет необходимо включать в уроки упражнения с небольшими отягощениями, преимущественно развивая у них скоростно-силовые качества. Для девушек этого возраста силовые упражнения ограничиваются из-за падения относительной силы мышц (соотношение абсолютной силы к массе тела).

В подростковом и юношеском возрасте, в связи с повышением устойчивости их организма к изменению внутренней среды (совершенствование механизмов гомеостаза), создаются предпосылки к использованию физических упражнений, способствующих поддержанию статических поз, висов, стоек, упоров, т.е. возможно применение изометрического метода тренировки. В подростковом возрасте появляются хорошие возможности для совершенствования качества – гибкости. При воспитании физических качеств в этой возрастной группе школьников строгой системы последовательности применения средств тренировки нет. Однако есть рекомендации: например, упражнения для воспитания быстроты используются в начале основной части урока, затем силы и выносливости. В отдельных случаях силовые упражнения можно выполнять и раньше скоростных, а упражнения на выносливость можно выполнять после скоростных и силовых упражнений.

Биологические перестройки организма подростков, связанные с периодом полового созревания, требуют от педагогов исключительного внимания при планировании физической нагрузки в этом возрасте.

Склонность к переоценке своих возможностей побуждает подростка выполнять значительные по нагрузке силовые упражнения, без предварительной на то подготовки решаться на выполнение сложных акробатических, гимнастических и других упражнений. Учитывая эти особенности подростков, следует исключать на уроках упражнения, которые могут быть источниками перенапряжений или, хуже того, спортивного травматизма.

Возрастные особенности юных борцов требуют специфического подхода к принципам спортивной тренировки. В первую очередь необходимо учитывать, что для юного борца достижение высших результатов выступает как достаточно отдаленная цель. Поэтому на ранних этапах подготовки бесполезно и даже вредно делать акцент на непосредственном увеличении соревновательного потенциала, а максимально широкую базу для его формирования необходимо создать в более поздние сроки. Разумеется,

форсированные узкоспециализированные нагрузки вначале могут обеспечить молодому борцу более высокие спортивные результаты по сравнению с его сверстниками, которые тренируются с расчетом на перспективу. Так, использование непропорционально больших объемов скоростной работы увеличивает показатели скорости выполнения приемов, но на их фоне увеличивается количество ошибок.

Отмеченная закономерность юношеского спорта накладывает существенный отпечаток на реализацию некоторых принципов спортивной тренировки. Так, принцип индивидуального максимального достижения должен рассматриваться как требование предельного увеличения соревновательного потенциала лишь в возрасте, оптимальном с точки зрения специфики вида спорта и индивидуальных особенностей спортсмена, поэтому и принцип углубленной специализации в юношеском спорте становится значительным на более поздних этапах многолетней тренировки.

Особое значение приобретает реализация принципа единства общей и специальной подготовки спортсмена. Чем меньше возраст юного спортсмена и спортивный стаж, тем больше внимания должно уделяться его разносторонней подготовке, так как в юношеском спорте особенно сказывается необходимость во всестороннем гармоничном развитии детей. Кроме приведенного ранее обоснованного данного принципа можно указать также на быструю утомляемость юных спортсменов от однообразной работы и потери интереса к ней, возможность перехода в другой вид спорта, смену игрового амплуа и т.д.

Принцип единства постепенности и тенденции к предельным нагрузкам в юношеском спорте реализуется с аспектом на постепенности, при этом ударные нагрузки имеют меньшее применение по сравнению с тренировками взрослых спортсменов.

1.5. Взрывная сила

К одной из разновидностей мышечной силы относится так называемая взрывная сила, которая характеризует способность к быстрому проявлению мышечной силы. Под взрывной силой понимают способность преодолевать сопротивление с высокой скоростью мышечного сокращения, а также – по ходу движения достигать больших показателей проявляемой силы в возможно меньшее время.

Она в значительной мере определяет, например, высоту прыжка вверх с прямыми ногами или прыжка в длину с места, максимально возможную скорость бега на коротких отрезках. В качестве показателей взрывной силы

используются градиенты силы, т.е. скорость ее нарастания, которая определяется как отношение максимально проявляемой силы к времени ее достижения или как время достижения какого-нибудь выбранного уровня мышечной силы (абсолютный градиент), либо половины максимальной силы, либо какой-нибудь другой ее части (относительный градиент силы). Градиент силы выше у представителей скоростно-силовых видов спорта, чем у не спортсменов или спортсменов, тренирующихся на выносливость. Особенно значительны различия в абсолютных градиентах силы.

Показатели взрывной силы мало зависят от максимальной произвольной изометрической силы. Так, изометрические упражнения, увеличивая статическую силу, незначительно изменяют взрывную силу, определяемую по показателям градиента силы или по показателям, например, прыгучести. Следовательно, физиологические механизмы, ответственные за взрывную силу, отличаются от механизмов, определяющих статическую силу. Среди координационных факторов важную роль в проявлении взрывной силы играет характер импульсации мотонейронов активных мышц – частота их импульсации в начале разряда и синхронизации импульсации разных мотонейронов. Чем выше начальная частота импульсации мотонейронов, тем быстрее нарастает мышечная сила.

Способность к «взрывной силе» зависит от общей способности нервно-мышечного аппарата к проявлению значительных напряжений в короткий промежуток времени, от абсолютной силы мышц, проявленной при предельном их напряжении без ограничения времени: от специфической способности мышц к быстрому нарастанию усилия в начале движения.

При проявлении в одиночном движении быстрой силы величина ее (при одних и тех же отягощениях) меньше, чем при проявлении взрывной силы в этих же движениях. Быстрая сила может проявляться как при преодолевающем и уступающем характере работы мышц в отдельности, так и при акценте на их сочетании. К особенностям механизма мышечного сокращения можно отнести, по-видимому, следующее: проявление быстрой силы каждой отдельной мышцы связано не столько с синхронизацией, сколько с асинхронизацией активных двигательных единиц с высокой (но не доходящей до предельных величин) степенью напряжения при оптимальной частоте нервных импульсов, поступающих через двигательный нерв.

В проявлении взрывной силы очень большую роль играют скоростные сократительные свойства мышц, которые в значительной мере зависят от композиции, т.е. соотношения быстрых и медленных волокон. Быстрые

волокна составляют основную массу мышечных волокон у высококвалифицированных представителей скоростно-силовых видов спорта. В процессе тренировки эти волокна подвергаются более значительной гипертрофии, чем медленные. Поэтому у спортсменов скоростно-силовых видов спорта быстрые волокна составляют основную массу мышц (иначе – занимают на поперечном срезе значительно большую площадь) по сравнению с представителями других видов спорта, особенно тех, которые требуют проявления преимущественно выносливости.

В теории и методике спорта взрывная сила и скоростно-силовые способности – тождественные понятия. Взрывная сила отражает способность человека к быстрому наращиванию рабочего напряжения мышц до возможного максимума.

Взрывная сила проявляется при преодолевающем характере работы мышц во многих двигательных действиях, там, где необходимо в минимальное время показать максимально возможную в этих условиях силу. Это характерно для спринтерского бега, различного рода прыжковых упражнений, метания и других действий, в играх, единоборствах.

При действии взрывной силы скорость и сила не достигают абсолютных величин, однако развиваемая сила всегда превышает величину отягощения. В зависимости от величины применяемого отягощения могут быть достигнуты различные величины максимальной динамической силы. При преодолении предельных отягощений, позволяющих развить ускорение, максимальная сила достигает абсолютных для динамической силы величин.

К особенностям механизма мышечного сокращения во время взрывной силы относится следующее: при преодолении малых отягощений, когда время усилия ограничено, синхронизируются не все, а максимально возможное количество двигательных единиц с наивысшей степенью напряжения отдельных мышечных волокон. Особое значение при этом приобретает сохранение оптимальных величин частоты поступающих нервных импульсов.

По мере повышения величины преодолеваемого сопротивления количество синхронизированных двигательных единиц увеличивается. При преодолении максимальных величин (позволяющих при движении сохранять ускорение) в работу включается наибольшее количество активных двигательных единиц.

При взрывной силе в мышцах-антагонистах напряжение может отсутствовать. Эта особенность связана с высокой скоростью мобилизации химической энергии, находящейся в мышцах, и превращением ее в

механическую энергию, причем величина зависит не только от содержания в мышцах АТФ и ее аналогов, но и от скорости ее расщепления в момент поступления в мышцу двигательного импульса и последующего ее ресинтеза. Для проявления взрывной силы, когда требуется преодоление отягощений с максимальной скоростью, особое значение будет иметь и максимальная скорость расщепления АТФ в единицу времени. Количество и скорость расщепляющихся молекул АТФ зависят от ферментативной активности миозина. Особенности химизма проявления быстрой силы в однократных ациклических упражнениях в основном сводится к тому, что в единицу времени распад АТФ будет несколько меньше, чем при взрывной силе, иными словами, мощность распада АТФ несколько меньше. Что касается химизма проявления быстрой силы в многократных циклических упражнениях, то он принципиально иной. Как известно, запасы креатин фосфата не столь велики, чтобы обеспечить энергией выполнение всей работы. Креатинофоскиназная реакция достигает своего максимума на 2–3-й секунде работы, после чего быстро уменьшается. Основным источником энергии для ресинтеза АТФ тогда становится дыхательный механизм, связанный с аэробной производительностью организма. При этом используются запасы гликогена, находящиеся не только в мышцах, но и депонированные в печени. В организме образуется значительный кислородный долг.

Взрывная сила отражает способность человека к быстрому наращиванию рабочего напряжения мышц до возможного максимума (прыжки, метания и удары, подрыв штанги в рывке и другие). Взрывную силу можно подразделить на две составляющие: стартовую силу и ускоряющую.

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

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

Уровень взрывной силы определяется двумя компонентами, выступающими в органическом единстве – скоростным и силовым. Величины взрывной силы обуславливаются возможностью суммарного напряжения всех мышечных групп, участвующих в движении, что возможно лишь при совершенной межмышечной координации. Однако межмышечная координация совершенствуется лишь в том случае, если упражнения выполняются с соревновательной или превышающей ее скоростью. Разумеется, это возможно только при использовании относительно небольших отягощений. Такая работа помогает совершенствованию скоростного компонента взрывной силы, но не

оказывает влияния на развитие силового компонента. Увеличение отягощений выше соревновательных дает обратный эффект: совершенствуется силовой компонент при отсутствии положительного влияния на развитие скоростного. Такая картина характерна для работы в динамическом режиме. Применение изокинетического режима при выполнении движений с высокой скоростью позволяет преодолеть это противоречие и параллельно совершенствовать оба компонента взрывной силы. Совершенствование скоростного и силового компонентов взрывной силы должно осуществляться параллельно.

1.6. Развитие «взрывной силы»

При развитии взрывной силы величина отягощений колеблется в широких пределах. Когда выполняются упражнения из средств общей и вспомогательной подготовки, способствующие локальному развитию возможностей мышц или мышечных групп, величина отягощений может достигать 70–90 % от максимально доступной спортсмену. При выполнении упражнений, по структуре движений и режиму работы мышц приближенных к соревновательной деятельности, величина отягощений колеблется в пределах 30–50 % от максимально доступной. В специальных упражнениях величина сопротивления либо равна соревновательной, либо несущественно отличается от нее. Величина отягощений достигает верхних границ, если спортсмену нужно акцентировать внимание на развитии силового компонента, и нижних – если требуется стимулировать совершенствование скоростного компонента.

Работая над развитием взрывной силы, следует добиваться околопредельного (90 % от доступного спортсмену) и предельного темпа, характерного для выполнения тех или иных упражнений. Если речь идет о преимущественном совершенствовании силового компонента, темп ближе к околопредельному, если скоростного – темп предельный.

Продолжительность отдельных упражнений должна обеспечивать возможность их выполнения без снижения работоспособности и темпа, поэтому количество повторений в различных упражнениях, входящих в состав средств общей и вспомогательной подготовки, лежит в диапазоне 3–10 и определяется величиной отягощений, тренированностью и квалификацией спортсмена. Продолжительность выполнения упражнений, применяемых в процессе специальной силовой подготовки, зависит от их характера. Длительность интервалов отдыха устанавливается с учетом объема мышц, вовлеченных в работу, индивидуальных особенностей протекания восстановительных процессов в организме, тренированности и квалификации спортсмена и обычно

колеблется в пределах от 1,5 до 5 мин. Заполнение пауз малоинтенсивной деятельностью способствует интенсификации процессов восстановления, создает оптимальные условия для последующего повторения и несколько сокращает (на 5–10 %) продолжительность интервалов отдыха между отдельными упражнениями или подходами.

Двигательная структура спортивного упражнения определяет специфические (несущие основную нагрузку) мышечные группы и амплитуду движения, а вид спорта – величину отягощения. По мере повышения веса снаряда, преодолеваемого на соревнованиях, увеличивается величина проявления силы и уменьшается величина скорости по отношению к ее абсолютному показателю в данном движении, и наоборот. Например, как показали исследования, при толкании штанги от груди максимальная динамическая сила достигает, показателей близких к абсолютно предельным, а скорость толчка – около 40 % от абсолютных величин (имитация движения толчка с легким, в 1 кг, деревянным грифом). В то же время при метании копья с разбега на результат величина максимальной силы достигает всего около 20 % от абсолютных величин (абсолютная динамическая сила была достигнута рывковым движением при преодолении на инерционном динамографе сопротивления с эквивалентной массой 3 600 кг), в то время как скорость движения была около 90 % от абсолютных показателей.

Для развития взрывной силы различных групп применяется «ударный метод». При тренировке мышц ног наиболее широко используется отталкивание после прыжка в глубину с дозированной нагрузкой. Приземление должно быть упругим, с плавным переходом на амортизацию. Амортизация и последующие отталкивания должны выполняться как целостное единое действие. Оптимальная дозировка прыжковых «ударных» упражнений не должна превышать четырех серий по десять прыжков в каждой для хорошо подготовленных, а менее подготовленных – 1–3 серии по 6–8 прыжков. Отдых между сериями в течение 3–5 мин можно заполнить бегом трусцой и упражнениями на расслабления и растягивания. На этапе подготовки к соревнованиям прыжки в глубину в определенных объемах следует выполнять не чаще 1–2 раза в неделю.

Применять «ударный» метод можно и для тренировки других мышечных групп с отягощениями и собственным весом тела. Например: сгибание-разгибание рук в упоре лежа с отрывом от опоры.

Для развития «взрывной» силы применяют весь арсенал средств силовой подготовки, как отдельно, так и в комплексе: прыжковые упражнения;

упражнения с отягощениями; изометрические упражнения; упражнения с «ударным» режимом.

В упражнениях с отягощениями в основном используется метод повторных усилий. Также можно применять метод максимальных усилий. Важно только соблюдать правило – максимально расслаблять мышцы перед выполнением «взрывного» усилия.

Рекомендуются следующие приемы построения тренировок.

Повторно-серийный: 5–6 повторений упражнений с весом 60–80 % от максимальной по 2 подхода через 6 мин отдыха. Упражнения выполняются с предельной скоростью, темп повторений невысокий.

Прыжковые упражнения с успехом применяют для развития «взрывной» силы мышц ног и выполняются с однократными или многократными максимальными усилиями.

Однократные прыжки бывают с места, с подхода и запрыгиванием. В одной серии выполняются 4–6 прыжков с произвольным отдыхом.

Часто в тренировке используют комплексные программы с применением широкого диапазона средств и методов совершенствования «взрывной» силы.

Скоростная сила проявляется при быстрых движениях против относительно небольшого внешнего сопротивления. Для развития скоростной силы применяют упражнения с отягощением, прыжки с высоты, прыжковые упражнения и комплексы перечисленных тренировочных средств.

Отягощения используются как для развития отдельных мышечных групп, так и при совершенствовании целостной структуры спортивных упражнений.

Используют такие отягощения:

с весом до 30 % от максимума в том случае, когда в тренирующем движении преодолевается незначительное внешнее сопротивление и требуется развитие стартовой силы мышц;

с весом 30–70 % максимума, когда в тренируемом движении или действии преодолевается значительное внешнее сопротивление и требуется более высокий уровень «ускоряющей» силы.

В рассмотренных примерах развития скоростной силы необходимо стремиться к максимально возможному расслаблению мышц между каждым действием в упражнении, а между их сериями необходимо включать маховые движения, активный отдых с упражнениями на расслабление мышц.

Прыжковые упражнения в любом варианте должны выполняться с установкой на быстроту отталкивания, а не на его мощность.

Наибольший прирост в развитии скоростной силы дают упражнения на тренажерах с изокинетическим режимом работы мышц.

Чтобы оценить уровень развития скоростно-силовых качеств, используют контрольные упражнения – тесты. Спортсмену предоставляется три попытки в единичных условиях. Лучший результат считается исходным показателем. Наиболее распространенным тестом скоростно-силовой подготовленности являются выпрыгивание вверх толчком двумя ногами с места и определением высоты прыжка посредством лентопротяжного устройства системы В.М Аболакова, прыжок в длину с места, бег 20–30 м с ходу.

Установлено, что использование комплекса специальных силовых упражнений с отягощением весом 30–50 % от максимального способствует повышению скоростных способностей (до 18 %). Применение отягощений весом 70–90 % от максимума – прирост силовых способностей до 19 %. Применение отягощений весом 50–70 % от максимума приводит к пропорциональному развитию скоростных, силовых и скоростно-силовых способностей.

В настоящее время распространен ударный метод развития скоростно-силовых способностей, например: прыжок вниз с возвышения с дальнейшим выпрыгиванием. Максимальный эффект при этом достигается в результате феномена миостатического эффекта, т.е. предварительного растягивания мышц, создающего условия для мощного последующего их сокращения.

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику медленносокращающимся (МС) и быстросокращающимся (БС) волокнам.
2. Какие Вы знаете типы физиологических мышечных волокон.
3. Охарактеризуйте энергетические особенности сокращения мышечных волокон. Виды энергообеспечения.
4. Какие бывают биохимические изменения в мышцах под воздействием силовых и скоростно-силовых тренировок.
5. Поясните факторы, влияющие на формы проявления быстроты и скорости движений.
6. Какие бывают элементарные и комплексные формы проявления скоростных способностей.
7. Характеристика высокоскоростных движений в циклических и ациклических локомоциях.
8. Какие Вы знаете механизмы повышения скоростного компонента.

9. Характеристика физиологических составляющих скоростных способностей.
10. Условия развития быстроты.
11. Что такое дифференцированное и интегральное совершенствование скоростных качеств спортсмена.
12. Определение специальной силы в единоборствах.
13. Характеристика силовых способностей борцов.
14. Физиологическая характеристика силы.
15. Дайте определение «абсолютная сила», «относительная сила».
16. Способы увеличения мышечной силы.
17. Физиологические факторы, влияющие на силу сокращения скелетных мышц.
18. Взаимосвязь силовых способностей со свойствами организма и личности.
19. Какие Вы знаете виды силовых способностей.
20. Возрастные анатомические, физиологические и психологические особенности борцов.
21. Что такое «взрывная сила». Особенности ее развития. Средства развития взрывной силы.

Глава 2. Средства и методы развития силовых способностей

2.1. Режимы работы мышц

Общеизвестно, что развитие силы мышц происходит при преодолении сопротивления, возникающего при подъеме тяжести, или при уступающей работе, или при статических напряжениях.

Спортивной деятельности присущи четыре специфических режима работы: ациклический, характерный однократным проявлением концентрированного взрывного усилия с относительно продолжительными паузами для отдыха; стартовый разгон, выражающийся в быстром наращивании скорости с места с задачей достичь как можно более высоких ее значений за кратчайшее время; дистанционный, связанный с поддержанием высокой (оптимальной) скорости передвижения по дистанции; переменный, включающий в себя все три указанных режима. Один из наиболее

существенных моментов, определяющих мышечную силу, – режим работы мышцы.

Это обуславливает различные типы силовых способностей. Для развития силы в тренировке можно использовать три режима работы: преодолевающий, удерживающий и уступающий.

Если, преодолевая какое-либо сопротивление, мышцы сокращаются и укорачиваются, то такая работа называется преодолевающей. Мышцы, противодействующие какому-либо сопротивлению, могут при напряжении удлиниться, например, удерживая очень тяжелый груз. В таком случае их работа называется уступающей. Преодолевающий и уступающий режимы работы мышц объединяются названием «динамический».

Различают три вида режима мышечной деятельности: 1) динамический, называемый также миометрическим, характерный для динамической работы, при которой происходят изменения длины мышц без изменения их тонуса; 2) изометрический, или статический, при котором изменяется тонус мышц, но не меняется их длина; 3) плиометрический, характерный для уступающей работы.

Большинство двигательных действий человека относится к смешанному режиму работы мышц. Каждый из названных видов режима мышечной деятельности применяют для развития силы мышц.

Изометрический и плиометрический методы развития силы стали специально использоваться в спорте только в последние 40 лет. Миометрическому методу принадлежит приоритет. Еще в начале нашего столетия появились руководства по применению упражнений с отягощением для развития силы.

Сила может быть проявлена спортсменом в динамическом или статическом (изометрическом) режимах. При этом динамическая работа мышц происходит либо в преодолевающем режиме, либо в уступающем. В первом случае работающие мышцы сокращаются и укорачиваются (например, при выжимании штанги), во втором – находясь в напряженном состоянии, они растягиваются и удлиняются (например, при амортизационном сгибании ног в момент приземления после прыжка). Кроме того, динамическую работу проходящую с разной скоростью, с различными ускорениями и замедлениями, а также с равномерным проявлением силы, называют изотоническим режимом, а при постоянной скорости движения – изокинетическим. В статическом режиме напряженные мышцы не изменяют своей длины (например, при удержании гимнастом «креста» на кольцах). Надо еще учесть баллистический характер работы мышц, с чем постоянно связаны движения спортсмена. К тому

же в большинстве случаев действия спортсмена обусловлены работой многих мышц, могущих одновременно находиться в различных, мгновенно меняющихся режимах, и показывать различные величины напряжения, скорости сокращения и расслабления. Все это вы должны иметь в виду, выбирая наиболее эффективные упражнения для развития силы у своих учеников.

Первый режим характеризуется изменением длины мышц и присущ преимущественно скоростно-силовым способностям, а второй – постоянством длины мышц при напряжении и является прерогативой собственно силовых способностей.

Следовательно, для развития силы различные упражнения могут выполняться в трех режимах работы: преодолевающем, уступающем и удерживающем.

Преодолевающий режим работы обычно принято называть динамическим или изотоническим. При использовании таких динамических упражнений мышечные окончания в результате сгибаний или разгибаний частей тела сближаются, а мышцы в это время утолщаются. Динамические упражнения можно выполнять с различной скоростью: медленно, с умеренной скоростью, быстро, с максимальной быстротой. Рекомендуется выполнять упражнения с максимальной быстротой, позволяющей в некоторых фазах подъема снаряда уменьшать или увеличивать скорость. Упражнения, выполняемые с оптимальной быстротой, воспитывают рациональную координацию усилий, необходимую для подъема предельных весов. Преодолевающий режим характеризуется сокращением мышц, выполняющих работу по перемещению тела и звеньев, а также по перемещению внешних объектов. В условиях, когда величина отягощения на мышцу меньше ее напряжения (биометрический режим напряжения), движение происходит с ускорением (например, выполнение метания гранаты), а когда величина отягощения соответствует напряжению мышцы (изокинетический режим), движение имеет относительно постоянную скорость (например, выполнения жима штанги с предельным весом). В обоих режимах мышца выполняет положительную работу. Преодолевающий режим является основным в тренировке представителей всех видов спорта.

При уступающем режиме работы мышцы не преодолевают сопротивление веса, а лишь удерживают его от быстрого падения. При постоянном весе чем медленнее опускание веса, тем сильнее величина мышечного напряжения. Упражнения уступающего характера целесообразно

преодолевать с весами выше предельных показателей в динамических упражнениях. Упражнения с уступающим режимом работы можно выполнять после подъема снаряда вверх на прямые руки или на грудь. Наиболее удобно проделывать подобные упражнения, снимая вес со стоек соответствующей высоты или прибегая к помощи партнеров для принятия нужного исходного положения с весом. Уступающий режим характеризуется напряжением мышц при противодействии внешнему сопротивлению, когда внешнее отягощение на мышцу больше, чем ее напряжение. Несмотря на развитие напряжения к сокращению мышца удлиняется. Движение в суставах происходит с замедлением, мышца выполняет отрицательную внешнюю работу.

Растягиванием мышцы обуславливается развитие в ней напряжения (плиометрическое напряжение). Чем больше ее растяжение, тем большее напряжение она развивает (например, замах, предшествующий сокращению мышц при метании). Если работа в момент растяжения равна нулю, то при сокращении мощность ее резко возрастает. Уступающий режим работы имеет место во время опускания штанги вниз. В таких случаях чем медленнее опускание, тем сильнее величина мышечного напряжения. Величина мышечного напряжения в уступающем режиме работы значительно больше, чем в преодолевающем (на 1,2–1,6 раза). Поэтому вес штанги при уступающем режиме работы может быть большим, чем при преодолевающем режиме. Этот метод развития силы не нашел пока распространения в тренировке, хотя в практике отдельные тренеры рекомендуют атлетам не бросать штангу на помост, а медленнее опускать ее не только с целью сохранения инвентаря, но и для развития силы. Нет никакого сомнения, что сочетание подъема штанги вверх с медленным опусканием ее в принципе положительно сказывается на развитии силы, но на практике сочетание не всегда является положительным.

В связи с этим на тренировках целесообразнее специально уделять время для упражнений уступающего режима работы. Такой метод развития силы лучше применять задолго до соревнований: в подготовительном периоде и в этапе общей подготовки соревновательного периода, т.е. в то время, когда нет острой необходимости уделять особое внимание развитию скоростно-силовых качеств. Для удобства штангу рекомендуется устанавливать на стойке, высота которой будет зависеть от содержания выполняемого упражнения. При использовании этого режима работы наиболее эффективны рывковая и толчковая тяги, приседания со штангой на плечах, опускание штанги на грудь из положения фиксации ее для жима.

Выполняя движения, человек очень часто проявляет силу и без изменения длины мышц, при этом мышцы показывают свою максимальную силу. Такой режим их работы называется изометрическим, или статическим. В целом для организма изометрический режим оказывается самым неблагоприятным в связи с тем, что возбуждение нервных центров, испытывающих очень высокую нагрузку, быстро сменяется тормозным охранительным процессом, а напряженные мышцы, сдавливая сосуды, препятствуют нормальному кровоснабжению, и работоспособность быстро падает. Удерживающий режим работы называют еще методом изометрических, или статических, напряжений. При использовании этого метода длина мышцы не меняется и объект, к которому приложены усилия, также остается неподвижным. Простейшими примерами этого метода являются различные упоры руками вверх, вниз, в стороны, вперед, вниз, как бы стремясь сдвинуть предмет. Удерживающий режим характеризуется полным соответствием величины отягощений мышечному напряжению (изометрический режим). В результате выполняемая работа равна нулю.

При выполнении изометрических упражнений рекомендуется постепенно повышать усилие так, чтобы довести его до максимального на четвертой секунде. Каждое упражнение надо выполнять в течение 6–8 с, чем больше усилие, тем меньше время его выполнения. В одно занятие можно использовать 3–4 упражнения по 2–3 попытки на каждое из них. Сама тренировка с помощью изометрического метода продолжается не более 30–40 с.

Для уяснения специфики скоростно-силовых способностей важно знать, что внешнее проявление в двигательных действиях сила и скорость, за некоторым исключением, связаны обратно пропорционально. Однако одна из основных причин такого соотношения заложена во внутренних механизмах мышечного сокращения, обуславливающих отрицательную корреляцию между величиной напряжения, развиваемого мышцами, и временем их сокращения. Это значит, что максимальные параметры напряжения мышц должны возникать, как правило, лишь при относительно медленном их сокращении, а максимальная скорость движения – лишь в условии минимального отягощения. Как бы между тем и другим максимумом находится область проявления скоростно-силовых действий. Специфическая трудность состоит именно в том, чтобы совместить на достаточно высоком уровне проявления скоростных и силовых возможностей. При этом, чем значительнее внешнее отягощение (например, поднятие штанги увеличиваемого веса классическими способами «рывок» и «толчок»), тем больше действия приобретает силовой характер, чем

меньше отягощения, тем больше действия становятся скоростными (метание малого мяча и т.д.)

С целью развития скоростно-силовых качеств применяются следующие режимы мышечной работы и их разновидности:

при выполнении основного упражнения – динамический режим (с акцентом на преодолевающий характер работы мышц);

при выполнении специальных упражнений — динамический (с акцентом на преодолевающий характер работы мышц или на сочетание уступающего и преодолевающего характера работы мышц);

при выполнении специально-вспомогательных упражнений – статический режим, характеризующийся «пассивным» напряжением, а также сочетание динамического (преодолевающий характер работы мышц) со статическим режимом, характеризующимся «активным» напряжением;

для развития скоростно-силового потенциала очень эффективен режим работы мышц, при котором делается акцент на сочетание уступающего с преодолевающим характером работы мышц (в особенности в видах спорта, где преодолевающему характеру работы предшествуют значительные напряжения с уступающим характером работы мышц – легкоатлетические прыжки, метания, фигурное катание на коньках и др.).

2.2. Классификация видов нагрузок

Наряду с понятием «средство и метод» для характеристики факторов, воздействующих на спортсмена в процессе тренировки, пользуются понятием «тренировочная нагрузка». Оно подчёркивает тот очевидный факт, что, выполнение любого тренировочного упражнения связано с переводом организма на более высокий уровень функциональной активности, чем в состоянии покоя. В результате органы и системы организма спортсмена как бы дополнительно «загружаются» и, если нагрузка достаточно высока, наступает утомление.

Тренировочная нагрузка – это воздействие физических упражнений на организм спортсмена, вызывающее активную реакцию его функциональных систем, а также и степень преодолеваемых при этом трудностей.

Смысл тренировочной нагрузки состоит в том, что, расходуя рабочий потенциал организма и вызывая утомление, она тем самым стимулирует восстановительные процессы, а в результате сопровождается не только восстановлением, но и сверхвосстановлением работоспособности (суперкомпенсацией).

Тренировочная нагрузка не существует сама по себе. Она является функцией мышечной работы, присущей и тренировочной, и соревновательной деятельности. Именно мышечная работа содержит в себе тренирующий потенциал, который вызывает со стороны организма соответствующую функциональную перестройку.

Классификация нагрузок, применяющихся в спорте:

по характеру – тренировочные и соревновательные; специфические и неспецифические;

по величине – малые, средние, значительные (околопредельные) и большие (предельные);

по направленности – способствующие совершенствованию отдельных двигательных качеств (скоростных, силовых, координационных, выносливости, гибкости) или их компонентов (например, алактатных или лактатных анаэробных возможностей, аэробных возможностей); совершенствующие координационную структуру движений, компоненты психической подготовленности или тактического мастерства и т.п.;

по координационной сложности – выполняемые в стереотипных условиях, не требующие значительной мобилизации психических способностей и связанные с выполнением движений высокой координационной сложности;

по психической напряжённости – на более напряжённые и менее напряжённые в зависимости от требований, предъявляемых к психическим возможностям спортсменов.

Показатели тренировочных и соревновательных нагрузок:

внешние – суммарный или общий объём работы, соотносящийся по продолжительности воздействия нагрузки к суммарному количеству работы, выполненной за время отдельного тренировочного упражнения или серии упражнений, и выражающийся в часах, километрах, в количествах тренировочных занятий, соревновательных стартов, игр, схваток, комбинаций, элементов, прыжков и т.д.; параметры интенсивности, связанные с величиной прилагаемых усилий, напряжённостью функций и силой воздействия нагрузки в каждый момент упражнения или же степенью концентрации объёма тренировочной работы во времени, в том числе темп движений, скорость или мощность их выполнения, время преодоления тренировочных отрезков и дистанций, плотность выполнения упражнений в единицу времени, величина отягощений преодолеваемых в процессе воспитания силовых качеств, и т.п.;

внутренние, характеризующиеся реакциями организма на тренировочную работу во время её выполнения и сразу после её окончания, а также характером

и продолжительностью периода восстановления. «Внешние» и «внутренние» показатели нагрузки взаимосвязаны. Увеличение объёма и интенсивности тренировочной работы ведет к увеличению сдвигов в функциональном состоянии разных систем и органов, к развитию и углублению процессов утомления.

Далее приведены виды величин воздействия нагрузок на организм спортсмена.

Развивающие, это большие и значительные нагрузки (100 % и 80 %), характеризующиеся высоким воздействием на основные функциональные системы организма и вызывающие значительную степень утомления. Для восстановления организма после таких нагрузок требуется, соответственно 48–96 и 12–24 ч.

Поддерживающие (стабилизирующие), к ним относятся средние нагрузки (50–60 % по отношению к большим) и требующие восстановления организма в течение 12–24 ч.

Восстановительные – малые нагрузки, и организм спортсмена (25–30 % по отношению к большим) требует восстановления не более 6 часов.

Зоны тренировочных нагрузок на основе ЧСС представлены (Суслов Ф.П., Холодов Ж.К., 1997).

1-я зона – аэробная восстановительная. Ближний тренировочный эффект нагрузок этой зоны связан с повышением ЧСС до 140–145 уд/мин. Работа в этой зоне может выполняться от нескольких минут до нескольких часов. Она стимулирует восстановительные процессы, жировой обмен в организме и совершенствует аэробные способности (общую выносливость).

Нагрузки, направленные на развитие гибкости и координации движений, выполняются в этой зоне. Методы упражнения не регламентированы.

2-я зона – аэробная развивающая. Ближний тренировочный эффект нагрузок в этой зоне связан с повышением ЧСС до 160–175 уд/мин.

Соревновательная и тренировочная деятельность в этой зоне может проходить несколько часов и связана с марафонскими дистанциями, спортивными играми. Она стимулирует воспитание специальной выносливости, требующей высоких аэробных способностей, силовой выносливости, а также обеспечивает работу по координации и гибкости. Основные методы: непрерывного упражнения и интервального экстенсивного упражнения.

3-я зона – смешанная аэробно-анаэробная. Ближний тренировочный эффект нагрузок в этой зоне связан с повышением ЧСС до 180–185 уд/мин.

Соревновательная и тренировочная деятельность в непрерывном режиме в этой зоне может продолжаться до 1,5–2 ч. Такая работа стимулирует воспитание специальной и силовой выносливости, обеспечиваемой как аэробными, так и анаэробно-гликолитическими способностями. Основные методы – непрерывного и интервального экстенсивного упражнения.

4-я зона – анаэробно-гликолитическая. Ближайший тренировочный эффект нагрузок этой зоны связан с повышением ЧСС до 180–200 уд/мин. Суммарная тренировочная деятельность в этой зоне не превышает 10–15 мин. Она стимулирует воспитание специальной выносливости и особенно анаэробных гликолитических возможностей.

Соревновательная деятельность в этой зоне продолжается от 20 секунд до 6–10 мин. Основной метод – интервального интенсивного упражнения.

Динамика нагрузки. Для рационального управления тренировочным процессом важно обеспечить разумное чередование нагрузок по величине, координационной сложности и направленности (Туманян Г.С., 1998):

- динамика величины нагрузок может возрастать или понижаться линейно, ступенчато, скачкообразно или волнообразно;
- координационно-сложные упражнения следует чередовать с простыми, легко управляемыми движениями;
- задания, направленные на повышение технико-тактической подготовленности, надо сочетать с заданиями по другим видам подготовки;
- специализированные тренировочные задания следует сочетать с такими, которые направлены на решение общеподготовительных задач, и т.п.

Эти изменения нагрузки происходят в рамках занятия, тренировочного дня, микроцикла, нескольких микроциклов (например, на учебно-тренировочном сборе), мезоцикла, макроцикла и всего тренировочного года. Разумеется, при этом необходимо соблюдать требования регулярности, непрерывности и вариативности нагрузки.

2.3. Кумулятивный эффект после нагрузки

Из физиологии нервно-мышечного аппарата известно, что если мышца стимулирована несколькими импульсами, активность ее после последнего импульса падает медленнее, чем в случае стимуляции одним импульсом. Всякое раздражение, каким бы оно ни было кратковременным, оставляет в нервной системе следы. Следовые явления, длящиеся некоторое время после прекращения действия раздражителя, свидетельствуют об относительной инертности нервной системы и имеют огромное значение в деятельности

организма. Эти явления и связанные с ними процессы структурно и функционально приспособительной перестройки лежат в основе развития тренированности организма спортсмена. Они определяют непрерывность повышения тренированности, несмотря на прерывистость тренировочного процесса (Матвеев Л.П., 1961; Зимкин Н.В., 1965).

В литературе (особенно зарубежной) по данному вопросу содержится довольно разборчивое толкование следового эффекта при мышечной деятельности. Отмечается, например, статистически значимое увеличение скорости ненагруженного движения после выполнения того же движения с отягощением и, наоборот, отсутствие такого эффекта, несмотря на утверждение испытуемых, что субъективно их движения были быстрее после применения отягощения, отсутствие прироста результата в прыжке в высоту после выполнения упражнений с отягощением и даже ухудшение результата в толкании ядра после предварительного толкания более тяжелого снаряда (Верхошанский Ю.В., 1977).

В отечественной литературе эффект последствия рассмотрен более обстоятельно. Отмечается, что предшествующее статическое напряжение мышц сказывается положительно на последующей динамической работе. Несмотря на утомление после статического напряжения эффект динамической работы не только не уменьшается, но даже увеличивается, иногда до 20 % по сравнению с работой без предварительного статического напряжения.

Эффект последствия проявляется сразу после предварительного статического напряжения. Первое динамическое сокращение еще носит признаки торможения, но уже при втором сила резко увеличивается по сравнению с исходной величиной (Виноградов М.И., 1958). Приведенные данные говорят о том, что статические напряжения в известных условиях могут стать стимулятором динамической работы и играть важную роль в системе методов развития силы мышц.

В практике феномен последствия силовой работы используется в плане его срочного и отставленного эффекта. В первом случае имеются в виду количественные улучшения деятельности, непосредственно следующей за силовыми напряжениями. Предшествующие интенсивные силовые напряжения приводят к улучшению результатов в прыжковых упражнениях, толкании ядра. Во втором случае предварительная стимуляция используется с целью улучшения функционального состояния нервно-мышечного аппарата при подготовке спортсмена к соревнованиям или к тренировке скоростно-силового характера. Причем положительный эффект обнаруживает себя только в том

случае, если это состояние достигает оптимального уровня. перевозбуждение центральной нервной системы (ЦНС) отрицательно сказывается на точности и координации движений, т.е. на качестве спортивной техники (Дьячков В.М., 1961).

Что касается отставленного эффекта силовой работы, он также зависит от объема и интенсивности предшествующей нагрузки и характера отдыха. Например, умеренный привычный объем упражнений со штангой оказывает положительное тонизирующее влияние на двигательный аппарат спортсмена на следующий день или через день. Использование же в качестве стимулирующего средства оттапливание после прыжка в глубину отдалает этот момент на 5–6 дней. Использование следовых явлений открывает интересные перспективы для повышения эффективности силовой подготовки при ограничении объема тренировочной работы.

Отдых – часть тренировочного процесса, когда он организован в соответствии с его закономерностями. При этом отдых должен быть оптимальным: не чрезмерно коротким, не чрезмерно продолжительным, а оптимальным для каждого конкретного случая (Матвеев Л. П., 1977).

Рационально организованный отдых – активный (активно-усиленный) и пассивный (пассивно-усиленный) – выполняет в тренировке две основные функции, единые в своей основе:

обеспечивает восстановление работоспособности после тренировочных нагрузок и тем самым позволяет повторно использовать их;

служит одним из средств оптимизации эффекта нагрузок.

Как восстановительная фаза отдыха в процессе тренировки рационализируется с помощью таких средств и способов, как использование различных его форм (в том числе переключения на иную деятельность, чем та, что вызвала утомление); сочетание в определенных вариантах активного и пассивного отдыха; введение в интервалах между сериями упражнений элементов психорегулирующей тренировки, направленной на успокоение и тонизацию спортсмена, медикаментозных средств, восстановительного массажа, температурных и механических воздействий, других гигиенических процедур и т.д.

Использование отдыха как средства оптимизации эффекта тренировочных нагрузок основано на том, что от его продолжительности в интервалах между упражнениями и особенностей содержания (активный либо пассивный) зависят «последствие» предыдущей нагрузки и воздействие последующей.

Известно, что достаточно короткий интервал отдыха усиливает воздействие очередной нагрузки, поскольку она совпадает с фазой неполного восстановления работоспособности и остаточной функциональной активностью, сохраняющейся от предшествующей нагрузки.

Отдых, достаточный для простого восстановления работоспособности до исходного уровня, позволяет использовать повторную нагрузку без уменьшения, но и без увеличения её параметров.

Отдых, создающий условия для «сверхвосстановления» работоспособности, предоставляет возможность для увеличения очередной нагрузки.

Продолжительность отдыха. Восстановительный период после физических нагрузок состоит из трёх равных по продолжительности фаз. В течение 1-й из них восстанавливается 30 % работоспособности (жесткий отдых), во 2-й – ещё 65 % (оптимальный отдых), в 3-й – последние 5 % (полный отдых).

Важно установить для каждого борца продолжительность полного отдыха после основных тренировочных заданий с тем, чтобы рассчитать продолжительность оптимального и жесткого отдыха. Эти ориентиры позволяют тренеру грамотно использовать интервалы отдыха. Например, полное восстановление борца происходит через 12 мин. Следовательно, через 8 мин восстанавливается 95 % работоспособности. Именно поэтому повторная нагрузка даётся через 8 мин отдыха, поскольку 5 %-ный уровень недовосстановленной работоспособности сохраняет целесообразный фон оптимальной возбудимости нервно-мышечных центров и отпадает необходимость дополнительной разминки.

2.4. Восстановление после нагрузки

Проблема восстановления после спортивного утомления (переутомления) считается актуальной общепсихологической проблемой, представляет большой интерес и имеет важное практическое значение.

Максимальная физическая нагрузка большой длительности приводит организм спортсмена к увеличению продуцирования в мышечных клетках молочной кислоты, диффундирующей затем в крови и вызывающей изменения кислотно-щелочного равновесия.

В работающих мышцах при утомлении происходит истощение запасов энергетических субстратов (АТФ, КФ, гликоген), накапливаются продукты распада и отмечаются резкие сдвиги внутренней среды организма. При этом

нарушаются регуляция процессов, связанных с энергетическим обеспечением мышечного сокращения, появляются выраженные изменения в деятельности систем легочного дыхания и кровообращения. Как известно, запасы АТФ в мышцах незначительны, их едва хватает на 1 с напряженной мышечной работы. Запасов КФ, используемого для ресинтеза АТФ при работе максимальной интенсивности, хватает всего на 6–8 с (Мищенко В.С., 1990). Снижение скорости ресинтеза АТФ может явиться причиной наступающего утомления.

В скелетной мышце человека после максимальной кратковременной работы до отказа концентрация КФ падает почти до нуля, а концентрация АТФ – примерно до 60–70 % значения в состоянии покоя.

В состоянии утомления снижается концентрация АТФ в нервных клетках и нарушается синтез ацетилхолина в синоптических образованиях, в результате чего нарушается деятельность центральной нервной системы (ЦНС) по формированию двигательных импульсов и передаче их к работающим мышцам, замедляется скорость переработки сигналов, поступающих от проприорецепторов и хеморецепторов; в моторных центрах развивается охранительное торможение, связанное с образованием гамма-аминомасляной кислоты. При утомлении в процессе выполнения физических нагрузок угнетается деятельность желез внутренней секреции, что ведёт к уменьшению выработки гормонов и снижению активности ряда ферментов. Прежде всего это сказывается на миофибриллярной АТФ, контролирующей преобразование химической энергии в механическую работу. При снижении скорости расщепления АТФ в миофибриллах автоматически уменьшается и мощность выполняемой работы. В состоянии утомления уменьшается активность ферментов аэробного окисления и нарушается сопряжение реакций окисления с ресинтезом АТФ. Для поддержания необходимого уровня АТФ происходит вторичное усиление гликолиза, сопровождающееся закислением внутренних сред и нарушением гомеостаза. Усиливающийся катаболизм белковых соединений сопровождается повышением содержания мочевины в крови.

Изменения в организме спортсмена, происходящие вследствие утомления, отрицательно влияют на физическое состояние, что уменьшает работоспособность спортсмена. Для предотвращения изменений необходимо правильно дозировать нагрузку. А для улучшения тренированности – быстро восстанавливать организм с помощью применения восстановительных средств. Использование средств восстановления способствует повышению суммарного объёма тренировочной работы в занятиях и интенсивности выполнения отдельных тренировочных упражнений, даёт возможность сократить паузы

между упражнениями, увеличить количество занятий с большими нагрузками в микроциклах. Так, направленное использование восстановительных средств, органически связанное с величиной и характером нагрузок в тренировочных занятиях, позволяет увеличить объём нагрузок в ударных микроциклах на 10–15 % при одновременном улучшении качественных показателей тренировочной работы.

Поэтому для роста спортивной работоспособности необходимо широкое и разнообразное варьирование тренировочных нагрузок, для постоянного повышения эффективности отдыха следует использовать различные средства, направленные на выполнение энергетических затрат и повышение функционального состояния.

В связи с этим первостепенное значение имеет активное воздействие на процессы восстановления после физических нагрузок путём естественного их стимулирования. Использование восстановительных средств в период соревнований для направленного воздействия на процессы восстановления должно быть не только после выступления спортсмена, но и в процессе их проведения, перед началом следующего круга соревнований, а также при использовании средств восстановления в повседневном учебно-тренировочном процессе.

Создание адекватных условий для протекания восстановительных и специальных адаптационных процессов может осуществляться в двух направлениях:

- 1) оптимизацией планирования учебно-тренировочного процесса;
- 2) направленно-целевым применением средств восстановления работоспособности.

Для быстрой ликвидации утомления и восстановления сил эффективнее использовать активный отдых – расслабление мышц, только что освободившихся от значительных напряжений, встряхивание конечностей, маятникообразное размахивание руками и ногами, переход из одной позы в другую, используя расслабление мышц, и др.

Очень эффективны упражнения, выполняемые для этой цели в воде. Например, спокойное плавание в бассейне – выполнение легких движений ногами и туловищем, стараясь расслабить мускулатуру. Подобного рода упражнения полезны для совершенствования умения расслаблять мышцы и общего оздоровления организма, так как водная среда оказывает положительное влияние на сердечно-сосудистую систему, опорно-

двигательный аппарат, снимает напряжение, способствует появлению позитивного настроения у спортсмена.

В тренировочное занятие активный отдых включается после упражнений, выполняемых с большой нагрузкой, – это позволяет увеличить плотность занятия и, следовательно, объем тренировочной работы в общей сумме. Однако надо учитывать, что упражнения, включаемые в тренировочное занятие с целью активного отдыха, не уменьшают утомления от всей суммы тренировочной работы, но облегчают нагрузку на центральную нервную систему и психическую сферу спортсмена.

Для многих спортсменов очень действенен отдых активный, снижающий психическое напряжение, нормализующий деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, протекание процессов обмена веществ в организме. Например, плавание в течение 30–40 мин на следующий день после большой тренировочной нагрузки способствует быстрой ликвидации утомления. Но интенсивность в таких упражнениях должна быть небольшой, примерно на уровне ЧСС 100–120 ударов в минуту, иногда несколько больше, превышение этой интенсивности может дать дополнительную усталость.

Фармакологические средства восстановления

В процессе жизнедеятельности у высших организмов как депо энергии, так и способы ее реализации достаточно схожи и могут быть подразделены на два процесса.

1. Накопление энергии в клетках за счет поступления в организм энергетически ценных продуктов (углеводов, липидов, белков, витаминов и других) животного и растительного происхождения. Энергетическая ценность этих продуктов может быть представлена следующим образом: углеводы обеспечивают 60 %, жиры 25 %, белки 15 % энергии для выполнения работы. Скорость накопления или восстановления при предварительном расходе энергии может значительно различаться в зависимости от функционального состояния организма, а также от действия определенных лекарственных веществ.

2. Скорость расхода энергии в организме зависит от поставленных задач и их реализации. На этот процесс оказывают существенное влияние ряд фармакологических препаратов, особенно действующих на нейроэндокринную систему, имитирующих эффекты медиаторов и гормонов.

Таким образом, нормальное движение человека, обеспечиваемое работой мышц, определяется скоростью накопления (восстановления) и расхода

энергии, без которых сократительная работоспособность мышц невозможна. Между расходом и восстановлением энергии имеется динамическое равновесие, которое зависит от многих факторов и существенно различается. Возможны следующие варианты: восстановление нормальное и расход нормальный – работоспособность оптимальная; восстановление ослабленное, а расход нормальный – работоспособность снижена; восстановление нормальное, а расход повышенный – работоспособность снижена. Следовательно, чтобы сохранить депо постоянным, нужно или снизить расход, или увеличить восстановление. При выполнении задач спортивного характера интенсивность расхода увеличивается в десятки раз, а уменьшить его можно, лишь уменьшив физические нагрузки, что нередко невозможно, особенно в соревновательной деятельности. Остается реальная возможность ускорить восстановление энергетического депо посредством факторов питания и фармакологических препаратов, выступающих как корректоры экономизации или ускорители «зажигания». Поэтому для повышения работоспособности необходимо ускорить восстановление энергетического депо.

Повышенная работоспособность обеспечивает выполнение определенных задач в более короткий интервал времени. Сниженная работоспособность бывает следствием усталости после выполнения интенсивной работы или имеющейся патологии и характеризуется большим временем для ее выполнения. Факторы, лимитирующие работоспособность, зависят от вида физической деятельности, которая в соответствии с классификациями видов спорта может быть подразделена на пять основных групп.

Циклические виды спорта с преимущественным проявлением выносливости. Работа выполняется с высокой и очень высокой интенсивностью, при педагогических и фармакологических воздействиях требуется знание их особенностей.

Скоростно-силовые виды, когда главным качеством выступает проявление взрывной, короткой по времени и очень интенсивной физической деятельности. Спортсмены имеют более высокий процент быстрых мышечных волокон в сравнении с медленными. В большинстве случаев эти признаки зависят от генетических детерминант.

Единоборства. Характерной чертой расхода энергии в единоборствах является непостоянный, циклический уровень физических нагрузок, зависящих от конкретных условий борьбы, хотя порой достигают очень высокой интенсивности.

Игровые виды спорта. Характеризуются постоянным чередованием интенсивной мышечной деятельности и отдыха.

Сложнокоординационные виды. Физические нагрузки колеблются в широких пределах.

Спортсмены высокой квалификации весьма индивидуальны и нуждаются в специальном подходе, что исключает применение лекарственных средств по каким-то трафаретам. Необходимо создать все условия для того, чтобы организм смог мобилизовать все свои внутренние потенциальные возможности.

Фактор, лимитирующий работоспособность должен удовлетворять трем условиям (табл. 1).

При недостатке (или недостаточной функции) фактора наблюдается снижение физической работоспособности, вплоть до полного отсутствия. Таким может быть недостаток источников энергии АТФ, глюкозы, гликогена, ингибция клеточного дыхания и транспорта электронов в дыхательной цепи митохондрий, работающих мышц, разобщение дыхания и фосфорилирования. Образование значительного количества продуктов перекисления липидов ненасыщенных жирных кислот в виде свободных радикалов из-за ослабления функции эндогенной антиоксидантной системы, сдвиги кислотно-щелочного равновесия и буферной емкости крови, нарушения микроциркуляции реологических свойств крови, гемокоагуляции и другие.

Необходимы методы исследования, при помощи которых можно достоверно выявить наличие факторов, лимитирующих работоспособность. Эти методы чаще всего бывают биохимическими или физиологическими, например, определение АТФ, глюкозы, мочевины, лактата, хемилюминесценции, которые широко апробированы в клинической и спортивной медицине.

Восстановление физической работоспособности при нормализации лимитирующего фактора: углеводное насыщение для углеводного депо; введение раствора аминокислот и белка, липидных смесей; нормализация сдвигов рН при помощи назначения щелочных препаратов, регуляции сократительной способности миокарда с целью борьбы с гипоксией и нормализации тканевого дыхания, оптимизации функции эндокринной системы не только гормональными препаратами, но и растительными и животными адаптогенами, купирования центральных форм усталости с восстановлением сниженных функций центральной нервной системы и др.

Таблица 1

Факторы, лимитирующие работоспособность человека

№	Факторы	Механизмы	Состояние работоспособности
1	2	3	4
1.	Функциональное или органическое поражение опорно-двигательного аппарата	В результате травм или перетренировки снижается сократительная способность мышц	Полностью отсутствует или временно снижена
2.	Угнетение центральной и периферической нервной системы	Центральная усталость, снижение скорости формирования движения	Резко снижена
3.	Недостаточное функционирование эндокринной системы	Недостаточный контроль за обменными процессами (углеводным, иммунным, белковым, электролитным, водным и другими)	Ограничена
4.	Снижение сократительной способности миокарда	Уменьшение кровотока, транспорта кислорода (гипоксия) и питательных веществ к работающим мышцам	Отсутствует или снижена
5.	Ослабление функции дыхания	Недостаток кислорода в крови и тканях	Снижена
6.	Нарушение микроциркуляции	Снижение кровоснабжения интенсивно работающих мышц, тканевая гипоксия	Резко снижена
7.	Изменение реологических свойств и свертываемости крови	Снижение кровотока вплоть до стаза при микротромбообразовании	Отсутствует
8.	Сдвиги кислотно-щелочного равновесия в кислотную сторону	Изменение буферной емкости крови, ацидоз	Умеренно снижена
9.	Снижение энергообеспечения мышечного сокращения	Недостаток гликогена, АТФ, креатинфосфата, липидов, L-карнитина, протеинов	Снижена
10.	Функциональная недостаточность витаминов, микроэлементов, электролитов, воды	Снижение концентрации жир- и водорастворимых витаминов, электролитов, микроэлементов и воды	Снижена

1	2	3	4
11.	Ингибция клеточного дыхания в митохондриях работающих мышц	Нарушение транспорта электронов в дыхательной цепи, синтеза макроэнергетических фосфатов, разобщение дыхания и фосфорилирования	Снижена
12.	Инициация свободнорадикальных процессов в результате запредельных нагрузок или действия прооксидантов	Образование гидроперекисей, токсических продуктов, нарушение структуры и функции биологических мембран, в том числе и биоэнергетики клеток	Снижена
13.	Снижение иммунологической реактивности (клеточного и гуморального иммунитета)	Является фактором риска банальных инфекций и аутоиммунных процессов	Снижена
14.	Снижение функции печени, почек и других органов в результате перетренировки или действия лекарственных веществ	Печеночный болевой синдром, нарушение функции желчевыведения и др.	Снижена
15.	Необоснованное назначение лекарственных веществ	Суммирование, потенцирование антагонизма. Токсические эффекты	Снижена

По способу производства энергии различают анаэробную, смешанную и аэробную зоны, по продолжительности работы – стайерскую и спринтерскую (от нескольких секунд до нескольких часов), по функции мышц различают силовую, взрывную и скоростную выносливость, по видам спорта – общую и специальную выносливость (табл. 2).

Источники энергии, лимитирующие работоспособность человека

Энергетическое обеспечение, источники энергии	Длительность работы	Мощность работы	Источник энергии
		Лактат мМоль/л	
Анаэробное: глюкоза, макроэнергетические фосфаты, АТФ, креатинфосфат	10–20 с	Максимальная	КРФ + АДФ \rightleftharpoons АТФ + Кр
		7–12	АТФ \longrightarrow АДФ + НЗРО4
Гликолитическое: активная глюкоза в мышцах, улучшение транспорта глюкозы в клетку	От 30 с до 1,5 мин	Субмакс	Глюкоза \longrightarrow пируват \longrightarrow лактат
		7–12	
Смешанное: аэробно-анаэробное: с преобладанием анаэробных процессов. Энергетические углеводные депо, оптимизация питания с преобладанием аэробных процессов, за счет создания энергетических углеводных депо, коррекция электролитного баланса, оптимизация питания и минерального обмена	От 1,5 до 10 мин	Большая	Глюкоза \longrightarrow пируват \longrightarrow лактат
		6–9	Глюкоза \longrightarrow CO ₂ + H ₂ O
		15–20 мин	Глюкоза \longrightarrow C ₂ H ₂ O
Аэробная: создание и мобилизация жировых депо, а также гликогена, специ питание, оптимизация водного обмена и электролитов	Несколько часов	Умеренная	Глюкоза \longrightarrow пируват \longrightarrow лактат Липолиз
		До 4	Липолиз глюконеогенез гликолиз Глюкоза \longrightarrow CO ₂ + 2O ₂ + H ₂ O

Профилактика иммунодефицитных состояний у спортсменов – весьма актуальная задача, так как они представляют собой группу риска из-за переездов в климатопоисных зонах, высокого травматизма, снижения иммунологической реактивности вследствие чрезмерных физических нагрузок. Иммуномодулирующие вещества не только восстанавливают, но и повышают сниженную работоспособность спортсменов. Поэтому иммуностимулирующие фармакологические средства могут рассматриваться как корректирующие препараты.

В результате интенсивной физической работы, значительной интенсификации обмена веществ создается функциональная недостаточность

витаминов, электролитов, микроэлементов, глюкозы, гликогена, L-карнитина, АТФ, креатинфосфата. В первую очередь наблюдается значительное уменьшение количества углеводов, затем жиров и в последнюю – белков. В конечном итоге это приводит к развитию катаболической фазы, когда масса тела начинает уменьшаться и требуется активизировать анаболическую фазу при помощи анаболизирующих веществ, в том числе и препаратами нестероидного происхождения, которые поддерживают или увеличивают мышечную массу (экдистен, аденин, гуанин, метилурацил, оратаг калия и другие). Для перевода катаболической фазы в анаболическую чрезвычайно важным фактором является полноценное питание, богатое пластическими материалами, белками, витаминами, микроэлементами. В период восстановления или длительной по времени и интенсивной физической работы совершенно не лишним будет углеводное насыщение, которое способствует восстановлению уровня гликогена в мышцах спортсменов.

В спортивных единоборствах, особенно для профилактики травм мозга, целесообразно применение психоэнергизаторов – гамалона, ноотропила, энцефабола, церебролизина и других, которые могут рассматриваться как средства восстановления измененного обмена веществ и мозгового кровотока. Учитывая, что выполнение почти всех видов физической деятельности сопровождается гипоксией в работающих мышцах, мозге и других органах, целесообразно применение антигипоксантов, которые могут рассматриваться как восстанавливающие средства.

Следует отметить, что чем выше квалификация спортсмена, тем труднее повысить его работоспособность даже на 1 %. Принципиально новым путем воздействия на работоспособность человека представляются выявление факторов, лимитирующих работоспособность, и их фармакологическая коррекция.

При практическом применении препаратов, искусственно повышающих работоспособность человека, следует соблюдать умеренность в их дозировках для предотвращения осложнений в здоровье спортсменов. Имеется большой резерв лекарственных средств широкого спектра действия, лимитирующих работоспособность человека, к ним относятся: адаптогены растительного и животного происхождения типа женьшеня, китайского лимонника, родиолы розовой, левзеи, заманихи, элеутерококка, пантокрин; комбинированные препараты из компонентов широкого фармакологического спектра действия, ответственными за которое является мельчайший порошок элеутерококка,

левзеи сафлоровидной, китайского лимонника или родиолы розовой смешанных с цветочной пылью, витаминами Е и С.

Водные процедуры как средство восстановления после нагрузок

Выбор типа ванн в зависимости от температуры, состава воды позволяет избирательно воздействовать на организм спортсмена, стимулировать восстановительные процессы после различных соревновательных и тренировочных нагрузок. Применяются разнообразные типы.

Ароматическая – чаще всего хвойная, реже с добавлением мяты, шалфея, ромашки. Наряду с температурным и механическим эффектом, благодаря ароматическим веществам, сложным рефлекторным путём действует на периферические окончания кожных рецепторов и обонятельный анализатор. Такие ванны действуют успокаивающе на ЦНС, улучшают обмен веществ и тем самым ускоряют восстановительные процессы.

Ванна из пресной воды (гигиеническая) – повышает тренированность и адаптацию к физическим нагрузкам и холодным раздражителям.

Вибрационная – сочетает в себе комплексное воздействие общей ванны (пресной, минеральной) и вибрации водяных волн, направленных на определенный участок тела. Процедура стимулирует защитно-приспособительные механизмы организма. Кратковременное воздействие вибрации уменьшает утомление мышц после нагрузки, улучшает кровообращение, обмен веществ в тканях.

Гипертермическая (общая, сидячая и ножная) – используют для нормализации функции опорно-двигательного аппарата (забитость мышц, миозиты и др.), в целях профилактики перегрузок и возникновения травм. Чаще гипертермические ванны проводят с различными лекарственными добавками. Сидячие ванны проводят с профилактической и лечебной целью.

Кислородная – применяется при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата с целью снятия утомления после интенсивных физических нагрузок для нормализации сна.

Скипидарная – при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата, неврозах. Концентрация эмульсии – 15–60 мл на литр воды. Противопоказаниями к применению являются: сильное утомление, переутомление, изменения ЭКГ, острые травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата.

Сероводородная – применяется с профилактической целью при пассивных тренировках, для нормализации функции вегетативной нервной системы, при хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата, остеохондрозе позвоночника, артрозах.

Углекислая – помимо температурного и механического фактора, существенное влияние оказывает и химический раздражитель – углекислота. Углекислая ванна, применяемая после тренировки, повышает тонус нервной системы, благотворно действует на сердечно-сосудистую систему, улучшает обмен веществ. Кроме того, ускоряет выведение молочной кислоты, при этом происходит более быстрое восстановление после физических нагрузок.

Хвойная – раздражаются периферические окончания кожных рецепторов и обонятельный анализатор. Ароматические вещества хвои действуют седативно на ЦНС.

Хвойно-соленая – действует успокаивающе, одновременно активизирует обмен веществ. Рекомендуются при переутомлении, перенапряжении, а также после интенсивных тренировок.

Хлоридно-натриевая (солевая) – используется морская вода, вода морских лиманов природных источников и др. Положительно влияет на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, оказывает тонизирующее и регулирующее действие на ЦНС, а также стимулирующее действие на функциональную лабильность нервно-мышечного аппарата. Применяется после напряженных тренировочных занятий.

Также одним из эффективных методов водолечения являются души. Основные действующие факторы души – температурное и механическое раздражение. Их физиологическое действие на организм зависит от силы механического раздражения и степени отклонения температуры воды, различают:

горячий (до +45 г) – оказывает тонизирующее действие. Рекомендуется использовать в ходе тренировки скоростной направленности. Пятиминутный душ оказывает более глубокое воздействие на различные системы организма; целесообразно использовать в конце тренировки, это даёт «толчок» для дальнейшей стимуляции восстановительных процессов;

дождевой – оказывает лёгкое освежающее, успокаивающее и тонизирующее действие;

каскадный – способствует нормализации окислительно-восстановительных реакций, повышает мышечный тонус;

контрастный – чередование горячей и холодной воды;

душ «Шарко» – оказывает тонизирующее действие;
шотландский – комбинирование горячего и холодного душа.

Бани – средство поддержания и улучшения спортивной формы, восстановления и повышения физической работоспособности.

Положительное действие суховоздушных и парных бань на нервно-мышечный аппарат, возможность повысить работоспособность или ускорить восстановление сил широко используются в спортивной практике и объясняют большую популярность бань среди спортсменов. Боксеры и борцы считают, что сгонка веса с помощью сауны не сопровождается нарушением физической формы, а также повышаются сила и выносливость мышц при выполнении контрольных упражнений, быстрее восстанавливается работоспособность после больших нагрузок.

Сауна – оказывает тренирующее действие на сердечную мышцу без использования физических упражнений. Повышение функциональных возможностей сердца и органов кровообращения в данном случае объясняется тем, что в условиях бани происходит усиление работы сердечной мышцы и в целом сердечно-сосудистой системы.

Сауна – более эффективное средство для повышения и восстановления работоспособности и сохранения спортивной формы. В то же время в отношении сауны также должны строго выполняться известные гигиенические правила и требования. Необходимо строго соблюдать известные гигиенические правила приема сауны: не посещать ее натощак, в состоянии сильного утомления сразу после обеда и перед сном. После физических нагрузок следует некоторое время отдохнуть и только потом принимать баню.

Восстановительный массаж

Активный отдых не всегда оказывает желаемое действие на восстановление работоспособности. Активный отдых эффективен лишь при незначительном утомлении, а при предельной нагрузке на его эффект рассчитывать нельзя. Наиболее распространенным средством восстановления в настоящее время для большинства видов спорта является спортивный ручной массаж.

Восстановительный массаж – одно из главных средств восстановления и повышения спортивной работоспособности, ему отводится особое место в спортивной практике он незаменим, и является самым эффективным как

средство восстановления работоспособности при любой физической и психической нагрузке.

Восстановительный массаж применяется в перерыве схватки у борцов, между раундами у боксеров. Методика восстановительного массажа в каждом отдельном случае строится в зависимости от свободного времени между выступлениями, особенностей вида спорта, степени утомления и, безусловно, индивидуальных особенностей спортсмена. Массаж может быть как частным, так и общим. Задачи восстановительного массажа в кратковременные перерывы следующие:

снять чрезмерное нервно-мышечное и психическое напряжение;

расслабить нервно-мышечный аппарат и создать условия для оптимального восстановления;

восстановить и повысить общую и специальную работоспособность отдельных частей тела или всего организма;

устранить травмы и болевые ощущения.

Наряду с физической и психологической подготовкой – основными факторами, способствующими восстановлению и повышению спортивной работоспособности, росту спортивных результатов, – все большее значение приобретают дополнительные восстановительные мероприятия, применяемые в комплексе. Кроме традиционных средств восстановления, таких как пассивный и активный отдых, водные процедуры, ручной массаж, вибрационный массаж, баня, используются и другие средства и методы ускорения восстановительных процессов: гидромассаж, пневматический массаж, баромассаж, вдыхание газовых смесей, обогащенных кислородом, ионизация, электросон, электростимуляция, специальные температурные воздействия, музыкотерапия, психомышечная тренировка, фармакологические средства, витаминизация.

2.5. Средства скоростно-силовой подготовки

Основными средствами скоростно-силовой подготовки являются упражнения с различного рода отягощениями (с преодолением собственного веса и веса партнёра, со штангой, гантелями, набивными мячами, амортизаторами, блочными устройствами и т.п.). Мышечные напряжения при их выполнении чаще соответствуют соревновательным требованиям или несколько превосходят их. Слишком малое внешнее сопротивление не в состоянии мобилизовать в достаточной степени деятельность нервно-мышечного аппарата. Использование малых напряжений может быть оправдано (и целесообразно) при решении некоторых частных задач, а также в работе с

начинающими спортсменами (особенно юными). По мере роста тренированности дальнейшее развитие силы мышц требует более значительного нарастания величины раздражителя.

Если в процессе начальной тренировки большинство средств силовой подготовки положительно воздействуют на многие компоненты структуры силовых возможностей, то с ростом квалификации положение меняется: становится необходимым ориентироваться на особенности соревновательной деятельности. Соответствие средств специальной силовой подготовки требованиям проявления силы в соревновательных упражнениях оценивается по следующим критериям: амплитуде и направленности движений; акцентуемому участку рабочей амплитуды движения; величине динамического усилия; скорости развития максимального усилия; режиму работы мышц.

При использовании тех или иных средств силовой подготовки необходимо учитывать следующее:

тренирующий эффект любого средства снижается по мере повышения уровня специальной физической подготовленности спортсмена, тем более достигнутого этим средством;

применяемые средства должны обеспечить оптимальный по силе тренирующий эффект по отношению к текущему состоянию организма спортсмена;

следы предыдущей работы изменяют тренирующий эффект любого средства;

тренирующий эффект комплекса средств определяется не только и не столько суммой раздражителей, сколько их сочетанием, порядком следования и разделяющим их временным интервалом.

В качестве основных средств воспитания скоростно-силовых способностей применяют упражнения, характеризующиеся высокой мощностью мышечных сокращений. Иначе говоря, для них типично такое соотношение силовых и скоростных характеристик движений, при которых значительная сила проявляется в возможно меньшее время. Такого рода упражнения принято называть «скоростно-силовыми». Эти упражнения отличаются от силовых повышенной скоростью и, следовательно, использованием менее значительных отягощений. Есть немало упражнений, выполняемых и без внешних отягощений.

Состав скоростно-силовых упражнений, предусматриваемых программами физического воспитания, широк и разнообразен. В него входят

различного рода прыжки (лёгкоатлетического характера, акробатические, опорные гимнастические и др.), метание, толкание, броски и быстрые поднимания спортивных снарядов и других предметов, скоростные перемещения циклического характера, ряд действий в играх и единоборствах, совершаемых в короткое время с высокой интенсивностью (выпрыгивание и ускорение), и т.д. К средствам силовой тренировки относят упражнения как целостного, так и локального воздействия. Одни служат для комплексного укрепления мышечных групп и обеспечивают достаточно высокую нагрузку на весь организм (поднимание штанги, преодоление противодействия партнера, бег, прыжки и приседания с отягощениями). Другие применяются для избирательного, целенаправленного укрепления отдельных мышц или мышечных групп при относительно небольшой нагрузке на весь организм с вовлечением в работу одной или двух конечностей либо отдельных частей тела (подтягивание в висячем положении, отжимание в упоре, поднимание на носки со штангой на плечах, поднимание ног при закрепленном туловище).

Из этого обширного комплекса упражнений для строго регламентированного воздействия на скоростно-силовые способности используют преимущественно те, которые удобнее регулировать по скорости и степени отягощения. Большую часть таких упражнений применяют с нормированными внешними отягощениями, даже если оно выполняется с максимально возможной скоростью, постепенно приводит к стабилизации уровня мышечного напряжения, поэтому применяют и варьируют дополнительные отягощения и в тех скоростных действиях, которые в обычных условиях выполняются без внешнего отягощения или со стандартным отягощением. Например, применяют пояса и жилеты с дозированными разновесами или утяжеленную обувь при выполнении прыжков и беговых ускорений, отягощающие манжеты в игровых действиях руками, снаряды различного веса в легкоатлетических метаниях.

Совершенствование силовых возможностей спортсменов строится на создании в мышцах все возрастающих напряжений и на использовании принципа «сопряженного воздействия», т.е. в стремлении добиться структурного и функционального соответствия используемых силовых упражнений в соревновательных движениях.

Особую группу составляют специальные упражнения с мгновенным преодолением ударно воздействующего отягощения, которые направлены на увеличение мощности усилий, связанных с наиболее полной мобилизацией реактивных свойств мышц. Это прыжки в глубину (спрыгивание с тумбы

высотой 75–100 см) с мгновенным последующим выпрыгиванием вверх и упражнения на блочном устройстве, включающие момент рывкового преодоления отягощения в виде стремительно перемещающего груза. Если такого рода упражнения выполняются без задержки в амортизационной фазе и в соответствии с правилами нормирования нагрузки, они позволяют проявлять наибольшую «взрывную силу». Эти упражнения условно можно назвать «упражнения ударно-реактивного воздействия».

Для развития скоростно-силовых способностей используют упражнения с преодолением веса собственного тела (прыжки) и с внешними отягощениями. К ним относятся упражнения, позволяющие воспитывать силу мышц, несущих основную нагрузку, в тесной связи с другим ведущим качеством, сохраняя при этом структуру специализируемого упражнения. Само это упражнение является эффективным средством специального силового развития, причем в процессе выполнения его создаются условия для развития мышечной силы сообразно двигательной специфике данного вида спорта.

К средствам специальной силовой подготовки относятся следующие группы упражнений: спортивное упражнение, специальные и специально-вспомогательные упражнения.

Спортивное упражнение – это упражнение, выполненное с соблюдением всех правил соревнования.

Специальными являются физические упражнения, позволяющие развивать мышечную силу в тесной связи с другим ведущим двигательным качеством в соответствии с внешней и внутренней структурой спортивного упражнения. Это соответствие может касаться как всего движения, так и отдельных его фаз и элементов.

Специально-вспомогательные упражнения – это физические упражнения, позволяющие локально развивать силу отдельных мышечных групп в тесной связи с другим ведущим двигательным качеством в соответствии с внешней структурой спортивного упражнения, когда сохранить внешнюю структуру его методически невозможно.

При выполнении специальных упражнений, когда спортсмен использует чрезмерно большие или, напротив, малые отягощения, может нарушиться внутренняя структура движения. Тогда эти упражнения станут уже средствами разносторонней целенаправленной силовой подготовки.

Для развития специальных скоростно-силовых качеств используются различные упражнения с сопротивлениями, воздействующие на мышцы, которые несут необходимую нагрузку в основном упражнении при сохранении

его динамической структуры. К группе упражнений «взрывного» характера относятся упражнения не только с ациклической структурой движения (прыжки, метания и др.), но и с циклической структурой (бег и плавание на короткие отрезки, спринтерские велосипедные гонки на треке и др.). Условно все упражнения, используемые для развития скоростно-силовых качеств в спортивных единоборствах можно разбить на три группы.

1. Упражнения с преодолением сопротивлений, величина которых выше соревновательной, в силу чего скорость движений уменьшается, а уровень проявления силы повышается.

Упражнения с преодолением собственного веса тела: быстрый бег по прямой, быстрые передвижения боком, спиной, перемещения с изменением направления, различного рода прыжки на двух ногах, с ноги на ногу, на одной ноге, в глубину, в высоту, на дальность, а также упражнения, связанные с наклонами, поворотами туловища, выполняемыми с максимальной скоростью, и т. д.

2. Упражнения с преодолением сопротивления, величина которого меньше соревновательной, скорость движений большая. Внешним сопротивлением выступает вес различных предметов (мячи, гантели, гири, штанга и др.), противодействие партнера (упражнения в парах), противодействие других предметов внешней среды.

Упражнения, выполняемые с дополнительным отягощением (пояс, жилет, манжетка, утяжеленный снаряд). К этим упражнениям можно отнести гимнастические упражнения с отягощением (как отягощение используется вес тела или отдельных его частей) – сгибание и выпрямление рук в упорах, подтягивание на перекладине, наклоны и выпрямление туловища, приседание и т.п. Различного рода бег, всевозможные прыжковые упражнения, метания и специальные упражнения, близкие по форме к соревновательным движениям.

3. Упражнения с преодолением сопротивления, величина которого равна соревновательной, скорость движений около максимальной и выше.

Упражнения, связанные с преодолением сопротивления внешней среды (вода, снег, ветер, мягкий грунт, бег в гору и т.д.).

Система упражнений скоростно-силовой подготовки направлена на решение основной задачи – развитие быстроты движений и силы определенной группы мышц. Эта задача решается по трем направлениям: скоростному, скоростно-силовому и силовому.

Скоростно-силовое направление ставит своей целью развитие скорости движения одновременно с развитием силы определенной группы мышц и

предполагает использование упражнений второй и третьей группы, где используются отягощения и сопротивление внешних условий среды. Более значимы взрывная и быстрая сила, обуславливающие уровень развития скоростно-силовой подготовки.

Локальные упражнения (специально-вспомогательные) относятся только к первой группе, глобальные упражнения специальные – к первой и второй, глобальные упражнения основные – только к третьей группе.

Таким образом, к средствам специальной силовой подготовки относятся упражнения, акцентирующие работу мышечных групп, которые несут основную нагрузку в спортивном упражнении при условии сохранения специфической структуры движения и интенсивности выполнения упражнения.

2.6. Методы развития силы и их классификация

Основные задачи силовой подготовки состоят в следующем:

увеличить силовые возможности, являющиеся общей предпосылкой совершенствования, и обеспечить сохранение их в необходимой мере применительно к особенностям тренировки и стадий многолетнего процесса спортивного совершенствования;

воспитывать силовые способности, отвечающие специфическим требованиям, обеспечив развитие и эффективное использование их в той мере, в какой это необходимо для достижения целевого результата.

При воспитании силовых качеств необходимо учитывать, что способности к проявлению максимальной, быстрой, изометрической и динамической силы очень сложно взаимосвязаны. С одной стороны, между ними могут наблюдаться определенные корреляции, свидетельствующие об их относительной общности, и в то же время имеются факты о достоверном различии этих показателей в некоторых иных условиях. Сложная связь наблюдается также между показателями произвольной силы и локальной выносливости мышц. Максимальная производительная сила и статическая выносливость одной и той же мышечной группы связаны прямой зависимостью: чем больше сила мышц, тем дольше можно удержать выбранное усилие.

Развитие силы нужно сочетать с развитием других физических качеств (быстроты и гибкости). Увеличение только силовой подготовки может привести к огрублению мышц, потере их эластичности, гибкости в суставах. Может появиться скованность движений и потеря скоростных качеств.

Особенно это бывает при чрезмерном увлечении упражнениями с отягощениями (гантели, штанга).

Упражнения с отягощениями, особенно со значительным весом или при большом напряжении, оказывают специфическое биологическое воздействие на организм. В связи с особенностью этого воздействия до сего времени еще продолжают дискуссии о том, с какого возраста можно приступать к занятиям с применением отягощений.

Наиболее распространенными методами развития скоростно-силовых способностей являются методы повторного выполнения упражнений – изометрический и метод круговой тренировки.

Динамический метод. Метод повторных упражнений включает несколько вариантов, различающихся величиной применяемых сопротивлений и режимом выполнения упражнений:

упражнения с многократным преодолением непределного сопротивления до значительного (предельного) утомления или «до отказа» (многократное поднятие штанги непределного веса, подтягивание на перекладине, отжимание в упоре лёжа на определённое число раз и т.д.). Иногда этот вариант метода повторных усилий называют методом «до отказа».

упражнения с многократным преодолением непределного сопротивления с предельной скоростью (скоростные упражнения бега, плавания и т.д., упражнения с непредельными отягощениями, выполняемые в максимальном темпе, и пр.). В данном варианте также соблюдается условие предельного мышечного усилия, но предел определяется, прежде всего, скоростью движений.

упражнения с многократным преодолением непределного сопротивления и с непредельным числом повторений. В отличие от рассмотренных вариантов здесь отсутствует условие предельного мышечного усилия. Вся работа выполняется в оптимальном, удобном для спортсмена режиме. Однако, как и в методе «до отказа», различное соотношение величины сопротивления и числа повторений может привести к различным результатам (табл. 3).

Эффективность этого метода определяется двумя взаимосвязанными факторами: во-первых, тем, что оптимальный режим работы благотворно влияет на морфологию мышечной ткани, во-вторых, тем, что при оптимальном режиме наиболее гармонично совершенствуется нервно-мышечная регуляция.

Повторный метод выполнения упражнений

Число повторений	Величина сопротивления	Преимущественное воздействие на качества
4–6 8–10	6–8 ПМ 12–15 ПМ	абсолютная сила; абсолютная сила,
15 и более	35–50 ПМ	силовая выносливость (возможен рост мышечной массы)

Как видно из приведённого примера, определение сочетания числа повторений и величины сопротивления может привести к наращиванию мышечной массы, что во многих видах спорта нежелательно. Поэтому те спортсмены, которые склонны к «обрастанию» мускулатурой, должны придерживаться следующих правил:

при тренировке с отягощениями каждое упражнение выполнять не менее 15 раз, уменьшая, если нужно, величину отягощения;

если необходимо, применять предельные силовые напряжения, выполнять упражнения преимущественно скоростно-силового типа – метания, упражнения с набивными мячами и т.д.;

включать в тренировку изометрические упражнения;

соблюдать соответствующую диету, не допуская в рационе избытка белка.

Метод «до отказа». При выполнении упражнений предлагается непредельное отягощение (60–80 % от максимального), при котором движение может повторяться неоднократно (10–30 раз). Последние повторения действия выполняются на фоне усталости и с предельным напряжением.

Как пример можно назвать лазание по канату. Выполнив упражнение «до отказа», занимающийся должен ещё продолжать работу в уступающем режиме (спускаясь вниз), что даёт дополнительную нагрузку. Кроме того, выполняются подтягивание на перекладине, сгибание и разгибание рук, в упоре лёжа, приседания на одной ноге, ходьба по лестнице, в гору и др.

Выполнять упражнения для развития силы этим методом рекомендуется в заключение занятий. Применение метода «до отказа» в подготовительной части урока приводит к накоплению усталости и не способствует качественному решению задачи основной части урока. В подготовительной части метод «до отказа» может быть использован только в том случае, если в основной части от занимающихся не потребуется проявления больших усилий.

Как и в методе максимальных усилий, физиологический эффект здесь состоит в том, что спортсмен должен проявить предельное мышечное усилие, однако в данном случае предел усилия определяется не величиной сопротивления (весом штанги, например), а числом повторений. В зависимости от величины сопротивления предел усилий, или состояние «до отказа», т.е. момент наибольшего физиологического воздействия, может быть достигнут на четвёртом или на тридцатом повторении. Разумеется, механизм проявления и, соответственно, воспитания силы при таком различии в числе повторений будет разным. При значительном отягощении и небольшом числе повторений будет воспитываться преимущественно медленная сила. При небольших отягощениях и большом числе повторений в значительно большей степени будет возрастать силовая выносливость.

Метод постепенно возрастающих отягощений. Заключается, как ясно из названия, в том, что вес отягощения постепенно возрастает во время выполнения упражнения.

Примерная программа метода постепенно возрастающих отягощений: повторение упражнений со сменой уровня усилий; величина усилий 50–80 % от максимального; число повторений в подходе 5–15; число подходов 3–5; отдых 2–3 мин; число занятий в неделю – 3.

Метод больших и максимальных усилий (иногда его называют также методом кратковременных усилий или методом кратковременных максимальных силовых нагрузок). Упражнения выполняются с предельным отягощением, при котором спортсмен может выполнять упражнения только 1–2 раза. При применении этого метода усталость наступит гораздо быстрее, чем при методе «до отказа». Восстановление же после выполнения упражнений происходит быстрее. После небольшого отдыха (3–10 мин) упражнение повторяется (делают несколько подходов). Упражнения выполняются со штангой, гириями и др.

Этим методом воспитывается способность проявлять наибольшую силу. Суть метода состоит в том, что спортсмен, преодолевая или пытаясь преодолеть максимальное сопротивление, проявляет предельное для данного случая мышечное усилие, которое служит исключительно мощным, а следовательно, и эффективным физиологически раздражителем. Примерами применения метода максимальных усилий являются подъём штанги предельного веса, подтягивание на перекладине или отжимания на брусьях с дополнительным отягощением.

Каждое упражнение выполняется определенное количество подходов. Количество повторений в одном подходе при преодолении предельных и сверхмаксимальных сопротивлений (когда вес равен 100 % и более от максимального для данного спортсмена) может составлять максимум 3 раза, число подходов 2–3, паузы отдыха между повторениями 3–4 мин, а между подходами от 2 до 5 мин.

При выполнении упражнений с околопредельными сопротивлениями (вес отягощения 90–95 % от максимального) число возможных повторений в одном подходе 5–6, количество подходов 2–5. Интервалы отдыха между повторениями упражнений в каждом подходе 4–6 мин, интервалы между подходами 2–5 мин.

Метод применяется в подготовительном периоде годового цикла подготовки и не чаще 2–3 раза в неделю. Веса большие, чем предельный, используются один раз в 7–14 дней и выполняются в уступающем режиме при помощи и страховке партнёров. Метод максимальных усилий не рекомендуется молодым спортсменам до 16 лет.

Режим выполнения упражнений по этому методу в общих чертах выражается в следующем: величина сопротивления – 1–3 ПМ (повторный максимум), число повторений – 1–3, темп движений невысокий, скорость – от малой до умеренной, пауза отдыха между упражнениями и подходами – не менее 2 мин.

Особенность метода максимальных усилий заключается в том, что проявляемые предельные напряжения предъявляют весьма высокие требования к нервно-психическим возможностям спортсмена, вызывают значительные функциональные сдвиги в организме, следовательно, оставляют глубокие «следы».

Метод меняющихся нагрузок. Метод меняющихся нагрузок – наиболее распространённый метод развития силы. Сначала упражнение выполняется с небольшим отягощением, затем со средним и, наконец, с предельным. Могут быть и другие варианты последовательности: сначала выполняется упражнение с небольшим отягощением, затем с несколько меньшим; вначале упражнение с малой нагрузкой, затем с предельной и опять с малой, но с большим количеством повторений. Этот метод применяется, когда комбинируются различные упражнения для развития силы, например, приседания, прыжки и приседания с партнёром на плечах и др.

Метод повторного выполнения позволяет акцентированно развивать скоростно-силовые способности конкретной мышечной группы. При

повторном методе используются серии динамических упражнений с постоянно возрастающим и приспособляющимся сопротивлением. В зависимости от пола, возраста и величины отягощений количество упражнений в серии может достигать 6–10, а количество серий – от 3-х до 5–6. Упражнения с приспособляющимся сопротивлением имеют постоянную скорость перемещения внешних объектов при сохранении максимального напряжения мышц на протяжении всего упражнения.

Переменный метод характеризуется последовательным варьированием нагрузки в ходе непрерывного упражнения направленным изменением скорости передвижения, темпа, длительности, ритма, амплитуды движений, величины усилий, смены техники движений и т.п. В борьбе переменный метод реализуется посредством выполнения упражнений, изменяющихся как по интенсивности, так и по формам движений, например, изменение темпа ведения схватки, вида технических приёмов, скорости проведения приёмов. Тренирующее воздействие переменного метода на организм обеспечивается в период работы. Направленность воздействия на функциональные свойства организма регулируется за счёт изменения режима работы и формы движений.

Скорость движений при переменном методе может изменяться от умеренной до соревновательной. От варьирования скорости и продолжительности выполнения упражнения, длины преодолеваемых отрезков зависит характер физиологических сдвигов в организме, ведущих к развитию либо аэробных, либо аэробно-анаэробных возможностей.

При этом методе предъявляются повышенные требования к деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма.

Поэтому он применяется в основном в тренировке достаточно подготовленных спортсменов, главным образом в конце подготовительного и соревновательного периодов.

Ударный метод. Идея ударного метода взрывной силы и реактивной способности мышц заключается в стимулировании мышц ударным растягиванием, предшествующим активному усилию, т.е. под упражнением ударного характера подразумеваются упражнения, для которых свойственен быстрый переход от уступающей работы мышц к преодолевающей.

В тех случаях, когда ударный метод применяется для совершенствования прыгучести, т.е. взрывной силы и реактивной способности мышц – разгибателей ног и туловища, можно обойтись без дополнительного отягощения и использовать для ударной стимуляции мышц вес собственного тела, например: выполнять энергичное отталкивание вверх или вверх – вперед

после прыжка в глубину с некоторой высоты. Оптимальная глубина прыжка определяется подготовленностью спортсмена и должна обеспечивать развитие значительного динамического усилия без замедления переключения мышц с уступающей работы на преодолевающую.

Приземляться следует на почти прямые и слегка напряженные ноги, на переднюю часть ступни, чтобы избежать чрезмерного удара. Глубина амортизации не должна быть значительной, а последующее отталкивание нужно выполнять быстро, с энергичным взмахом руками. Чтобы стимулировать мощность отталкивания, надо стремиться достать рукой или головой подвешенный на соответствующей высоте ориентир (мяч, флажок и др.), если отталкивание выполняется вверх, или приземлиться за отметку, если оно направлено вверх – вперед. Увеличение высоты или длины прыжка наглядно отражает сдвиги в уровне специальной подготовленности, что всегда положительно сказывается на эмоциональном состоянии спортсменов.

Тренирующий эффект прыжков в глубину для развития взрывной силы исключительно высок. Они не имеют себе равного среди других средств силовой подготовки. Ударный метод развития взрывной силы мышц уже занял прочное место в спортивной практике. Его применяют многие выдающиеся спортсмены.

Однако методику развития взрывной силы в целом необходимо строить с учетом уровня подготовленности спортсмена, этапа годового и многолетнего цикла тренировки и предусматривать определенное сочетание, а также последовательность и преемственность применяемых средств и методов. Занимая в системе тренировки ведущее место, ударный метод на начальных этапах ее должен сочетаться с упражнениями с отягощением, реализующими метод кратковременных максимальных напряжений. Причем там, где взрывной характер усилия связан с преодолением больших сопротивлений, предпочтение следует отдавать методу кратковременных максимальных напряжений, а там, где сопротивление небольшое и рабочий эффект зависит от реактивной способности мышц, – ударному методу.

На последующих этапах, главным образом в тренировке спортсменов высокой квалификации, преимущественная роль в развитии взрывной силы и реактивной способности мышц должна принадлежать ударному методу.

В работе над развитием взрывной силы должны найти место средства направленного воздействия, совершенствующие способность к быстрому развитию значительных усилий от нуля, а также к переключению от уступающей работы к преодолевающей в условиях высокого максимума

динамического усилия. Так, для тренировки взрывной силы в преодолевающем режиме эффективно упражнение с предельным усилием с отягощением 40 % (а при смешанном режиме 30 %) от максимума. Вместе с тем следует применять и взрывные изометрические напряжения до 80 % от максимума.

При выполнении упражнений ударного характера необходимо учитывать следующие рекомендации:

величина ударной нагрузки определяется весом груза и высотой его свободного падения. Оптимальное сочетание подбирается опытным путём. Предпочтение должно отдаваться большой высоте;

амортизационный путь должен быть минимальным, но в то же время достаточным, чтобы создать в мышцах ударное напряжение. Поэтому стартовая поза должна соответствовать избранному виду спорта (в борьбе это определённая стойка);

ударной тренировке должна предшествовать хорошая разминка с интенсивной проработкой рабочих групп мышц;

дозировка ударного упражнения не должна превышать 5–8 движений в одной серии. Точная дозировка определяется уровнем подготовленности занимающихся.

Изометрический метод. Большое распространение в последние годы получили изометрические, или, как их ещё называют, статические упражнения. Они отличаются от динамических упражнений тем, что при их выполнении мышца напрягается, не изменяя своей длины, т.е. силовые напряжения, в том числе и максимальные, не сопровождаются движением. Практически это происходит, например, при «выжимании» неподвижно закреплённой штанги. Основное преимущество изометрических упражнений заключается в том, что они позволяют несколько сократить время, отводимое на силовую подготовку.

Изометрические упражнения применяются в большей степени для развития абсолютной силы, когда не требуется быстрого развития мышечного напряжения. Изометрический метод развития силы используется в сочетании с динамическим.

Выполняются как с использованием специальных снарядов, так и без них. Очень распространены парные изометрические упражнения, а также упражнения, в которых спортсмен прилагает усилия к частям своего тела (например, растягивание в стороны сцепленных рук). Зная принципы метода изометрических напряжений, тренер и спортсмен могут легко составить большое количество упражнений, воздействующих на необходимые группы мышц.

С помощью изометрических (статических) упражнений можно воздействовать практически на любые мышечные группы. В борьбе изометрические упражнения играют значительную роль, так как являются составной частью поединка дзюдоистов, в первую очередь – удержания, болевые и удушающие приёмы, да и любые захваты, где оба соперника преодолевают значительные изометрические напряжения.

Упражнения в статическом режиме позволяют выработать у борца способность противодействовать усилиям противника или каким-либо силам в течение какого-то времени.

Способность развивать большие статические напряжения мышц вырабатываются приемами, которые мы далее приводим.

Занимающиеся принимают какую-либо позу (угол в вися, упор, стойка и др.) и удерживают её до предела. Упражнения нужно подбирать такие, выполнение которых требует больших усилий, чтобы занимающийся мог удержать позу 2–8 с, не более. Чем больше усилий прилагает спортсмен, чем меньше времени может удержать позу, тем эффективнее воздействие нагрузки.

Разновидностью этого метода является постановка непосильной задачи. Спортсмену предлагают переместить непосильный вес. В этом случае требуется предельное статическое напряжение. Такие напряжения можно развивать, прилагая усилие к закреплённым предметам, партнёру или штанге очень большого веса.

Следует учитывать, что выполнение данных упражнений вызывает отрицательные эмоции у борца, связанные с невыполнением им задачи, поэтому нужно подкреплять задание определёнными мотивами, поощрением.

Изометрические упражнения просты и доступны, но порой явно недооцениваются.

В спортивной практике применяются изометрические напряжения продолжительностью от 5 до 10 с. Степень усилия может быть различна – 60 % от максимального и выше. Большинство специалистов рекомендуют применять в занятиях максимальные или близкие к ним усилия.

Изометрические упражнения особенно полезны в тех видах спорта, в которых элемент статики содержится в специализируемом упражнении. Например, во всех видах борьбы многие моменты связаны со статическими напряжениями (защитными действиями, удержаниями и т.п.). Поэтому в тренировке дзюдоиста изометрические упражнения весьма полезны, тем более что он может использовать особенности метода изометрических напряжений

для тренировки в позах, характерных для проведения соответствующих приёмов борьбы.

Разумеется, с помощью изометрических упражнений нельзя полностью решить вопрос силовой подготовки. Они не могут заменить динамических упражнений, а могут и должны только дополнять их.

В зарубежной методической литературе особое внимание уделяется так называемым промежуточным напряжениям – медленным движениям с 2–5-секундными остановками в промежуточных положениях.

Изометрические упражнения особенно распространены среди спортсменов США. Один из ведущих спортивных теоретиков США, известный тренер по плаванию Д. Каунсилмен (1963) обобщил взгляды американских теоретиков и практиков на изометрические упражнения и разработал общие принципы изометрической тренировки.

1. Перед тем как приступить к выполнению изометрических упражнений, следует обязательно проделать 2–3-минутную разминку из 5–6 упражнений, выполняемых с большой амплитудой движений и с возрастающей интенсивностью.

2. Каждое статическое напряжение должно длиться не более 5–6 с, при постепенном нарастании усилия вплоть до максимального в течение последних 3 с.

3. Нагрузка в процессе занятий должна увеличиваться по мере повышения уровня физической подготовленности и развития силовых качеств.

4. Прирост силы обеспечивается выполнением минимального числа повторений с максимальными усилиями.

5. Для сохранения достигнутого уровня развития силы необходимо регулярно выполнять изометрические упражнения.

6. При выполнении изометрических упражнений недопустимы перенапряжения.

Упражнения, рекомендуемые Д. Каунсилменом, выполняются на стандартном станке, известном под названием «изоджим», который состоит из деревянной площадки размером 130 x 90 см, двух металлических вертикальных стоек высотой 225 см и расположенной между ними горизонтальной металлической перекладины, которую можно закрепить на любой высоте.

Метод круговой тренировки. В процессе общей и специальной физической подготовки спортсменов, в режимах непрерывной и интервальной работы, в том числе и при развитии силовых способностей, в настоящее время широко используется метод круговой тренировки, направленный на

избирательное или комплексное совершенствование физических качеств. При использовании кругового метода упражнения подбираются в зависимости от задач занятия, двигательных возможностей каждого спортсмена.

Метод круговой тренировки обеспечивает комплексное воздействие на различные мышечные группы. Упражнения подбираются таким образом, чтобы каждая последующая серия включала в работу новую группу мышц. Этот метод позволяет значительно повысить объем нагрузки при строгом чередовании работы и отдыха. Он заключается в том, что по правилу последовательного воздействия на все основные мышечные группы подбирается ряд упражнений плюс упражнения для развития наиболее значимых (в зависимости от поставленных задач), которые выполняют серийно по типу циклической непрерывной или интервальной работы. Каждое упражнение выполняется на определенном месте, которое называется станцией. В составе небольшой группы каждый спортсмен проходит одну за другой станции, выполняя заданное количество разных упражнений. Работа идет вкруговую, переходы осуществляются по сигналу тренера. Для более четкой организации учебно-тренировочных занятий целесообразно отмечать номера «станций» и направление переходов мелом на полу или, ещё лучше, – поставить около каждой «станции» специальную карточку с номером и графическим изображением упражнения.

В комплекс средств круговой тренировки включают физические упражнения общего, специального или смешанного воздействия. Метод используется как для развития и совершенствования отдельных физических качеств, так и для их комплексного развития. Круговая тренировка в своих современных модификациях имеет ряд методических вариантов. Благодаря этому круговая тренировка может быть представлена практически на всех этапах годичного или полугодового тренировочного цикла. Её содержание и формы при этом, естественно, меняются. На первых этапах подготовки она имеет преимущественно общеподготовительный характер, на последующих приобретает более выраженную специально-подготовительную, а затем и «поддерживающую» направленность. Соответственно изменяется и соотношение различных вариантов круговой тренировки.

Подобный режим обеспечивает значительный прирост функциональных возможностей, дыхания, кровообращения и энергетического обмена.

Использование кругового метода подготовки помогает значительно улучшить эффект тренировки с отягощениями – сделать ее более разносторонней. Большое количество упражнений и сравнительно небольшое

время, требующееся для их выполнения, способствуют повышению эффективности занятий.

Круговой метод тренировки можно использовать с различной направленностью, например для совершенствования силовой выносливости. В этом случае интервалы между упражнениями небольшие, количество повторений относительно велико, а вес отягощений небольшой. При совершенствовании скоростных качеств упражнения выполняются в максимальном темпе. Постепенное уменьшение времени, затрачиваемого на выполнение упражнений в целом, свидетельствует о совершенствовании качества быстроты.

Круговой метод тренировки используют и для развития силы. При этом основное внимание уделяют специальным упражнениям силового характера и упражнениям для укрепления связок и сухожилий, нормализации дыхания.

Чтобы совершенствовать силовые качества, предпочтительно увеличивать не количество повторений каждого упражнения, а вес отягощения. Комплекс составляется с учетом воздействия каждого упражнения на организм. Последовательность упражнений и их количество можно варьировать так, чтобы основная нагрузка приходилась на мышцы, не задействованные в предыдущем упражнении. В целом, должна оказываться нагрузка практически на все группы мышц.

Количество круговых циклов определяется задачами тренировочного процесса. Принцип постепенного повышения нагрузок осуществляется увеличением отягощений, количеством станций и скорости их прохождения.

Если разработать комплекс упражнений, где в качестве отягощений используется собственный вес, и выполнять этот комплекс по круговому методу, то его можно применять на учебных занятиях с большими группами.

Ценной чертой кругового метода тренировки, особенно для юных спортсменов, является строго индивидуальная дозировка нагрузки. В результате у физически слабых и у сильных юных спортсменов поддерживается интерес к занятиям.

Нетрадиционные методы. В настоящее время разработаны и широко используются в практике и так называемые нетрадиционные методы развития силы. К ним относятся следующие: предварительное пассивное растяжение мышц, безнагрузочное напряжение, электростимуляционные тренировки.

Среди нетрадиционных методов развития силы особо выделяется электростимуляция, или метод дополнительно вызванных афферентных влияний. Использование этого метода даёт возможность более значительного

прироста силы борцов средней и высокой квалификации, чем при тренировках с применением традиционных подходов. Метод дополнительных афферентных влияний целесообразен для подготовки борцов высокой квалификации, когда обычные средства уже малоэффективны. Предпочтение отдают специальным упражнениям. Силовая тренировка обязательно должна сочетаться с развитием других физических качеств – быстроты, ловкости, гибкости.

Основным методом совершенствования способности борца рационально использовать силу являются **схватки**.

Для развития способности применять силу в борьбе можно рекомендовать следующие разновидности схваток.

Борьба с противником, превосходящим по силе. Для такой схватки подбирается сильный, но менее опытный партнёр. Проведение приёмов и защит в направлении, противоположном приложению силы такого дзюдоиста, не приносит успеха. Любая попытка преодолеть силу противника усилием своих мышц парируется, а проведение действий с использованием «дополнительных» сил приносит успех. В этом случае вырабатывается навык проведения приёмов в таком направлении, в котором противник, защищаясь, противопоставляет наименьшие усилия.

Схватки игрового характера проводятся для того, чтобы дзюдоисты научились выполнять приёмы, используя в основном силу тяжести тела противника. В таких схватках ставится задача «поймать» противника, т.е. использовать такой момент в схватке, когда можно выполнить приём почти без затраты своих усилий. С этой же целью можно пользоваться методом дифференцирования: ставится задача уловить удобный момент, умышленно создаваемый противником, для проведения приёма по направлению усилий, положению, передвижению.

Схватки на броски с падением. Дзюдоисту даётся задание выполнить приём только в том направлении, в котором прилагает усилия его противник. Иногда партнёру дают задания прилагать постоянное или временное усилие в одном направлении.

Проводя приемы и защиты в направлении усилий противника, дзюдоист получает навык использования этих сил в борьбе.

Схватки на выполнение приёмов в направлении передвижения противника даются для того, чтобы научить дзюдоиста использовать силу инерции движения противника в моменты потери равновесия для проведения приёмов в направлении передвижения.

Организуя такие схватки, тренер даёт задание одному борцу передвигаться в определённом направлении, а другому – выполнять приёмы в направлении передвижения. Схватка может быть построена так, что задание даётся только тому, кто проводит приёмы, а его противник передвигается произвольно. Дзюдоист должен уметь проводить приёмы при передвижениях противника вперёд, назад, вправо, влево.

Схватка на проведение приёмов с разбега. В этой схватке борец получает навык использования силы инерции своего тела. Для этого он в схватке разрывает дистанцию, «разбегается», создавая достаточную инерцию движения своего тела, и использует эту силу для выполнения приёма.

Преимущество в силе над противником может быть создано не только за счёт дополнительных сил, но и умелым использованием биомеханических закономерностей: приложением силы на оптимальном плече рычага, применением рычагов различного рода и т.п.

Схватки на «чистую победу» при меньшем количестве попыток. Борцу даётся задание выиграть «чисто», проводя приём наверняка, стремиться к тому, чтобы попытка проведения приёма привела к победе.

Схватки на сохранение статических положений даются для того, чтобы борец мог, сохраняя определённое положение, с наименьшей затратой сил препятствовать проведению противником приёмов.

Схватки организуются так: одному борцу даётся задание сохранить положение (при захвате руки противником между ногами для рычага локтя, положение на четвереньках или на животе при попытках проведения переворачивания, положение на мосту, положение в стойке и др.).

Изучение вариантов техники следует проводить таким образом, чтобы каждый приём изучался в разных вариантах с акцентом на использование отдельно по преимуществу: силы тяжести противника; силы тяжести атакующего; мышечных усилий противника; инерции противника; инерции проводящего приём.

Затем необходимо научить борца выполнять приёмы с использованием одновременно всех или нескольких дополнительных сил.

Вместе с формированием умения использовать дополнительные силы в борьбе нужно дать знания биомеханики. Борец должен хорошо разбираться в таких понятиях, как площадь опоры; проекция линии тяжести тела борца и пары борцов; угол устойчивости; сила скольжения; сила нормального давления; сила трения и сила реакции опоры; направление действия сил, пара

сил; момент вращения; момент инерции; сложение сил; внешние и внутренние силы и др.

Можно определять (измерять) специальную силу борца, фиксируя его действия в соревновательных схватках.

Показатель специальной силы относителен и зависит от степени подготовленности спортсмена к ведению борьбы с данным составом участников.

Большое значение в развитии силы мышц имеет индивидуальная реакция спортсмена на тренировочную нагрузку. Исследования показали, что на ранних стадиях тренировки сила эффективно развивается при использовании малых, средних и больших грузов.

При работе в максимальном темпе происходит большой прирост силы при малых нагрузках (тренировка проводится через день с грузом 20, 40, 60, и 80 % от максимальных результатов).

Наибольший прирост силы в работе со штангой весом 75–90 % от максимума, несколько меньший – с весом отягощения 60–75 %, а наименьший – с весом штанги 45–60 % от максимального.

Занятия с отягощениями 70 % от максимальной величины оказываются более эффективными в отношении прироста скоростных и силовых показателей, чем занятия с отягощением 20 % от максимума.

В начальный период тренировок достаточно действенны в развитии силы средние отягощения. Более высокий прирост силы и улучшение результатов достигаются при применении отягощений 70–80 % от максимума.

Эксперимент, проведенный В. М. Дьячковым (1967) на двух группах, одна из которых тренировалась в приседаниях со штангой 70 % от максимума «до отказа», а другая – со штангой околопредельного веса с малым числом повторений в подходе, показал, что несмотря на большой объем работы в первой группе результат в приседаниях возрос только на 13,7 кг, тогда как во второй – на 26,3 кг. Соответственно увеличились и показатели в прыжках с места вверх: у испытуемых первой группы – на 8,7 см, второй – на 13,3 см.

Г.Б. Чикваидзе (1957) на основании изучения мощности движения при выполнении классических упражнений со штангой и последующего эксперимента на квалифицированных атлетах говорит о положительном влиянии околопредельных и предельных отягощений в тренировках на рост силы.

Е. Матвеев (1967) также отмечает наибольший прирост силы мышц при упражнениях с весом 100 % от максимальных результатов. Тот же эффект дают,

согласно его исследованиям, упражнения с весом 30 % от максимальной величины, но при максимальной скорости движения.

Доказана эффективность применения больших отягощений в развитии силы мышц. Чем выше интенсивность (средний вес штанги), конечно, при соблюдении определенного оптимума, тем эффективнее тренировка в развитии силы.

Тренировка с максимальной нагрузкой шесть дней в неделю дает прирост силы больше, чем при тренировке с 2/3 максимальной нагрузки пять дней в неделю, сочетаемой с максимальной нагрузкой один раз в неделю. Это противоречит исследованиям Т. Хеттингер и Е. Мюллер (1953), обнаружившим, что тренировка с 2/3 максимальной нагрузки пять раз в неделю и один раз с максимальной нагрузкой увеличивают силу так же, как ежедневная тренировка с максимальной нагрузкой.

Таким образом, согласно большинству литературных данных, наиболее эффективной нагрузкой в развитии силы мышц является нагрузка в пределах от 2/3 максимума до максимальной.

В настоящее время ряд авторов предлагают метод максимальных усилий. Правильнее было бы говорить не о методе максимальных усилий, а о периодической, но плановой работе с весом 90 % от максимума и более.

Благодаря исследованиям тренировок сильнейших атлетов мира выяснено, что максимальные напряжения должны быть у каждого спортсмена, но следует строго ограничивать их определенными, индивидуальными для каждого, рамками, авторы высказываются за систематическую тренировку с максимальной нагрузкой.

Для развития силы мышц некоторые специалисты предпочитают применение меньших отягощений в тренировках, предлагая компенсировать недостаточно действенный раздражитель большим числом повторений в подходе.

Опытным путем и с помощью научных исследований доказано, что прогрессивное увеличение нагрузок в тренировке с отягощениями – надежное средство увеличения силы. Однако до сих пор не разработана программа, обеспечивающая наиболее быстрый прирост силы. Существующие программы отличаются по количеству подходов, указанных в них, числу повторений, соотношению максимальных весов и порядку выполнения упражнений с различным соотношением максимальных весов.

При воспитании силовых способностей у человека необходимо придерживаться перечисленных далее принципов.

1. Величина отягощения должна быть такая, чтобы учащийся мог выполнить не менее 4-х повторений этого упражнения в одном подходе. При этом частота сердечных сокращений у него должна быть не более 170 ударов в минуту. Лучше всего, если учащийся сможет выполнить 8–12 повторений в предложенном упражнении. Можно объяснить учащимся, что нецелесообразно применять упражнение – отжимание в упоре лежа – для развития силовых возможностей, если оно выполнено им не более 2-х повторений в одном подходе. Для этого необходимо предварительно укрепить мышцы рук с помощью других, адекватных силовым возможностям занимающегося, упражнений и только затем использовать это упражнение для развития силовой выносливости.

2. В каждом подходе, для развития силовых качеств, необходимо повторять выполнение упражнений до «отказа».

3. Интервалы отдыха между подходами должны быть не более 2–3 мин.

4. После выполнения упражнений на силу желательно выполнить несколько упражнений на расслабление мышц и гибкость отдельных звеньев тела.

5. В недельном микроцикле следует рационально чередовать упражнения на быстроту, силу и выносливость.

Игровой метод. Возникнув на ранних этапах истории, игра развивалась вместе со всей культурой общества, служа удовлетворению потребностей в самопознании, коллективизме, духовном и физическом развитии, отдыхе и развлечении. Не случайно игра стала одним из методов тренировки.

Все шире применяются преподавателями, тренерами подвижные игры и специализированные подвижные игры в подготовке спортсменов в различных видах спорта, что позволяет решать самые разнообразные задачи учебно-тренировочного процесса. С помощью подвижных игр можно успешно развивать скоростные и скоростно-силовые качества. Ряд специалистов указывает на эффективность подвижных игр в общей силовой подготовке детей. Подвижные игры оказывают положительное влияние на развитие ловкости, координации движений. Сопоставляя синтетический метод развития ловкости с помощью подвижных игр, при котором происходит комплексное развитие психофизиологических функций, связанных с развитием ловкости, и аналитический, при котором эти функции совершенствуются преимущественно отдельно, установил, что более эффективным методом развития ловкости является синтетический.

Подвижные игры – одно из эффективных средств совершенствования функций статического и динамического равновесия, улучшения двигательного режима. Разнообразные игровые движения и действия оказывают благоприятное влияние на дыхательную, сердечно-сосудистую и другие системы организма занимающихся.

Основу игрового метода составляет игровая двигательная деятельность, определённым образом упорядоченная в соответствии с образным или условным «сюжетом» (замыслом, планом игры), который намечает общую линию поведения, но не предопределяет жёстко конкретные действия и способы достижения игровой цели (выигрыша) и в котором предусматривается достижение определённой цели многими способами в условиях постоянного и в значительной степени случайного изменения ситуации.

Игровой метод чаще всего воплощается в виде общепринятых подвижных и спортивных игр. Однако его нельзя связывать только с ними, поскольку игровой метод может быть использован на материале самых разнообразных двигательных действий при условии, что они проводятся в форме игры.

Игры – упражнения с элементами единоборства.

Игры в касание

Цель: формирование умений маневрировать на минимальном участке площади единоборства, сохранять различные позы и дистанции в схватке, входить в захваты, преодолевать блокирующие действия, держать в поле зрения перемещающегося партнера.

Для того чтобы максимально приблизить поединок к соревновательной борьбе, необходимо коснуться строго определенных точек, частей тела, защита которых вызывает соответствующую реакцию у занимающихся – принятие позы и выбор способа действия. Игры в касание составляются по принципу «защитить ту часть тела, которой угрожает касание», что заставляет борцов в серии игр принимать необходимую стойку, действовать в определенной манере.

Игры в атакующие захваты

Цель: формирование умений навязывать и осуществлять желаемый захват на фоне маневрирования избегать и освобождаться от определенных захватов соперника за счет перехода от одного захвата на другой. В зависимости от поставленных задач играм можно придать характер специальной силовой работы, где практически удастся решить все виды распределения усилий, встречающихся в реальном поединке борцов.

В подобных играх центральным стержнем поединка является проведение захвата определенной части тела противника. При этом захваты имеют самые разнообразные сочетания: захват руками запястья рук, ног, головы, отворотов куртки, пояса, обхватов туловища. Ценность атакующих захватов в том, что из захватов проводятся различные приемы, также развивается умение сблизиться с противником и навязать ему активную борьбу. С целью совершенствования этого навыка можно начинать состязание из различных исходных положений. Условия игры в зависимости от степени освоения действий должны предусматривать два варианта маневрирования – «отступить можно» и «отступить нельзя». При условии «отступить можно» предполагается увеличение времени решения поставленной задачи, возможность освоить положения за счет неограниченного маневрирования по площадке. При условии «отступить нельзя» соперники ставятся в жесткие рамки дефицита времени, что предполагает быстрое решение задачи.

Игры в блокирующие захваты

Цель: формирование умений освобождаться от захватов, защищаться от приемов соперника, преодолевать блокирующие захваты и упоры, максимально долго удерживать их.

Суть игры в блокирующие захваты заключается в том, что один из играющих, осуществив в исходном положении заданный захват, стремится удержать его (3–5 с, предел – 10 с), а другой старается как можно быстрее освободиться от захвата. Игры проводятся на ограниченной площадке, выход за пределы считается поражением.

Игры в теснение

Цель: формирование умений прилагать усилия в захвате, терпеть болевые ощущения, принуждать соперника к отступлению из зоны поединка.

Игры в теснение являются первым практическим шагом в воспитании сильного мужественного характера борца, т.е. теснение связано с неприятными болевыми ощущениями, оттачивается борьба за игровую площадь.

Развивающие игры-упражнения

Игры в перетягивание, в отталкивание. Игры с отрывом соперника от ковра. Игры с прорывом через строй, из круга. Игры с элементами техники и тактики. Игры на связь техники с тактикой и др.

Важно подчеркнуть, что игры с элементами единоборства наиболее полно моделируют характерную для спортивной борьбы динамику двигательной деятельности борцов. В подобных игровых состязаниях физические качества,

функциональная подготовка и приобретенные качества проявляются, характерно моделируя борцовский поединок.

Доказано, что игровая методика оказывает действенное влияние на развитие силовых и скоростно-силовых качеств занимающихся единоборствами. Это влияние можно объяснить тем, что многие двигательные действия в этих упражнениях основаны на преодолении сопротивления соперника и в большей степени требуют от занимающихся проявления силовых и скоростно-силовых качеств. О влиянии подвижных игр на силовую и скоростно-силовую подготовку начинающих спортсменов свидетельствуют исследования многих специалистов.

Однако точность дозировки в игровом методе всегда существенно меньше, чем в методах строго регламентированного упражнения. Но зато он позволяет совершенствовать такие качества и способности, как ловкость, находчивость, быстроту ориентировки, самостоятельность, инициативу; воспитание коллективизма, товарищества, сознательной дисциплины и других нравственных качеств личности.

Не менее важна его роль как средства активного отдыха, переключения занимающихся на иной вид двигательной деятельности с целью ускорения и повышения эффективности адаптационных и восстановительных процессов, поддержания ранее достигнутого уровня подготовленности.

Одной из существенных черт игрового метода является то, что в нём как бы моделируются активные межличностные и межгрупповые взаимоотношения, которые строятся и по типу сотрудничества (между игроками одной команды), и по типу соперничества (между противниками в парных и командных играх), когда сталкиваются противоположные интересы, возникают и разрешаются игровые конфликты. Это создаёт эмоциональный накал и содействует яркому выявлению нравственных качеств личности.

Соревновательный метод. Основная определяющая его черта – сопоставление сил в условиях упорядоченного соперничества, борьбы за первенство или возможно высокое достижение.

При соревновательном методе упражнения и задания выполняются в виде состязаний, вызывающих проявления резервных сил и возможностей, воспитывающих бойцовские качества, создающих психологическую подготовленность. Особенно может помочь спортсменам соревновательный метод при развитии силы, быстроты, выносливости и других качеств.

Соревновательные методы используются также в обучении спортивной технике, её элементам и связкам, точности движений и др. Помогает он в

воспитании способности более быстро решать поставленные задачи, умения выбирать оптимальный вариант действий в сложной обстановке. Особенно важны соревновательные методы при необходимости сравнить результативность и выбрать наилучшие из нескольких вариантов решения одной и той же задачи (разные способы выполнения упражнений, действия, тактической комбинации и др.).

Соревнования могут проводиться в усложнённых или облегчённых условиях по сравнению с официальными.

Примеры усложнённых условий: соревнования в условиях среднегорья, жаркого климата; в спортивных играх на площадках меньшего размера или при большей численности игроков в команде соперников; проведение схваток в борьбе – с относительно небольшими паузами против нескольких соперников, с более квалифицированным или тяжёлым противником, с «неудобным» соперником, с применением непривычных технико-тактических схем ведения борьбы.

Облегчение условий соревнований может быть обеспечено проведением их на дистанции меньшей протяжённости, уменьшением продолжительности схватки, упрощением соревновательной программы, использованием облегчённых снарядов, применением «гандикапа» (более слабому спортсмену предоставляется определённое преимущество) и т. д.

Для юных спортсменов-борцов соревновательный метод – один из способов стимулирования их интереса к спортивной деятельности с установкой на победу или достижение высокого результата в борьбе при соблюдении правил соревнований.

Соревновательный метод в дзюдо используется либо в элементарных формах (например, состязание в процессе занятий на лучшее исполнение техники броска и т.д.), либо в виде полуофициальных и официальных соревнований в основном подготовительного характера (прикидка, контрольные, классификационные, отборочные состязания).

Наиболее яркая черта соревновательного метода – постоянная борьба за превосходство в определённых упражнениях.

Фактор соперничества в процессе состязаний, а также условия их организации и проведения (определение победителя, поощрение и т.п.) мобилизуют все силы юных спортсменов и благоприятствуют максимальному проявлению физических, интеллектуальных, волевых усилий, а следовательно, и развитию соответствующих качеств.

Сознательное выполнение правил и требований, которые предъявляются к юным спортсменам в ходе состязаний, приучает их к самообладанию, умению сдерживать отрицательные эмоции, быть дисциплинированными и т. д.

Однако соперничество и связанные с ним межличностные отношения в ходе борьбы за первенство могут содействовать формированию у юных спортсменов не только положительных (взаимопомощи, уважения к противнику, зрителям и т. д.), но и отрицательных нравственных качеств (эгоизма, тщеславия, чрезмерного честолюбия, грубости).

Учитывая, что соревновательная деятельность требует большого физического и психического напряжения, возможно её отрицательное влияние на организм юного спортсмена. А частые поражения могут вообще отвлечь подростка от занятий. Поэтому соревновательным методом тренировки для юных спортсменов необходимо пользоваться очень осторожно и осмотрительно.

2.7. Методы развития скоростно-силовых качеств

Проявление скоростно-силовых возможностей мышечных групп обусловлено в большей степени или количеством двигательных единиц, вовлеченных в работу, или особенностями сократительных свойств мышц. В соответствии с этим выделяют два подхода к развитию скоростно-силовых способностей: использование упражнений или с максимальными усилиями, или с неопредельными отягощениями.

Важно отметить, что методы развития скоростно-силовых качеств являются общими для различных спортсменов – выбор их не зависит от специализации, квалификации и индивидуальных особенностей спортсмена.

В ациклических видах спорта применяется комплекс методов сопряженного и вариативного воздействия, кратковременных усилий и повторный.

Опыт спортивной практики и специальные исследования (Дьячков В. М., 1957–1970) показывают, что эффективным средством повышения способности использовать скоростно-силовой потенциал является выполнение основного упражнения с субпредельной и предельной интенсивностью (метод сопряженного воздействия). Но объем таких упражнений, хотя и имеет тенденцию к ежегодному росту, все же крайне ограничен. Необходим поиск методических путей, которые позволили бы значительно увеличить объем средств, стимулирующих повышение степени использования скоростно-силового потенциала в процессе спортивной деятельности.

В спортивной практике уже давно известны специальные упражнения с утяжеленными и облегченными (по отношению к соревновательным) сопротивлениями. Однако их применение носит бессистемный характер, так как величина используемых сопротивлений в большинстве случаев нарушала необходимую взаимосвязь в работе отдельных специфических мышц, а также и мышечных групп. Было выявлено, что величина утяжеления или облегчения преодолеваемого сопротивления (по отношению к соревновательной величине) в каждом конкретном случае должна быть предельно позволяющей сохранить специфическую структуру движения.

Применение утяжеленных и облегченных сопротивлений дает возможность избирательно воздействовать на повышение уровня использования отдельных компонентов специальных скоростно-силовых качеств (силового или скоростного) и позволяет резко увеличить объем специальных упражнений. Объясняется это тем, что, преодолевая утяжеленные или облегченные сопротивления, спортсмен даже при выполнении упражнения с околопредельной (80 %) интенсивностью превышает соревновательные показатели проявления рассматриваемых компонентов специальных скоростно-силовых качеств.

Однако резкое увеличение объема специальных упражнений таит определенную опасность. Излишний акцент на выполнение упражнений с облегченными или утяжеленными сопротивлениями как в одном тренировочном занятии, так и на отдельном этапе годичной тренировки будет вести к одностороннему совершенствованию использования отдельных параметров специальных скоростно-силовых качеств при выполнении основного упражнения (уровень использования одного из них будет повышаться, другого – понижаться). Будет тормозиться и совершенствование технического мастерства.

Экспериментальные исследования показали, что избежать перечисленные недостатки помогает применение метода вариативного воздействия. Суть его состоит в оптимальном количественном чередовании облегченных, соревновательных и утяжеленных сопротивлений в ходе одного тренировочного занятия, так и на отдельных этапах годичной тренировки.

Исследования показали также, что метод вариативного воздействия эффективен и при решении задачи повышения уровня использования силового и скоростного компонентов скоростно-силового потенциала.

Было установлено, что в процессе совершенствования скоростно-силовых качеств с помощью метода вариативного воздействия необходимо часто

изменять величину облегченного и утяжеленного сопротивления, чтобы не образовался стойкий стереотип на каждое сопротивление в отдельности.

При выполнении основного упражнения применяются комплексы методов: сопряженного воздействия и повторный или вариативного воздействия и повторный; для специальных упражнений используются в комплексе метод вариативного воздействия и повторный; для специально-вспомогательных – метод кратковременных усилий и повторный.

Используемая для развития специальных скоростно-силовых качеств величина преодолеваемого сопротивления равна соревновательной при выполнении основного упражнения и меньше или больше ее при выполнении специальных упражнений.

Уменьшение или увеличение сопротивления (по отношению к соревновательной величине) должно быть в каждом индивидуальном случае предельно возможным, позволяющим сохранять внешнюю структуру движения.

В видах спорта, в которых на соревнованиях спортсмену приходится преодолевать вес собственного тела, увеличение этого веса может достигаться за счет: а) дополнительного отягощения, закрепленного на теле спортсмена; б) преодоления дополнительного сопротивления на велостанке; в) преодоления сопротивления электромотора, соединенного леской с телом спортсмена, или бега на подъем 10–15° и др.

Для уменьшения преодолеваемого сопротивления могут использоваться: а) в прыжковых упражнениях – выполнение разбега под уклон 3–4°; б) в упражнениях, характеризующихся циклической структурой движений, – дополнительная тяга электромотора, соединенного леской с телом спортсмена, или бег под уклон 3–4°.

При выполнении специально-вспомогательных (локальных) упражнений, когда происходит развитие отдельных мышц или мышечных групп, вес отягощения может быть значительно больше, чем при выполнении специальных упражнений, и достигать до 100 % максимума, позволяющих сохранять «взрывной» характер усилия.

Опыт спортивной практики и многочисленные исследования свидетельствуют о том, что наиболее эффективными величинами сопротивления для повышения скоростно-силового потенциала являются те, которые спортсмен может преодолеть в одном подходе один-три раза.

В тех случаях, когда делается акцент на сочетание уступающего характера работы мышц с преодолевающим, наиболее эффективны приводимые далее величины сопротивления:

величина сопротивления при уступающем характере работы мышц выше соревновательной, но такая, чтобы при преодолевающем характере (когда величина сопротивления равна соревновательной) сохранялась бы мощность движения, которую спортсмен способен проявить при акценте только на преодолевающий характер работы мышц;

величина сопротивления при уступающем характере работы мышц выше соревновательной, но такая, чтобы при преодолевающем характере (когда величина сопротивления равна соревновательной) мощность движения была бы выше, чем при движении с акцентом только на преодолевающий характер работы мышц;

величина сопротивления при уступающем и преодолевающем характере работы мышц та же, при этом основное внимание обращается на быстроту перехода от уступающего характера к преодолевающему;

величина сопротивления выше соревновательной при обоих характерах работы мышц, но такая, чтобы при преодолевающем характере сохранялся бы «взрывной» характер усилия.

При развитии скоростно-силовых качеств интенсивность выполнения основного упражнения должна быть околопредельной (80–90 %), субпредельной (90–95 %) и предельной (100 %) (на данный период времени). В динамических упражнениях она может задаваться скоростью выполнения упражнения.

При выполнении статических упражнений интенсивность напряжения может быть предельной (100 %) и субпредельной (90–95 %).

Чем ближе величина сопротивления к максимальной, тем меньше количество повторений в одном подходе, и наоборот, по мере уменьшения величины сопротивления и интенсивности количество повторений может несколько возрастать. При выполнении упражнения с ациклической структурой движений с предельной интенсивностью в одном подходе количество повторений однократное, при выполнении с субпредельной интенсивностью – 2–3 раза, с околопредельной – 3–5 раз. Данное методическое положение является общим для спортсменов любой квалификации и специализации.

Если преодолеваемым сопротивлением служит вес собственного тела, то количество повторений упражнения с циклической структурой движений может быть многократным и продолжаться до нескольких секунд.

Количество подходов, длительность пауз отдыха на одном тренировочном занятии сугубо индивидуальны. Общим для всех упражнений показателем, ограничивающим количество подходов или серий, является падение интенсивности, с которой выполнялись в начале тренировочного занятия первые лучшие попытки.

Интенсивность выполнения упражнений и объем средств развития специальных скоростно-силовых качеств взаимосвязаны. В начале процесса развития скоростно-силовых качеств упражнения выполняются преимущественно с околопредельной интенсивностью (80–90 %, от максимума на данный период времени) и применяется наибольший объем средств за счет широкого использования специально-вспомогательных упражнений. В дальнейшем, по мере повышения уровня скоростно-силовой подготовленности, необходимо в оптимальных дозах использовать субпредельную (90–95 %) и предельную (100 %) интенсивность. При систематическом выполнении упражнений с субпредельной интенсивностью объем их несколько уменьшается. Относительно наименьшим он становится при систематическом использовании предельной интенсивности. Важно подчеркнуть, что выполнение упражнений в объеме, равном 90–95 % от возможного объема, способствует наиболее плавной динамике развития скоростно-силовых качеств. Применение средств в объеме, равном 100 %, с использованием субпредельной и предельной интенсивности обеспечивает более «форсированное» достижение наивысших показателей развития скоростно-силовых качеств.

Также необходимо учитывать, что на прирост силы спортсмена влияют и педагогические факторы:

- объем нагрузки;
- быстрота выполнения силовых упражнений;
- величина и характер отдыха;
- количество упражнений в подходе;
- количество подходов;
- организованность и трудолюбие спортсмена;
- волевая подготовка спортсмена;
- количество силовых упражнений, выполняемых в различных мышечных режимах (преодолеваемом, уступающем, изометрическом, смешанном);
- систематическое, планомерное и обоснованное использование силовых упражнений;
- разнообразие комплексов силовых упражнений (так как в противном случае наступает стабилизация темпов развития силы).

2.8. Методические особенности воспитания скоростно-силовых способностей

Центральная методическая проблема воспитания скоростно-силовых способностей – это проблема оптимального сочетания в упражнениях скоростных и силовых характеристик движений. Трудности её решения вытекают из того, что скорость движений и степень преодолеваемого отягощения связаны обратно пропорционально. Обусловленные этим противоречия между скоростными и силовыми характеристиками движений устраняются на основе сбалансирования их таким образом, чтобы достигалась возможно большая мощность внешне проявляемой силы с приоритетом быстроты действия.

Особенно строгое нормирование необходимо, когда они применяются для усиления требования к скоростно-силовым способностям в скоростных движениях, которые в естественных условиях выполняются с незначительными внешними отягощениями или вовсе без них. Дополнительные отягощения здесь жестко лимитируются – так, чтобы они не исказили структуры и не ухудшили качества действий.

Другой методический подход основан на использовании тонизирующего следового эффекта, который создается преодолением повышенного отягощения непосредственно (за несколько минут) перед выполнением скоростно-силового упражнения. Например, короткая серия подъемов штанги большого веса перед прыжками или метаниями может способствовать проявлению повышенной мощности движений в прыжках или метаниях. Содействующим фактором здесь служит, по всей вероятности, прежде всего остаточное нервно-мышечное возбуждение предшествующим интенсивным напряжением. Этот эффект не постоянен, он достигается лишь при адекватном регулировании тонизирующей нагрузки и следующего за ней интервала отдыха.

Действенность скоростно-силовых упражнений в какой-то мере пропорциональна частоте включения их в недельные и более протяженные циклы при условии, что в процессе воспроизведения их удастся как минимум поддерживать, а лучше увеличивать достигнутый уровень скорости движения.

Исходя из этого и нормируют суммарный объем скоростно-силовых упражнений, в частности число повторений их в отдельном занятии. Динамика скорости движений служит вместе с тем и одним из основных критериев в регулировании интервалов отдыха между повторениями: как только движения начинаются замедляться, целесообразно увеличить интервал отдыха, если это

поможет восстановить необходимую скорость, либо прекратить повторение. Кратковременность скоростно-силовых упражнений и ограниченная величина применяемых в них отягощений позволяют выполнять их в каждом занятии серийно, используя несколько повторений в каждой серии. Вместе с тем предельная концентрация воли, полная мобилизация скоростно-силовых возможностей, необходимость каждый раз при повторениях не допускать ухудшения скоростных характеристик движений существенно лимитируют объем нагрузки, отсюда вытекает правило использования скоростно-силовых упражнений – «лучше заниматься чаще, но немного».

Необходимая предпосылка плодотворного использования основных упражнений предельной интенсивности – освоение техники скоростных аналогичных упражнений в облегченных условиях и подготовка аппарата к интенсивным нагрузкам. В рамках каждого отдельного занятия неизменным условием качественного и нетравмоопасного выполнения скоростно-силовых действий является основательная разминка, средствами которой служат вспомогательные гимнастические и специально-подготовительные упражнения, выполняемые с постепенным увеличением темпа и скорости движения.

Особенно тщательная подготовка и строгое нормирование нагрузки требуются при использовании скоростно-силовых упражнений ударно-реактивного воздействия. Концентрированное применение таких упражнений с предельно выраженным моментом мгновенного перехода от уступающих к максимально мощным преодолевающим усилиям, оправдано после завершения возрастного созревания опорно-двигательного аппарата и при условии систематической разносторонней подготовки. Даже в тренировке квалифицированных спортсменов граничные объемы таких нагрузок сравнительно невелики. Согласно опытным данным их рекомендуется нормировать примерно в следующих пределах: число повторений в одной серии 5–10 упражнений, число серий в рамках отдельного занятия 2–4. Интервалы активного отдыха между сериями 10–15 мин, число занятий, включающих также нагрузки в недельном цикле, 1–2.

Существует несколько вариантов развития скоростной силы.

1. Вес отягощения 30–70 % от максимума. Движения выполняются 6–8 раз в спокойном темпе, позволяющем сконцентрироваться на высокоскоростном начале каждого повторения, с предельной скоростью. В серии выполняются 2–4 подхода с отдыхом 3–4 мин. В одном занятии 2–4 серии повторений с активным отдыхом между сериями в 5–7 мин.

2. В качестве основы применяется упражнение статодинамического характера, в котором после 2–3-х изометрических напряжений в пределах 60–80 % от максимального следует быстрое движение с преодолением отягощения, равного 30 % от максимального. Для выполнения изометрического напряжения используется груз, который удерживается блочным устройством со специальным упором. В одном подходе – 4–6 движений с произвольным отдыхом. В серии выполняются 2–4 подхода с отдыхом 3–4 мин. В одном занятии от 2-х до 4-х серий с паузами для отдыха 5–7 мин.

3. Упражнение направлено на развитие преимущественно стартовой скорости, в частности стартовой силы мышц. Отягощение 60–65 % от максимального. Выполняется короткое сконцентрированное взрывное усилие, сообщающее только стартовое движение отягощению и только на начальном отрезке его пути. В одном подходе – 4–6 движений с произвольным отдыхом. В серии выполняются 2–4 подхода с отдыхом 3–4 мин. В одном занятии от 2-х до 4-х серий с паузами для отдыха 5–7 мин.

При развитии скоростной силы важным условием успеха является максимально возможное расслабление мышц перед каждым повторением упражнения. В более длительных паузах между сериями рекомендуется выполнять упражнения махового характера, расслабляющие и растягивающие мышцы.

Прыжки – наиболее простое и распространенное средство развития скоростной силы. В процессе их применения необходимо делать акцент на быстроту отталкивания и не стремиться к развитию мощности движения. При развитии скоростной силы максимального и, тем более, взрывного характера следует знать:

упражнения с определенным тренирующим воздействием следует подбирать с учетом исходного уровня физической и скоростно-силовой подготовленности;

после высокоскоростной, реактивной, взрывной нагрузки мышцы должны обязательно освобождаться от специфической усталости, оперативно готовиться к очередной нагрузке. Для этого надо целенаправленно применять упражнения на гибкость, маховые движения в промежутках между повторениями и во время отведенного специального отдыха.

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику различным режимам работы мышц (преодолевающий, удерживающий и уступающий).

2. В чем заключаются особенности применения режимов от задач подготовки спортсменов.
3. Какие бывают виды нагрузок.
4. Дайте определение и объясните педагогический смысл тренировочной нагрузки.
5. Из чего состоят показатели тренировочных и соревновательных нагрузок.
6. Как определить величину воздействия нагрузки на организм спортсмена.
7. Какие бывают зоны тренировочных нагрузок.
8. Чем определяется динамика нагрузки.
9. Что такое «следовые явления после нагрузки».
10. Зависимость отставленного эффекта силовой работы от объема и интенсивности предшествующей нагрузки и характера отдыха.
11. Физиологическая характеристика утомления.
12. От чего зависит скорость накопления или восстановления энергетических ресурсов организма.
13. Классификация пяти основных групп видов спорта от вида физической деятельности.
14. Какие Вы знаете факторы, лимитирующие работоспособность.
15. Фармакологическая коррекция работоспособности.
16. Какие Вы знаете водные процедуры восстановления после нагрузок.
17. Для чего применяется восстановительный массаж.
18. Перечислить основные средства скоростно-силовой подготовки.
19. Перечислить основные средства специальной силовой подготовки.
20. Какие Вы знаете методы развития силы.
21. Характеристика ударного метода тренировки.
22. Принципы изометрической тренировки.
23. Расскажите о методе круговой тренировки.
24. Какие Вы знаете нетрадиционные методы.
25. Перечислить и дать краткую характеристику методам развития скоростно-силовых качеств.
26. От чего зависит интенсивность выполнения упражнений и объем средств для развития скоростно-силовых качеств.

Глава 3. Периодизация спортивной подготовки

3.1. Этапы многолетней тренировки

Многолетняя подготовка борцов включает четыре этапа, каждый из которых требует решения определенных задач.

Этап предварительной подготовки решает задачи формирования устойчивого интереса к занятиям борьбой, укрепление здоровья, приобретения разносторонней физической подготовленности, в технической подготовленности предпочтение отдается освоению разнообразных упражнений из различных видов спорта для создания необходимого запаса двигательных умений и навыков и развития способности к быстрому овладению новых движений. На этом этапе выбирается какой-либо вид борьбы для последующих занятий. Этап продолжается около двух лет.

1. Этап начальной спортивной специализации продолжает разностороннюю физическую подготовку, однако начинают использовать средства специальной физической подготовки. Начинается приобретение соревновательного опыта. Важными задачами, которые решаются на этом этапе, являются более обоснованные определения спортивных способностей. Продолжительность этапа два-три года.

Основная цель – содействие гармоничному формированию растущего организма, укрепление здоровья занимающихся, всестороннее развитие физических качеств, устранение недостатков физического развития.

Развитие скоростно-силовых качеств на этом этапе подготовки носит комплексный характер: кроме специально-подготовительных упражнений в тренировочном процессе значительное место отводится подвижным и спортивным играм, всевозможным эстафетам, которые вызывают эмоциональный подъем и большую заинтересованность занимающихся.

В комплексах специально-подготовительных упражнений их количество должно колебаться от 6 до 11, оптимальное повторение упражнений на «станции» – от 6 до 15 раз, время выполнения комплекса с учетом общего времени, затраченного на упражнения и активный отдых, – 12–15 мин. Дети этого возраста более расположены выполнять кратковременные скоростно-силовые упражнения, поэтому в тренировке чаще используются прыжковые, акробатические и динамические упражнения.

Основные методы: метод повторного выполнения скоростно-силового упражнения без отягощения и с небольшим отягощением, метод упражнения,

выполняемого при смешанном (ауксотоническом), режиме работы мышц, применение игрового метода с широким использованием упражнений из различных видов спорта и подвижных игр.

2. Этап специализации связан с увеличением тренировочных и соревновательных нагрузок. Наряду с разносторонней физической подготовкой большое внимание уделяется специальной физической подготовке. Формируются двигательные умения и навыки, отвечающие требованиям высокого уровня технической подготовленности. Техническая подготовленность должна соответствовать амплуа спортсмена. Продолжается приобретение соревновательного опыта. Этот этап длится два-три года.

Основная цель – повышение объема и интенсивности тренировочных нагрузок, более специализированная работа над совершенствованием физических качеств.

Разносторонняя подготовка на этом этапе более благоприятна для последующего спортивного совершенствования, нежели специализированная.

Основные задачи: развитие мускулатуры борца в целом (в частности, – укрепление мышечного корсета), укрепление здоровья, создание двигательного потенциала, предполагающее освоение разнообразных двигательных навыков, в том числе и скоростно-силовых.

Скоростно-силовая подготовка на этом этапе, направленная на развитие быстроты движений и силы мышц, включает следующие направления:

скоростное, где решается задача повышения скорости перемещения, быстроты выполнения технического приема;

скоростно-силовое – сочетание упражнений без отягощений или с небольшими отягощениями в виде пояса, жилета, бег и прыжки против ветра, в гору, по опилкам, песку и т.д.;

силовое – парные и групповые упражнения с сопротивлением, акробатика, гимнастические упражнения на снарядах (прыжки через коня, лазание по канату и т.д.), силовые упражнения со штангой небольшого веса – 20–30 кг.

Основные методы: метод динамических усилий, метод повторного выполнения статического и динамического силовых упражнений, широкое применение игрового метода.

3. Этап спортивного совершенствования направлен на повышение специальной подготовленности спортсмена. Заметно увеличиваются объем и интенсивность тренировочных нагрузок. Продолжается совершенствование техники, причем особое внимание уделяется ее индивидуализации и

повышению надежности в любых соревновательных ситуациях. В тактической подготовке спортсмен должен освоить все тонкости ведения состязательной борьбы. В отличие от других этапов здесь от юного спортсмена требуются достаточно высокие спортивные результаты, позволяющие уверенно прогнозировать его будущие достижения. Этот этап часто строится по типу четырехлетнего олимпийского цикла подготовки.

Основная цель – неуклонное повышение объема и интенсивности тренировочных нагрузок, специализированная работа по совершенствованию основных физических качеств.

Важной задачей является то, что развитие скоростно-силовых качеств необходимо осуществлять главным образом путем применения скоростно-силовых упражнений, где силовые способности борца достигают максимума преимущественно за счет увеличения скорости сокращения мышц: бег на короткие дистанции, всевозможные "короткие" прыжки, "длинные" прыжки на отрезках 30–60 м, метание и бросание (ядер, камней, набивных мячей) относительно небольшого веса – 2–4 кг. На этом этапе подготовки целесообразно использовать физические упражнения, которые воздействуют на мышечные группы, испытывающие основную нагрузку в борьбе.

Основные методы: метод повторного упражнения; круговой метод; комплексное использование методов, рекомендованных на предыдущих этапах подготовки.

4. Этап реализации спортивного потенциала. Основная цель – значительное повышение объема и интенсивности тренировочных нагрузок, в том числе и скоростно-силовых.

Основная задача – максимальное использование тренировочных средств, способных вызвать бурное протекание адаптационных процессов. Значительно возрастает число занятий в недельных микроциклах.

Скоростно-силовая подготовка строго дифференцирована. Средства, методы, режим работы мышц, величина сопротивлений, интенсивность выполнения упражнений, количество повторений, длительность и характер отдыха дают возможность решить в методическом плане важную проблему специальной подготовки, которая во многом предопределяет рост спортивных результатов.

Основные методы: метод повторного выполнения силового упражнения с отягощениями малого и среднего веса, метод повторного выполнения статического и динамического силовых упражнений, комбинированный и круговой методы.

Выполнение значительного объема скоростно-силовых упражнений на этом этапе препятствует стабилизации уровня быстроты, возникновению так называемого «скоростного барьера». Ведущая роль в процессе увеличения скорости должна быть отведена методу повторного использования скоростно-силовых упражнений.

5. Заключительный этап соревновательной карьеры.

Основная цель – сугубо индивидуальный подход к тренировочным и соревновательным нагрузкам, поскольку большой тренировочный опыт спортсмена помогает всесторонне изучить присущие только ему способности, найти резервы в вариантах планирования тренировочной нагрузки, выявлении наиболее эффективных средств и методов скоростно-силовой подготовки.

Контрольные вопросы

1. Характеристика этапа начальной спортивной подготовки.
2. Характеристика этапа специализации.
3. Характеристика этапа спортивного совершенствования.
4. Характеристика этапа реализации спортивного потенциала.
5. Характеристика заключительного этапа соревновательной карьеры.

Глава 4. Психологическая подготовка

4.1. Значение и содержание психологической подготовки

Единоборства предъявляют высокие требования к физической подготовке спортсмена, к развитию физических качеств силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости. Если развитие и проявление гибкости и ловкости в большей степени обусловлено анатомическим строением спортсмена и координационными способностями и в меньшей степени психологическим фактором, то развитие таких качеств, как сила, быстрота и выносливость, в большей степени обусловлено психологическим фактором (развитием психологических качеств).

Современный поединок невозможно выиграть, если тренировать только мышцы и технику отдельных приемов. Физическую и психологическую подготовку нужно проводить параллельно. Сила воли, концентрация, сознательная регуляция нервно-психических процессов позволяют действовать максимально эффективно в экстремальной ситуации, проявлять максимум

физических усилий, оставаться собранным и раскрепощенным, сохранять способность к импровизации.

Развитие физических качеств сопровождается развитием и проявлением психических функций, а психические функции, в свою очередь, развиваются и совершенствуются в процессе развития и проявления физических качеств. При этом психологическая подготовка как бы предшествует физической подготовке, тем самым создает базу, необходимую для продуктивного развития физических качеств, ибо развитие физических качеств без психического напряжения, мобилизации волевых усилий невозможно.

Физическое и психическое развитие в личности неразрывно связаны, причем психическое предвывает физическое, способствует его развитию и проявлению. Такое понимание этих двух процессов нацеливает тренеров на развитие и совершенствование психологических функций и качеств, обуславливающих развитие и проявление физических качеств. Мозг состоит из нервных центров, которые управляют деятельностью других органов. Импульсы постоянно поступают к мышцам и внутренним органам. Центры всегда находятся в определенном тоне, полностью не отключаются даже во сне. Дать нервным центрам возможность отдохнуть, полностью их отключить – значит дать максимальный покой мышцам и системам организма. В таком состоянии они гораздо быстрее и эффективнее восстанавливают работоспособность. Отключение нервных центров достигается через ощущение расслабления в мышцах. При этом, давая покой мышечным центрам, дается хороший отдых большей части мозга.

Психологическая подготовка представляет собой педагогический процесс воспитания спортсмена как личности, отвечающей современным социальным запросам и способной преодолевать различные трудности, свойственные спортивной деятельности. Весь процесс психологической подготовки в спорте делится на три вида.

1. Общая психологическая подготовка, которая проходит через все этапы тренировки, направлена на воспитание спортсмена как гражданина, а также на воспитание мотивов, которые побуждали бы к систематическим занятиям, к достижению результатов, полезных обществу, на воспитание трудолюбия, способности преодолевать трудности и, наконец, на освоение норм спортивной этики. В содержание общей психологической подготовки входят также развитие и совершенствование психических функций и качеств, специфических для конкретного вида спорта. Один из разделов общей психологической подготовки – воспитание волевых качеств, характерных для данного вида

спорта. Для видов спортивных единоборств такими волевыми качествами являются решительность, настойчивость, самообладание. Общая психологическая подготовка должна осуществляться, начиная с начала занятий спортом и проходить центральной линией на последующих этапах многолетней подготовки спортсменов.

2. Психологическая подготовка к конкретному соревнованию осуществляется в период, предшествующий ближайшему соревнованию, и предусматривает создание наивысшей психической готовности к спортивной борьбе в условиях данного соревнования.

Этот вид психологической подготовки может быть выделен из тренировочного процесса, пронормирован и проконтролирован. Остальные же аспекты – развитие волевых качеств, мышления, точности и быстроты восприятия окружающей обстановки, психических компонентов двигательных качеств и т.п. – реализуются в процессе физической, технической и тактической подготовки, неразрывно связаны с ними, а могут развиваться и отдельно, например, развитие свойств внимания, умений расслабления и мобилизации и т.п. Поэтому сложно говорить о психологической подготовке спортсмена как самостоятельной и выражаемой в цифрах (в объеме и интенсивности) части педагогического процесса, хотя в некоторых моментах она имеет самостоятельное осуществление.

Оба вида психологической подготовки должны присутствовать в подготовке спортсмена любой специализации и любой квалификации. Некоторыми психическими качествами и процессами (предположим, трудолюбием) должен обладать каждый спортсмен. Однако свойственные каждому соревновательному упражнению специфические трудности, особенности содержания и внешнесредовых условий каждого вида спорта требуют проявления только им свойственных психических качеств, применения особых средств и методов воспитания.

3. Психологическая подготовка к многолетнему тренировочному процессу, предусматривающая создание у спортсмена психологической подготовленности к многолетним систематическим тренировкам и соблюдение жесткого спортивного режима. Выделяет три направления для обеспечения и поддержания такой подготовленности у спортсменов.

1. Создание, подкрепление, непрерывное развитие и совершенствование мотивов спортивной деятельности.

2. Создание благоприятных отношений к различным сторонам тренировочного процесса. Создание мотивации, ее подкрепление и сохранение у спортсменов осуществляется по следующим направлениям:

- постановка спортсменам перспективных целей;
- формирование мотива достижения успеха;
- оптимальное соотношение поощрений и наказаний;
- развитие традиций команды;
- принятие коллективных решений;
- эмоциональность тренировочных занятий;
- влияние личности тренера, его авторитета.

3. Создание благоприятных отношений к тренировочному процессу предусматривает формирование следующих аспектов:

- отношение к спортивной жизни;
- отношение к выполняемой и предстоящей нагрузке;
- отношение к своим возможностям восстановления;
- отношение к нервно-психическому напряжению;
- отношение к качеству выполнения тренировочных заданий;
- отношение к спортивному режиму.

Психологическая подготовка включает и морально-волевой компонент, т.е. воспитание целеустремленности, настойчивости, инициативности, решительности, самообладания и смелости, и именно в той степени, в которой они необходимы в конкретном виде спорта.

Воспитание всех психических качеств происходит наиболее успешно в процессе практической деятельности, когда на тренировках и соревнованиях приходится преодолевать постоянно возрастающие трудности. Преодолевая максимальное мышечное усилие, утомление в процессе борьбы, борец проявляет волевые усилия, на основе которых развиваются волевые качества в зависимости от преодолеваемой трудности.

Непосредственное участие в соревнованиях помогает выработать устойчивость к психическому напряжению, связанному с атмосферой конкуренции, а иногда и научиться создавать при необходимости эмоциональное возбуждение, научиться собираться в тот момент, когда у спортсмена нет желания соревноваться, когда он находится не в форме, и т.п. В этих и других подобных ситуациях большое значение приобретает волевое качество самообладание, которое, как показано в исследовании Смоленцевой В.Н., (1997), оказывает существенное влияние на поведение боксеров, его

психическое состояние на соревнованиях, на результативность соревновательной деятельности.

Искусство выступать на соревнованиях – это умение импровизировать. Во многих случаях победить – значит отбросить привязанность к заранее просчитанным вариантам и выйти один на один с неизвестностью, в создавшейся обстановке действовать мгновенно, на подсознательном уровне. Спортсмену требуется умение работать с неопределенностью, импровизировать. Неопытному спортсмену мешают страх перед неизвестным, скованность своим прежним опытом и неспособность раскрепощенно действовать здесь и теперь, боязнь отступить от шаблонов и схем, наработанных на тренировках. Психологическая подготовка помогает спортсмену преодолеть психологические барьеры, выйти на качественно новый уровень спортивного мастерства, расширить границы возможного.

Психорегулирующая тренировка базируется в основном на приемах аутогенной тренировки, адаптированной к специфике вида борьбы. Включение в программу подготовки юных самбистов психотехнических упражнений и игр, позволяет ускорить освоение навыков психической саморегуляции, механизмов рефлексии, создавать позитивный эмоциональный настрой у спортсмена, повысить интерес к тренировкам и мотивацию к работе по самосовершенствованию.

Преодолеваемые трудности могут носить объективный характер (необходимость максимального проявления двигательных качеств, преодоление неожиданных и непривычных препятствий, непредвиденных действий соперников и т.п.) и субъективный (присущие спортсмену мнительность, неуверенность в своих силах, смущение, страх перед соперником и пр.).

При занятиях единоборствами деятельность мозга не может быть стереотипной, как при заученных движениях, и приобретает творческий характер. В таких спортивных ситуациях большое значение имеет волевое качество – решительность.

Решительность имеет тесную связь с физической подготовкой, с максимальным проявлением физического качества силы, быстроты. Воспитание решительности – составная часть психологической подготовки спортсменов, особенно в тех видах спорта, в которых решительность имеет решающее значение. К такому виду спорта относится и самбо (Мартыненко В.Н., 2002). По мнению Е.П. Ильина, при воспитании решительности спортсмен должен ставиться в условия выбора при недостатке информации. А.Н. Мартыненко предлагает комплекс упражнений для развития

решительности у борцов, включающий задания на развитие психических процессов, лежащих в основе проявления решительности.

Обширность и сложность решения задач психологической подготовки требуют использования всей системы воспитательных воздействий на спортсмена. Воспитание необходимых качеств должно осуществляться не только в процессе тренировок, но и в любых сферах общественной жизни – труде, учебе, в быту.

Психологическая подготовка осуществляется различными методами. Помимо общепедагогических, таких как упражнения в преодолении трудностей, разъяснения, побуждения, одобрения, существуют и специальные:

метод настраивающих упражнений, с помощью двигательных действий приводит спортсмена в нужное психическое состояние;

метод идеомоторных упражнений, посредством мысленного воспроизведения двигательных действий дает возможность добиться концентрации внимания на ведущих движениях;

метод психорегулирующей тренировки, с помощью специальных словесных формулировок, с одной стороны, снимает напряжение, успокаивает спортсмена, а с другой – мобилизует его на проявление максимальных физических усилий, преодоление предстоящих трудностей.

Л.Е. Уненгель предлагает ментальную тренировку – разновидность психологической подготовки. В работе со спортсменами высокой квалификации автором показана ее высокая эффективность. Цели ментальной тренировки:

- 1) улучшить качество идеального состояния сознания спортсмена для выступления на соревнованиях;
- 2) развить способности к вызыванию, воспроизведению идеального состояния и контроля над ним;
- 3) устранить препятствия для улучшения выступления в целом;
- 4) устранить причины ситуативного ухудшения выступлений;
- 5) повысить эффект физической тренировки. При этом предусматривается развитие ментальных умений, связанных с идеальным выступлением.

Критериями уровня специальной психологической подготовленности спортсмена являются:

стабильность выступлений в соревнованиях, зависящая часто от соответствия свойств нервной системы особенностям спортивной специализации;

мера работоспособности (включая ее психический компонент) в условиях специфических трудностей соревновательного упражнения;

соответствие психических качеств спортсмена требованиям технической и тактической подготовки, так как особенности техники и тактики физических упражнений предъявляют разные требования к проявлению качеств внимания (его концентрации, переключения и распределения), оперативной памяти, быстроты и точности двигательных реакций, гибкости мышления и устойчивости нервных процессов.

Таким образом, назначение психологической подготовки спортсменов-единоборцев сводится к развитию профессионально важных психологических функций и качеств, обеспечивающих физическую, техническую и тактическую подготовку и реализацию накопленного на тренировках потенциала в условиях соревнований. По нашему глубокому убеждению, которое согласуется с рекомендациями ведущих спортивных психологов Г.Д. Бабушкина, Г.Д. Горбунова, Г.Б. Горской, В.Н. Смоленцевой и др., психологическая подготовка должна начинаться на начальном этапе занятий спортом, чтобы дальнейшее спортивное совершенствование осуществлялось на созданной у спортсмена психологической основе (базе).

4.2. Аутогенная тренировка

Включение в структуру тренировочных занятий спортивных единоборств тренирующихся на этапе начальной спортивной специализации, аутогенной тренировки мобилизующей направленности в начале подготовительной части и аутогенной тренировки релаксирующей направленности в конце заключительной части тренировки обеспечивает ускоренное восстановление работоспособности и повышения качества освоения техники основного упражнения, увеличение объема и интенсивности тренировочных нагрузок, необходимое увеличение показателей общей и специальной физической подготовки.

Результатом аутогенной тренировки является достижение глубокого релаксационного состояния, при котором характерная для сна заторможенность нервной системы сочетается с присущей бодрствованию ясностью сознания. Именно в релаксационном состоянии возникают основные эффекты аутотренинга: восстановление сил, снятие эмоционального возбуждения, возможность управлять процессами организма и психики при помощи мысленных самоприказов. Удобная поза, тишина, закрытые глаза, максимальное мышечное расслабление и суженный объем внимания резко

ограничивают поток возбуждающих сигналов. Перекрываются каналы возбуждения нервных импульсов. Головной мозг приходит в состояние заторможенности, уровень бодрствования падает. А чем ниже уровень бодрствования, тем пластичнее организм, тем в большей степени поддается он внушению и самовнушению. Перестраивается режим работы нервной системы, и организм делается более чутким к мысленным приказам. Открывается возможность управлять недоступными в обычном состоянии рычагами тела и психики.

При развитии физических качеств релаксацию рекомендуется использовать в следующих случаях:

перед выполнением упражнений на гибкость, быстроту;

после упражнений, направленных на развитие силы и выносливости.

Техника релаксации осваивается в упражнениях как самостоятельный прием саморегуляции и как фундамент для овладения более сложным элементом психорегулирующей тренировки – техникой самовнушения.

Содержание психорегулирующей тренировки включает последовательное освоение следующих разделов:

1. Расслабление мышц тела (рук, ног, туловища).
2. Расслабление мышц лица.
3. Выход из состояния аутогенной тренировки. Мобилизация.
4. Концентрация внимания.
5. Переключение внимания.
6. Психоэмоциональная нейтрализация.
7. Идеомоторная тренировка.
8. Самовнушение.

Тема психорегулирующей тренировки усваивается на нескольких занятиях. Их количество зависит от индивидуальных качеств спортсменов и скорости усвоения ими материала. Каждая тренировка несет новую информацию и основана на хорошем усвоении предыдущего. Достижение устойчивых результатов возможно только при самостоятельных занятиях. Психологическая подготовка – индивидуальное дело каждого спортсмена. Допускаются творческая импровизация и нахождение индивидуальных приемов работы над собой.

Методика аутогенной тренировки (Пешков В.Ф., 2001)

Содержание мобилизационной аутогенной тренировки:

- 1 – релаксационное погружение;
- 2 – мысленное представление двигательного действия, сопровождающих его ощущений и среды выполнения основного упражнения основной части тренировочного занятия;
- 3 – выход из релаксационного погружения после мысленного конечного результата двигательного действия и его самооценки.

Средства мобилизационной аутогенной тренировки:

- 1) общий образ упражнения;
- 2) исходное положение;
- 3) последовательные фазы упражнения;
- 4) детали и элементы фаз движений;
- 5) движения частями тела;
- 6) перемещения тела в пространстве;
- 7) мысленные чувственные образы пространства, времени усилий и их характера;
- 8) мысленные представления цели и результата двигательных действий;
- 9) мысленные представления о взаимодействии с окружающей средой;
- 10) мысленная самооценка и поощрение.

Методы мобилизационной аутогенной тренировки:

- 1 – словесные методы проговаривания содержания мобилизационной аутогенной тренировки;
- 2 – методы целостного и расчлененного проговаривания основного упражнения.

Организация мобилизационной аутогенной тренировки:

- 1) место мобилизационной аутогенной тренировки в начале подготовительной части;
- 2) фронтальный способ организации спортсменов;
- 3) размещение юных спортсменов в позах сидя и лежа;
- 4) проведение на месте тренировочных занятий;
- 5) длительность проведения 10–12 мин;
- 6) формы проведения – неполная, полная и дискретная по содержанию.

4.3. Влияние психологической подготовки на развитие физических качеств

Основываясь на единстве физического и психического в человеке, на их взаимосвязи и взаимообусловленности, приоритетное направление получает психологическая подготовка, создающая необходимую психологическую базу для успешного развития и проявления физических качеств – силы, быстроты, выносливости.

Основными средствами психологической подготовки являются: психотехнические игры для развития психических функций; мотивационные тренинги для формирования мотивации достижения, адекватного целеполагания, соревновательной мотивации; аутогенная, идеомоторная и психорегулирующая тренировки для развития умений психической саморегуляции.

При развитии и проявлении на соревнованиях физических качеств рекомендуется опираться на навыки, приобретенные при психологической подготовке, используя их в каждом подходе при выполнении упражнений на силу, быстроту, выносливость. Опора на психологические качества позволит реализовать накопленный физический потенциал.

В связи с жесткой конкуренцией в спорте, возрастанием нагрузок на нервную систему и информационной перегрузкой перед спортсменами стоят задачи: снятие физического и психического напряжения, быстрая релаксация и восстановление работоспособности, оперативная мобилизация и создание оптимального настроя на соревнования, в ситуации соревнований быстрое реагирование и сохранение способности к саморегуляции.

Решение этих задач становится возможным при включении психологической подготовки в учебно-тренировочный процесс и ее взаимосвязь с физической подготовкой. Психологическая подготовка помогает спортсменам преодолеть стрессы и снять напряжение перед ответственными соревнованиями, вводить себя в оптимальное боевое состояние (ОБС), создавать мобилизационную готовность к проявлению физических качеств.

Создание устойчивой мотивации к психологической подготовке дает толчок к началу работы над собой, работы по изменению своего поведения, воспитанию позитивных привычек и характера, раскрытию внутренних резервов. Создание интереса и желания самостоятельно работать над собой стимулируется потребностью решать практические задачи, возникающие перед спортсменом.

Обучив спортсменов владению аутогенной, идеомоторной и психорегулирующей тренировками, следует научить их пользоваться приобретенными умениями расслабления, мобилизации, создаваемыми мысленными образами, представлениями движений при развитии и проявлении физических качеств.

Развитие силы. Перед выполнением упражнений на развитие силы осуществляется: психологическая настройка на предстоящую деятельность для создания мобилизационной готовности на проявление силы; создание мысленного образа «Я – сильный». Для этого спортсмены используют психорегулирующую тренировку (индивидуальные варианты), идеомоторную тренировку. Упражнения выполняются в сопровождении волевых усилий (упорства, решительности). После выполнения упражнения используется расслабляющий вариант психорегулирующей тренировки.

Развитие быстроты. Предусматривается развитие быстроты двух видов: быстроты реагирования (двигательная реакция на стимул); быстроты движения с проявлением большой силы (скоростно-силовые способности).

Применяются методы переменного интервального упражнения (прогрессирующий и повторно-прогрессирующий), заключающиеся в следующем. Стандартное воспроизведение нагрузки в процессе упражнения чередуется с нарастанием ее. В качестве средств применяются:

бег на короткие дистанции (10 м, 30 м);

поднятие отягощений (гантели);

упражнения в парах, имитирующие соревновательные действия из вида борьбы.

При групповой форме занятий применяются методы игровой и соревновательный, определяется победитель в скорости – кто быстрее.

Перед выполнением упражнений на развитие быстроты осуществляются: отвлечение внимания от постороннего и концентрация на предстоящем действии; создание мысленного образа «Я – самый быстрый».

Влияние волевых качеств на проявление физических качеств незначительное. По мере развития физических и волевых качеств в их единстве взаимосвязь между ними повышается. Чем выше развито волевое качество, тем выше уровень проявления физического качества. Можно предположить, что по мере дальнейшего развития физических и волевых качеств сила взаимосвязи между ними будет возрастать.

На воспитание физического качества силы оказывают два волевых качества – решительность и самообладание, причем в большей степени обеспечивается решительностью. На проявление выносливости оказывают влияние самообладание и настойчивость. Наибольшая сила взаимосвязи выносливости отмечается с настойчивостью.

Установленный характер взаимосвязи физических и волевых качеств указывает на необходимость развития волевых качеств, обуславливающих проявление соответствующих физических качеств. В этом состоит взаимосвязь физической и психологической подготовки единоборцев.

Взаимосвязь физической и психологической подготовки спортсменов позволяет спортсменам достигать оптимального боевого состояния, характеризующегося тремя взаимосвязанными компонентами: интеллектуальным, эмоциональным и физическим.

Интеллектуальный компонент заключается в осознании значимости психологической подготовки, в умении полностью сконцентрироваться на предстоящих действиях, отключиться от посторонних мыслей, реально оценить ситуацию, предвидеть действия противника, замаскировать свое состояние, использовать свои сильные стороны.

Эмоциональный компонент отражает уровень эмоционального возбуждения. Важно поддерживать его на оптимальном уровне, который обеспечивает внутренний подъем, готовность к борьбе.

Физический компонент – ощущение мышечной готовности к действию, собранности, раскованности. Это может быть ощущение легкости, упругости мышц, подвижности, молниеносности реакции, ясности сознания, наполненности энергией, азарта, нетерпения к действию.

Предлагаемые средства и методы психологической подготовки доступны в освоении при регулярной тренировке и высокоэффективны. Психологическая подготовка позволяет решать следующие задачи: снимать нервное перевозбуждение; избавиться от переживаний; регулировать самочувствие; быстро восстанавливать мышечную работоспособность; концентрировать внимание в любой обстановке; воспитывать в себе необходимые моральные и волевые качества; быстро приводить себя в оптимальное боевое состояние; проводить психическую мобилизацию при развитии и проявлении физических качеств.

Психологическая подготовка оказывает положительное влияние на функциональные показатели, улучшает работу сердечно-сосудистой системы. При этом возрастает функциональный резерв и улучшается переносимость

спортсменами физических нагрузок. Оказывает выраженное нормализующее влияние на психоэмоциональную сферу. Это проявляется в снижении показателей личностной и реактивной тревоги, приближении к «аутогенной норме», оптимизации соотношения психоэмоционального уровня и функционального резерва.

Контрольные вопросы

1. Объясните взаимосвязь физической и психологической подготовки.
2. Какие виды психологической подготовки Вы знаете.
3. Психологическая подготовка к конкретному соревнованию.
4. Из чего состоит морально-волевой компонент психологической подготовки.
5. Что такое «Психорегулирующая тренировка».
6. Объясните цели ментальной тренировки.
7. Содержание аутогенной тренировки.
8. Содержание психорегулирующей тренировки.
9. Техника релаксации.
10. Содержание мобилизационной аутогенной тренировки.
11. Какие средства психологической подготовки Вы знаете.
12. Эмоциональный компонент психологической подготовки.

Глава 5. Скоростно-силовая подготовка в видах единоборств

5.1. Скоростно-силовая подготовка тяжелоатлета

В тяжелой атлетике при выполнении классических упражнений мышечная сила проявляется во всех названных режимах. Так, на старте и в исходном положении перед толчком от груди мышцы работают в статическом режиме, причем с различным напряжением; в первой фазе подъема штанги с помоста режим преодолевающий, а в подрыве и в подседе – взрывной. В фазе предварительного приседания при выполнении толчка от груди явно выражен режим уступающий.

Одна из сторон специальной направленности силовой подготовки – ее структурность, определяющая те мышечные группы, которые несут основную

нагрузку при выполнении специализированного упражнения. Так, у тяжелоатлетов наиболее сильными являются мышцы пояса верхних конечностей, разгибатели туловища, бедра, голени, стопы; у волейболистов – сгибатели туловища, разгибатели бедра, голени и стопы; у баскетболистов – мышечные группы нижних конечностей (данные представлены В.И. Чудиновым, исследовавшим топографию силы основных мышечных групп у спортсменов высокой квалификации по разным видам спорта). Таким образом, можно говорить о структурной направленности специальной силовой подготовки. С одной стороны, она обеспечивает преимущественное развитие специфических мышечных групп, с другой – способствует техническому совершенствованию, что, в свою очередь, помогает росту величины проявляемой силы.

Другая чрезвычайно важная сторона специальной направленности силовой подготовки – воспитание силы одновременно с другим ведущим двигательным качеством, характерным для данного вида спорта. Основные динамические показатели, характеризующие уровень динамической силы – средняя сила, максимальная скорость, мощность.

В процессе выполнения спортивных приемов и действий человек может поднимать, опускать или удерживать тяжелые грузы.

Сила – одно из основных качеств тяжелоатлета. Следовательно, одним из резервов в раскрытии потенциальных возможностей организма является более качественное построение тренировочной нагрузки и, в частности, подбор упражнений, их интенсивности, который дал бы наибольший эффект в развитии силовых качеств атлета.

Штанга поднимается под действием силы, развиваемой мышцами, поэтому, чем большую силу способны проявить мышцы, тем больший вес может поднять спортсмен. Однако это правильно только в том случае, когда речь идет о так называемой специальной силе, которой должен обладать тяжелоатлет. Дело в том, что мышечную силу подразделяют на силу статическую, когда мышцы напряжены, но движение отсутствует, и динамическую, проявляемую во время движения. Последнюю, в свою очередь, подразделяют на взрывную, когда движение выполняется с очень большой скоростью, преодолевающую, когда движение происходит со средней и малой скоростью в направлении сокращения мышц, и уступающую, когда мышцы не в состоянии преодолеть отягощение и под его действием растягиваются.

Анализ структуры классических упражнений показывает, что из 23 фаз, составляющих эти упражнения (кроме стартового положения, где мышечные

напряжения незначительны), в 8 фазах (34,8 %) мышцы работают в динамическом режиме, в 9 фазах (39,1 %) преобладает взрывной характер, в 5 фазах (21,7 %) изометрический и только в одной (4,4 %) уступающий режим работы мышц.

Таким образом, можно заключить, что уровень результатов в тяжелой атлетике находится в прямой зависимости от уровня развития не вообще силы, а специальной, причем специальной для каждой фазы выполняемого упражнения. Но поскольку, в упражнениях тяжелоатлетического двоеборья 73,9 % работы приходится на динамический и взрывной режимы, движения в которых выполняются с высокой скоростью, то наибольший вес нагрузки в тренировках должен приходиться на метод динамических напряжений.

Упражнения с отягощениями, нагрузка в которых адекватна возможностям организма, благоприятно влияют на формирование телосложения, улучшают дееспособность органов и систем молодого организма. Данными авторами показана несостоятельность мнения о задержке роста вследствие упражнений с отягощениями. Низкий рост тяжелоатлетов связан с наличием определенных весовых категорий в тяжелой атлетике, каждая из которых имеет оптимальные границы роста. Спортсмены легчайшего веса в тяжелой атлетике мало отличаются по росту от занимающихся борьбой и боксом. И те и другие имеют низкий рост. У атлетов же тяжелого веса рост равен 180–190 см.

Низкий рост тяжелоатлетов (кроме атлетов тяжелого веса) обусловлен не влиянием данного вида спорта, а как бы естественным отбором: лучших результатов в тяжелой атлетике, как правило, быстрее добиваются спортсмены относительно низкого роста. Важно не только то, с какого возраста начаты тренировки с тяжестями, но и (в еще большей мере) соответствие применяемой нагрузки возможностям организма в том или ином возрасте.

Лучшая способность к увеличению силы мышц, по данным Т. Хеттингера и Е. Мюллер (1953), отмечается в возрастной период между 20-ю и 30-ю годами, причем у женщин она развита на 50 % слабее, чем у мужчин. В юности же в этом отношении почти нет различий между мальчиками и девочками.

В настоящее время мировых рекордов в тяжелой атлетике достигают в большинстве случаев спортсмены, имеющие возраст до 30 лет. Однако мировые достижения устанавливались спортсменами и в возрасте до 22 лет.

5.2. Скоростно-силовая подготовка борцов

Любое движение человека связано с проявлением силы, но способы ее проявления различны и зависят от конкретного вида силовых способностей. Чтобы преодолеть соперника на ковре, необходимо преодолеть его сопротивление, провести прием или контрприем, добиться преимущества в выигранных очках. Без достаточной физической силы сделать это не удастся. Без применения физической силы в борцовской схватке не достигнешь успеха.

Желательно, чтобы борец обладал равномерно развитой мускулатурой всего тела, но такое бывает редко. У одних борцов сильнее развиты мышцы рук, у других очень сильны ноги, у третьих развита спина. Вот почему в тренировочных занятиях нужно подбирать такие упражнения, которые эффективно способствовали бы развитию наиболее слабых групп мышц. Однако не меньшее внимание следует уделять развитию других мышечных групп, особенно сильно развитых, ибо для применения их силы подбираются и выполняются наиболее результативные и технические действия.

В спортивной борьбе сила представляет собой динамически статические усилия отдельных групп мышц в различных движениях и позах. При этом сила характеризуется мощностью, неодинаковым режимом развития силовых усилий, а также силовой выносливостью – способностью противостоять утомлению. Силовая подготовленность борцов имеет сложную структуру и включает отмеченные виды силовых способностей. Для борцов более характерным является развитие специальной силы преодолевающими методами при помощи специальных упражнений и при выполнении приемов в схватках с противником. Борцам старших разрядов наиболее целесообразно развивать силу методами возрастающих сопротивлений и больших и максимальных условий усилий. Первый из них предполагает проведение схваток, когда спортсмен через каждые 1–3 мин борется с более сильным и тяжелым противником. Второй метод означает проведения схватки с противником, превосходящим борца в весе и силе. Силовая подготовленность борцов имеет сложную структуру и включает в себя практически все отмеченные виды силовых способностей. Значимость элементов этой структуры для борцов разных весовых групп различна. Основными средствами силовых способностей являются силовые упражнения. Мышечные напряжения при их выполнении чаще соответствуют соревновательным требованиям или несколько превосходят их. При этом сила характеризуется мощностью, неодинаковым режимом развития силовых усилий (например, взрывного

характера), а также силовой выносливостью, способность противостоять утомлению, вызываемому силовыми компонентами нагрузки. Вероятно, силовую выносливость можно подразделять на собственно силовую, статическую, скоростно-силовую, а также выносливость к комбинированным проявлениям силы.

Основные направления методики скоростно-силовой подготовки борцов опираются на три последующих основополагающих момента физиологии движений человека:

- уровень и специфику межмышечной координации;
- уровень и специфику внутримышечной координации;
- собственную реактивность мышц.

Для совершенствования межмышечной координации полезно использовать упражнения, сходные с основными соревновательными упражнениями борца, т.е. его «коронными» приемами. Но это весьма трудная задача. Например, борцы классического стиля для повышения результативности бросков прогибом применяют такое упражнение: обхватив туловище стоящего на коленях партнера, отрывают его от ковра и, прогибаясь, отходят назад на 5–6 м, затем, не отпуская партнера, выполняют бросок прогибом. Возникает вопрос о степени сходства межмышечной координации в этом упражнении и броске прогибом, выполненном борцом на соревнованиях.

Можно утверждать, оказывается, что данные упражнения имеют высокую степень сходства и освоение их на тренировке будет способствовать совершенствованию необходимой для бросков прогибом межмышечной координации.

Для совершенствования внутримышечной координации следует применять такие упражнения, которые позволят центральной нервной системе:

- одновременно включить в работу наибольшее количество двигательных единиц;
- добиться высокой частоты импульсации мионов мотонейронами;
- достичь оптимальной синхронизации функционирующих мотонейронов.

Именно от согласованности работы этих трех нейрофизиологических «механизмов» зависит идеальная внутримышечная координация. Чтобы вызвать наибольшие физиологические сдвиги, применяют нагрузочные тренировочные задания (например, упражнения с большими отягощениями).

Для совершенствования собственной реактивности мышц применяют силовые упражнения, где величина отягощения варьирует в пределах 7–13 ПМ (повторный максимум). Так, морфологически показано, что при ПМ 7–13

увеличивается собственная реактивность мышц, а при ПМ 1–3 и 4–6 совершенствуется внутримышечная координация. Именно поэтому любое отягощение культуристов составляет 7–10 ПМ, при котором достигаются наибольшие сдвиги в катаболизме (распаде) и анаболизме (синтезе) белковых фракций.

В условиях соревновательного поединка борцов сочетаются в различных вариантах все три режима работы мышц – преодолевающий, уступающий, статический. Этим предопределяется включение в тренировочный процесс упражнений, воспроизводящих подобные сочетания режимов.

Для борцов более характерно развитие специальной силы преодолевающими методами при помощи специальных упражнений и выполнении приемов в схватках с противником. При этом борцам старших разрядов наиболее целесообразно развивать силу методами возрастающих сопротивлений и больших и максимальных условий усилий. Первый из них предполагает проведение схваток, когда спортсмен через каждые 1–3 мин борется с более сильным и тяжелым противником. Второй метод означает проведение схватки с противником, превосходящим борца в весе и силе.

В способности проявлять большую силу решающее значение имеет слаженность процессов нервно-мышечной координации и волевых усилий. Поэтому борец должен в схватке с противником развивать способность проявить силу в нужном направлении и вовремя преодолевать сопротивление противника для выполнения приема.

Чем сильнее мышцы, тем легче и успешнее справляется он с работой, и не только в быстрых движениях, но и в тех, где требуется выносливость.

Чтобы силовая подготовка способствовала повышению технического мастерства, следует развивать в первую очередь те группы мышц, которые нужны борцу для выполнения приёмов его арсенала. При этом соотношение силы различных групп мышц должно находиться в оптимальных пределах, в противном случае происходит искажение структуры технических действий. Встречающиеся в литературе рекомендации об особом внимании к более слабым мышцам, по нашим представлениям, должны быть адресованы начинающим борцам, когда вопрос гармоничного развития тела является одним из главных. Для квалифицированных борцов такие рекомендации логичны, если имеют иной смысл, т.е. ориентируют спортсмена на узкое место, нарушающее оптимальное для выполнения определённого приёма соотношение силовых показателей различных групп мышц.

В процессе подготовки квалифицированных борцов значительное место следует отводить силовым упражнениям с партнёром, которые не только эффективно развивают силу, но и одновременно позволяют совершенствовать отдельные технические элементы. Методы тренировки при решении вопросов силовой подготовки определяются задачей повышения намеченных компонентов структуры. Отметим, что если на уровне низких разрядов параллельный рост силы и мышечной массы обычно не расценивают отрицательно, то по мере повышения квалификации предпочтение отдают методам, которые не связаны со значительным увеличением мышц. Это возможно при формировании условно-рефлекторных связей, обеспечивающих мышечную и внутримышечную координацию.

Развитие двигательных качеств в борьбе должно осуществляться с учетом того обстоятельства, что в условиях единоборства в равной мере проявляются сила и быстрота, ловкость и гибкость, координация движений и др. Все эти качества воспитываются в тесном взаимодействии между собой, что требует комплексного подхода при организации занятий. Широко используются разнообразные средства, акробатические упражнения, упражнения с отягощениями, подвижные игры, эстафеты простейших форм борьбы выведения из равновесия, борьбы за захват территорию, также специальные упражнения борца на мосту с манекеном, партнером и др. Двигательные качества развиваются в подготовительной и основной частях тренировки, с общепринятыми методическими требованиями и учетом возрастных особенностей спортсменов.

Наиболее целесообразно применять упражнения на быстроту, после комплекса общеразвивающих упражнений для развития ловкости и развития силовых качеств после изучения нового материала. Учитывая специфику спортивной борьбы особое внимание обратить на скоростно-силовые качества, гибкость, ловкость, координацию движений, а также способность к произвольному расслаблению мышц.

Также немаловажно развитие координационной способности. Основные особенности упражнений направлены на совершенствование координационных способностей, их сложность, нетрадиционность, новизну, возможность многообразных двигательных задач. При определении состава средств повышения координационных способностей следует помнить, что они связаны с накоплением большого комплекса разнообразных двигательных навыков.

Спортсмен координирует свою двигательную деятельность одновременно по двум или нескольким критериям – по скорости, экономичности, по точности,

своевременности и быстроте. В качестве таких комплексных критериев выступают показатели эффективности выполнения целостных целенаправленных двигательных действий или совокупности этих действий. Все эти факторы говорят, что достаточно высокий прогноз развития потенциальных координационных способностей можно получить лишь в результате длительного наблюдения. Возрастной период, с которого целесообразно делать прогноз в развитии координационной способности, зависит конкретно от того, как координационная способность оценивается.

Интенсивные физические нагрузки с внезапной и частой сменой координационной структуры и темпа движений приводят к значительным изменениям обменных процессов в организме, в деятельности сердечно-сосудистой, нервной и дыхательной систем. Большое эмоциональное возбуждение при таких нагрузках способствует нарушению физиологических, биохимических и психологических функций, что негативно влияет как на скорость, так и на технику (координацию) движений.

В способности развить большую силу решающее значение имеют слаженность процессов нервно-мышечной координации и волевых усилий, поэтому борец должен в схватке с противником воспитывать способность проявлять силу в нужном направлении и вовремя преодолевать сопротивление противника для выполнения приема.

5.3. Особенности воспитания скоростных качеств в тхэквондо

Каждое движение в тхэквондо базируется на научной основе и предназначено для достижения строго определенных целей.

О быстроте единоборцев мы знаем, пожалуй, несколько больше, чем о другом показателе мастерства. Это естественно, ведь единоборства немыслимы без мгновенной реакции, молниеносной атаки, стремительной защиты.

При исследовании боксеров были установлены три формы проявления этого качества (Дегтярев И.П., 1970). При этом выявлены 4 ортогональных фактора, определяющих скоростные качества единоборца:

- латентное время реакции;
- время выполнения одиночного удара;
- максимальный темп выполнения серии ударов;
- скорость передвижений.

Быстрота движений в чистом виде практически не существует. Ее внешнее проявление всегда подкрепляется не только скоростными, но и другими способностями (силовыми, координационными, выносливостью и др.).

В единоборствах сложная реакция наиболее специфична, так как спортсмену приходится постоянно ожидать появления самых неожиданных сигналов (ударов, защит, маневров, финтов – ложных движений и т.д.) и постоянно быть готовым отвечать любым ответным (или встречным, опережающим) приемом. Для этого надо, оценив обстановку, сделать соответствующий выбор действий (желательно наилучших) и эффективно их провести. При тренировке быстроты реагирования (реакции на движущийся объект), тренировка должна быть направлена на способность увидеть перемещающийся объект и моторную фазу реакции. Необходимо зафиксировать взглядом объект до начала движения, тогда время реализации существенно уменьшается. Тренировочные требования должны постоянно усложняться:

- постепенное увеличение скорости перемещения;
- внезапность появления объекта;
- сокращение дистанции реагирования.

Можно разгадать замысел противника, определить, чем он будет атаковать и в какую цель, но, чтобы не быть застигнутым врасплох, надо еще выбрать и соответствующий ответ. Мало того, надо выполнить его вовремя, не опоздав, а опередив противника, причем не просто выполнить вовремя, а с определенным эффектом, т.е. быстро, точно, мощно. Время реакции лежит в основе тактического мастерства, скорость выполнения специальных действий (ударов, защитных действий и т.д.) обуславливает выбор тактической формы ведения боя спортсменом, способность к высокоинтенсивному нанесению ударов определяется в поддержании высокой плотности боевых действий в поединке, что рассматривается как одно из главных условий успешной деятельности на ринге.

В современном спорте высших достижений неперенное условие эффективности технико-тактических действий – развитая способность к антиципации, т.е. к предвидению действий противников, высокий уровень развития которой дает возможность спортсмену не только эффективно контратаковать свои действия, но и прогнозировать действия.

5.4. Характеристика двигательной деятельности каратиста

Стиль Кекусинкай – атлетический, силовой, динамичный, активно-наступательный. Его характеризует рациональный арсенал наиболее эффективных приемов, полное отсутствие стремления к внешней

демонстративности и показной зрелищности. Тем не менее бои, проводимые в стиле Кекусинкай, наполнены реальностью борьбы.

Так, цель каратистов-спортсменов состоит в нанесении физического повреждения сопернику с помощью ударной техники рук и ног для выведения его из конкурентной борьбы.

Можно с уверенностью сказать, что высокие достижения в ударных видах спортивных единоборств (каратэ, бокс, тайландский бокс) определяются гармоничным развитием качеств, а не каким-либо одним, ведущим физическим, психическим или функциональным качеством. Для категории единоборств очень важны силовые качества, подвижность нервной системы, быстрота реакции, а также скоростные качества.

Несмотря на то, что в последнее время контактные виды спортивных единоборств, в том числе и Киокушинкай каратэ, имеют большие темпы развития в мире, научной литературы на предмет подготовки каратистов к соревнованиям очень мало. Ведущие тренеры для повышения эффективности тренировочного процесса изучают литературу по другим, внешне схожим с каратэ, спортивным дисциплинам (бокс, кикбоксинг).

Основными компонентами физической подготовки каратистов являются скорость, ловкость, координация, сила и равновесие. Кроме этих качеств физической подготовки, спортсмены должны развивать такие качества, как гибкость, точность, реакцию, чувство времени, выносливость и психическую стабильность.

В настоящее время каждый опытный тренер и спортсмен знают, какое значение имеет правильное мышечное расслабление для улучшения скорости ударных действий. Как показывают многочисленные исследования, умение расслаблять мышцы позволяет спортсмену повысить скорость движений и быстроту двигательных реакций, увеличить специальную выносливость, точность движений и овладеть новыми движениями. Также на проявление быстроты в действиях каратистов влияет уровень развития простой и сложной двигательных реакций. Простая реакция – ответ на заранее известный раздражитель; сложная – реакция ”выбора”, т.е. когда из нескольких возможных действий требуется мгновенно выбрать одно, адекватное данной ситуации.

Большое значение играет специальная выносливость, однако кратковременные ускорения в виде комбинаций ударов, защит, передвижений и финтов происходят за счет скоростно-силовых способностей спортсмена.

Контрольные вопросы

1. Что входит в скоростно-силовую подготовку тяжелоатлета.
2. Какие особенности скоростно-силовой подготовки у борцов.
3. Расскажите об основных направлениях методики скоростно-силовой подготовки борцов.
4. Какие особенности воспитания скоростных качеств в тхэквондо Вы знаете.
5. Из каких компонентов состоит скоростно-силовая подготовка каратиста.

Глава 6. Контроль в спортивной тренировке

На современном этапе развития спорта повышение мастерства связывают в основном с совершенствованием учебно-тренировочного процесса, в соответствии с учетом биологических закономерностей протекания адаптационных процессов спортсмена. Организация и проведение тренировочного процесса должны осуществляться только при условии объективной оценки уровня общей и специальной подготовленности. Результаты управления спортивной тренировкой находятся в прямой зависимости от объективности, точности и быстроты получения информации.

И здесь, в первую очередь, наиболее важна характеристика состояния спортсмена, на основании которой тренер планирует тренировочную нагрузку. Кроме того, адекватная оценка состояния спортсмена позволяет наиболее полно реализовать принцип индивидуального подхода в ходе спортивной подготовки. И если благодаря этой оценке тренер сможет предложить спортсмену максимально допустимую для него нагрузку, значит, возможности этого спортсмена будут использованы полностью, и он тем самым сможет реализовать свой потенциал в достижении спортивного результата, а ведь как раз в этом и заключается конечная цель контроля и всего тренировочного процесса.

Достижение высоких спортивных результатов в современном спорте требует использования комплексного контроля за различными сторонами подготовленности спортсменов – педагогический, медицинский, психологический, биохимический, а также контроля за тренировочной и соревновательной нагрузкой, что позволяет осуществлять этапные, текущие и оперативные наблюдения за организмом спортсмена в годичном цикле тренировки.

В настоящее время различают пять видов комплексного педагогического контроля за состоянием спортсмена.

Этапный контроль спортсмены проходят в начале каждого этапа подготовки или после длительного тренировочного периода (мезоцикла, макроцикла). В него входит комплексное обследование, что позволяет определить основные направления тренировочного процесса, содержание и нормы тренировочных нагрузок на последующий этап подготовки.

Текущий контроль – проводится после одного или нескольких занятий микроцикла, по показателям текущего контроля индивидуально конкретизируется величина различных тренировочных нагрузок и фиксируется реакция организма спортсменов на данные нагрузки.

Оперативный контроль – экспресс-оценка того состояния, в котором находится занимающийся в данный момент. Осуществляется после выполнения отдельных упражнений, а также одной тренировки. По его показателям учитываются срочные реакции организма на нагрузку. Результаты данного контроля используют при построении программ тренировочных занятий – планирование продолжительности и характера упражнений, интенсивности их выполнения, продолжительности и характера интервалов отдыха.

Углубленный комплексный контроль – перед ответственными соревнованиями для определения достигнутого уровня подготовленности и отбора спортсменов в команду.

Соревновательная деятельность – это контроль и оценка подготовленности (состояния) спортсменов непосредственно в экстремальных условиях ответственных соревнований. Этот контроль применяется к спортсменам, входящим в состав сборных команд республик или страны.

6.1. Педагогический контроль

Педагогический контроль осуществляется в течение всего тренировочного и соревновательного периодов, поэтому он включает в себя оперативный, текущий и этапный контроли. В содержание педагогического контроля входят:

оценка тренировочных нагрузок, состояние здоровья, техника выполнения движений, а также спортивные результаты и поведение на соревнованиях;

определение эффективности методик, установление качественных и количественных показателей тренировочного процесса, объема и интенсивности выполняемых тренировочных и соревновательных нагрузок,

контроль за уровнем развития основных двигательных способностей и технического мастерства спортсменов.

6.2. Врачебный контроль

Актуальность и практическая значимость врачебного контроля спортсменов обусловлена значительными физическими и психическими воздействиями на спортсмена, которые в спорте высших достижений граничат с предельными возможностями человека. Наряду с этим выявляется значительная группа спортсменов, имеющих функциональные отклонения, диагностируемые как пред- и патологические состояния.

Задачи врачебного контроля:

оценка состояния основных систем жизнеобеспечения организма (сердечно-сосудистой, респираторной, мышечной, энергообеспечения, вегетативной регуляции);

определение уровня адаптации организма к физической нагрузке;

оценка состояния физического и биологического развития;

формирование рекомендаций по коррекции функционального состояния и индивидуализации тренировочного процесса;

экспертиза перспективности юных спортсменов;

отбор спортсменов (в команду) на всех этапах подготовки;

прогнозирование функционального состояния к соревновательной деятельности;

разработка моделей функциональной подготовленности спортсменов и др.

Врачебный контроль предусматривает оценку приводимых далее показателей.

1. Сердечно-сосудистая система оценивается по параметрам центральной гемодинамики (систолическому, диастолическому, пульсовому артериальному давлению, параметрам сердечного выброса, периферическому сосудистому сопротивлению, типу гемодинамики, показателям адаптивности системы кровообращения и толерантности к физической нагрузке), регистрация электрокардиограммы – ЭКГ. Это один из доступных и объективных способов контроля за функциональным состоянием спортсмена. Известен и применяется оперативный метод определения утомления по ЭКГ А.И. Завьялова, который позволяет следить за повышением утомления во время тренировок и завершать тренировку с высшим тренировочным эффектом без переутомления.

2. Система нервной вегетативной регуляции, характеризующая текущее функциональное состояние организма (переутомление, растренированность и т.п.), уровень адаптации к физической нагрузке.

3. Состояние скелетной мускулатуры тела оценивается по данным тонуса мышц и параметрам электромиографии.

4. Системы аэробного и анаэробного (гликолитического и креатинфосфатного) энергообеспечения мышечной деятельности.

5. Оценка состояния физического и биологического развития.

6. Оценка уровня физической работоспособности (тест на велоэргометре).

7. Данные антропометрических наблюдений.

По результатам функционального обследования даются рекомендации по оптимизации функционального состояния, возможные средства реабилитации и предложения по коррекции учебно-тренировочного и соревновательного процессов.

6.3. Психологический контроль

Психологический контроль – это специальная ориентация и использование методов психологии для оценки тех психических явлений (качеств) спортсменов или спортивных групп, от которых зависит успех спортивной деятельности.

В данном случае имеется в виду использование методов психологии для распознавания возможностей спортсмена вообще при занятии данным видом спорта (проблема отбора), в конкретном тренировочном цикле, занятии или соревнованиях.

Задачи психологического контроля – изучение спортсмена и его возможностей в определенных условиях спортивной деятельности:

1) особенности проявления и развития психических процессов;

2) психические состояния (актуальные и доминирующие);

3) свойства личности;

4) социально-психологические особенности деятельности.

Цель контроля – определить индивидуальные особенности личности спортсмена, указывающие на способность или ограниченную возможность в достижении высокого уровня спортивного мастерства. Результаты психодиагностики могут быть использованы как для коррекции и индивидуализации подготовки спортсменов, так и для спортивного отбора.

Психологический контроль дает возможность составить психологический портрет спортсмена и выработать программу психологической коррекции поведения.

6.4. Самоконтроль

Самоконтроль – регулярные наблюдения за состоянием своего здоровья, физическим развитием и физической подготовкой и их изменениями под влиянием регулярных занятий упражнениями и спортом.

Цель самоконтроля – самостоятельные регулярные наблюдения простыми и доступными способами за физическим развитием, состоянием своего организма, влиянием на него физической нагрузки.

Задачи самоконтроля:

- 1) расширить знания о физическом развитии;
- 2) приобрести навыки в оценивании психофизической подготовки;
- 3) ознакомиться с простейшими доступными методиками самоконтроля;
- 4) определить уровень физического развития, тренированности и здоровья, чтобы корректировать нагрузку при занятиях физической культурой и спортом.

Самоконтроль позволяет своевременно выявить неблагоприятные воздействия физических упражнений на организм. Основные методики самоконтроля – инструментальные и визуальные. С их помощью спортсмен наблюдает за личной гигиеной, режимом дня, содержанием и порядком питания, весовым режимом, за оптимальным использованием естественных факторов природы, закаливающих и восстанавливающих процедур для повышения работоспособности.

6.5. Биохимический контроль

Биохимический контроль применяется во всех типах контролей и является – этапным, текущим и оперативным. Но наибольшую значимость он имеет как текущий и оперативный контроль, поскольку учебно-тренировочные сборы не всегда проходят вблизи физкультурных диспансеров или специализированных медицинских учреждений, а биохимические показатели, перечисленные далее, определяются экспресс-методом при помощи прибора для биохимического анализа крови.

Известно, что изучение биохимической адаптации организма к выполняемой работе считается важной основой поиска пути повышения физической работоспособности и оценки уровня подготовленности организма спортсменов.

Наиболее перспективным в этом плане представляется комплексное проведение биохимического контроля функционального состояния организма спортсменов как в покое, так и после выполнения стандартной тренировочной нагрузки на всех этапах подготовки.

Это связано с тем, что под влиянием тренировочных нагрузок происходит значительное изменение углеводного, жирового и белково-азотистого обмена. При этом независимо от характера воздействия (стимулирующего или угнетающего) в работающих органах и тканях, в частности и в крови, происходит повышение или снижение промежуточных и конечных продуктов обменных процессов: глюкозы, лактата, мочевины, креатинина, активности ферментов креатинфосфокиназы (КФК), аспартат- и аланинаминотрансфераз (АСТ и АЛТ), а также параметров крови (числа эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, концентрации гемоглобина, гематокрита). Этим и объясняется столь широкое использование в спортивной практике данных показателей в качестве наиболее информативных критериев управления подготовкой спортсменов высокой квалификации.

При помощи биохимического контроля можно определить следующие параметры:

- 1) мощность, емкость и эффективность углеводного, жирового и белково-азотистого обмена;
- 2) переносимость тренировочных нагрузок;
- 3) скорости восстановительных процессов;
- 4) оптимальные режимы аэробной и анаэробной тренировки;
- 5) объем нагрузки;
- 6) состав и функции крови при занятиях спортом.

Показатели биохимического контроля:

Лактат – показатель интенсивности нагрузки, критерий для определения анаэробного порога, режимов тренировки, дозирования нагрузки. Норма 0,5–24,0 Мм/л.

Глюкоза – показатель мобилизации углеводных энергоресурсов, критерий общего состояния организма. Ее содержание в пределах 4,4–6,6 Мм/л считается комфортным, т.е. благоприятным для мышечной деятельности.

Мочевина – конечный продукт белкового обмена, характеризует соотношение катаболических (энергодающих) и анаболических (восстановительных) процессов, отражает суммарную величину выполненной нагрузки. Показатели нормы находятся в этих пределах 3,5–7,2 Мм/л.

Креатинин – конечный продукт реакций энергообмена азотсодержащих веществ. В покое концентрация креатинина в крови характеризует общий уровень тренированности мышц. Норма 44–108 Мкм/л.

Активность ферментов. Наиболее информативным показателем является общая активность фермента креатинфосфокиназы (КФК) (в тренировочные нагрузки активность КФК достигает до 200 Е/л, в соревновательный период оптимальные значения активности КФК – 60–100 Е/л), так как позволяет судить о степени напряжения мускулатуры во время тренировочных и соревновательных нагрузок, уровне тренированности и скорости восстановления мышечной системы.

Активность ферментов аланинаминотрансферазы – АЛТ (5–40 В/л) и аспартаминотрансферазы – АСТ (5–40 В/л) отражает скорость восстановления метаболизма в печени и сердца.

Биохимический анализ крови показывают на различную реакцию организма спортсменов на нагрузку по выведению ферментов в кровяное русло.

Биохимический анализ кровяного русла, наличие высоких показателей прироста активности ферментов служат признаком снижения адаптации к предъявляемым нагрузкам.

Важное значение для спортивной практики имеет определение переносимости тренировочных нагрузок и оценки функционального состояния по показателям состава крови.

Концентрация гемоглобина в крови – показатель кислородотранспортных возможностей крови (12–18 %).

Гематокрит – показатель вязкости крови, ее реологических (текучести по сосудам) свойств (40–52 %).

Лейкоциты – отражают изменение защитной функции крови и микроциркуляторных возможностей (4,5–8,0 тыс.).

Количество эритроцитов – 4,0–5,5 млн. В условиях мышечной деятельности положительно оценивается повышение, а отрицательно-снижение количества эритроцитов.

Чтобы обеспечить поступательное повышение подготовленности юных борцов в процессе многолетней тренировки, важно правильно планировать тренировочные и соревновательные нагрузки. Подготовленность спортсменов

сможет прогрессировать лишь в том случае, если тренировочные и соревновательные нагрузки на всех этапах будут полностью соответствовать функциональным возможностям организма молодого борца.

Контрольные нормативы и результаты выступления на соревнованиях (динамика) дают возможность тренеру оценить правильность выбора и использования средств, методов и форм спортивной подготовки, выявить наиболее эффективный путь к повышению спортивного мастерства. Анализируя показатели, можно не только контролировать, но и активно вмешиваться в учебный процесс, совершенствовать его.

Анализ содержания тренировочного процесса сильнейших борцов и данные научных исследований показывают, что на протяжении ряда лет тренировочные нагрузки постепенно возрастают, поэтому в перспективных планах должно быть предусмотрено постепенное увеличение тренировочных нагрузок из года в год.

Периодическая и объективная оценка уровня подготовленности молодых борцов на протяжении всего учебно-тренировочного процесса имеет большое значение для определения целей и характер последующих этапов тренировки. Необходимо установить контрольные нормативы, с помощью которых можно будет оценить сдвиги в повышении уровня подготовленности.

Значение контрольных нормативов и испытаний при работе с детьми, подростками и юношами особенно велико, так как достижение ими и юношами относительно высоких для своего возраста результатов, выполнение разрядных норм свидетельствует о том, что юные спортсмены будут продолжать прогрессировать и при переходе в группу взрослых.

Тестирование помогает решению ряда сложных педагогических задач: выявлять уровни развития физических качеств, оценивать качество технической и тактической подготовленности. На основе результатов тестирования можно: сравнивать физическую и техническую подготовленность как отдельных учащихся, так и целых групп; проводить спортивный отбор для занятий тем или иным видом спорта, для участия в соревнованиях; осуществлять в значительной степени объективный контроль педагогического процесса; выявлять преимущество и недостатки применяемых средств, методов обучения и форм организации занятий; наконец, обосновать нормы (возрастные, индивидуальные) физической подготовленности детей и подростков.

Наряду с научными задачами в практике разных стран задачи тестирования сводятся к следующему:

научить самих спортсменов определять уровень своей физической подготовленности и планировать необходимые для себя комплексы физических упражнений;

стимулировать учащихся к дальнейшему повышению своего физического состояния (формы);

знать не столько исходный уровень развития двигательной способности, сколько ее изменение за определенное время;

стимулировать учащихся, добившихся высоких результатов, но не столько за высокий уровень, сколько за запланированное повышение личных результатов.

С помощью контрольных испытаний (тестов) можно выявить абсолютные (явные) и относительные (скрытые, латентные) показатели двигательных способностей. Абсолютные показатели характеризуют уровень развития тех или иных двигательных способностей без учета их друг на друга. Относительные показатели позволяют судить о проявлении способностей с учетом этого влияния.

Тесты всегда дают информацию о степени развития актуальных физических способностях. Чтобы на основании тестов получить представление о потенциальных способностях, необходимо проследить за динамикой показателей актуальных способностей в течение длительного времени (несколько лет). Если спортсмен сохраняет всегда высокое ранговое место в группе или прогрессирует, заметно опережая сверстников в ходе тренировок – это признак высоких потенциальных возможностей.

Контрольные вопросы

1. Какие виды контроля Вы знаете.
2. Раскройте цели и задачи контроля.
3. Содержание педагогического контроля.
4. Задачи врачебного контроля.
5. Задачи психологического контроля.
6. Что в себя включает самоконтроль спортсмена.
7. Биохимический контроль функционального состояния организма.

Список литературы

1. Абдулхаков М.Р., Трапезников А.А. Борьбсья, чтобы побеждать. – М.: Просвещение, 1990. – 254 с.
2. Агафонов Э.В., О.Г. Мешалкин. Техника борьбы. – Красноярск, 1999. – 152 с.
3. Агафонов Э.В., Хориков В.А. Самбо. Борьба: Учебное пособие. – Красноярск: Платина, 1998.
4. Андреев В.М. Борьба самбо. – М.: Физкультура и спорт, 1967. – 138 с.
5. Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 223 с.
6. Бердышев С.Н. Боевые искусства. Философия и техника боя. – Ростов-н/Д, 2002. – 496 с.
7. Бишоп М. Окинавское каратэ: учителя, стили, тайные традиции и секретная техника школ воинского искусства. – М., 1999. – 304 с.
8. Боевые искусства: Китай, Япония / Сост. В.В. Малявин. – М, 2002. – 400с.
9. Бокс: учебник для институтов физической культуры / Под общей ред. И. П. Дегтярева. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 178 с.
10. Вайцеховский С.М. Книга тренера. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 312 с., ил.
11. Васильева А.Е. Врачебный контроль и лечебная физкультура. – М: ФиС, 1986. – 115 с.
12. Василега Т. Спорт, в котором побеждает характер. – Дзюдо. – 2002. – № 1–2.
13. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 331с. с ил. – (Наука спорту).
14. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – М: Олимпийская литература, 2000. – 503 с.
15. Годик М.А. Спортивная метрология: Учебник для институтов физич. культуры – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
16. Дахновский В.С., Рукавицин Б.Н. Обучение и тренировка дзюдоистов. – Минск: Полымя, 1989. – 192 с.
17. Дахновский В. С. Классическая борьба. – М.: ФиС, 1967. – 163 с.
18. Доценко О.Н., Жукова Е.В., Козлов Г.А. Дневник спортсмена. Красноярск, 2001.
19. Дрэггер Д. Современные будзюцу и будо. – М., 2001. – 368 с.

- 20.Ермолаева М.В. Психологические средства повышения эффективности тренировочного процесса в годичном цикле подготовки спортсменов скоростно-силовых видов спорта: Метод. рекомендации. – М.: ВНИИФК, 1990.
- 21.Завьялов А.И., Миндиашвили Д.Г. Учебник тренера по борьбе. – Красноярск, 1995. – 213 с.
- 22.Захаров Е.Н., Карасев А.В., Сафронов А.А. Энциклопедия физической подготовки. (Методические основы развития физических качеств) / Под общей ред. А. В. Карасева – М.: Лептос, 1994. – 368 с.
- 23.Иванов-Катанский С.А. Базовая техника каратэ / М., 2001. – 544 с.
- 24.Кадочников А.А. Психологическая подготовка к рукопашному бою. – Ростов-н/Д: 2003. – 304 с.
- 25.Кузнецов В.В. Силовая подготовка спортсменов высших разрядов. – М.: ФиС, 1970. – 208 с.
- 26.Кузнецов В.В. Специальная силовая подготовка спортсмена. – М.: Сов. Россия, 1975. – 208 с.
- 27.Лях В. И. Тесты в физическом воспитании школьников: Пособие для учителя. – М.: ООО фирма «Издательство АСТ», 1998. – 272 с.
- 28.Мазур А.Г. Классическая борьба. – М.: Военное изд-во министерства обороны СССР. – 1972. – 192 с.
- 29.Макасян М.А. Каратэ Киокушинкай: Самоучитель. – М.; 2002. – 400 с.
- 30.Масутацу Ояма. Путь каратэ Кекусинкай / пер. с англ. В.П. Фомина. – М.: До-информ, 1992. – 96 с.
- 31.Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.
- 32.Миндиашвили Д.Г. Учебник тренера по борьбе. – Красноярск, 1995.
- 33.Миндиашвили Д.Г. Управление процессом формирования спортивного мастерства квалифицированных борцов (теория и практика): автореф... д-ра пед. наук. – СПб, – 1996.
- 34.Настольная книга тренера / Н.Г. Озолин. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ», 2004. – 863 с.
- 35.Озолин Н.Г. Настольная книга тренера. Наука побеждать. Профессия – тренер. – М.: АСТ-Астрель, 2000.
- 36.Петрунев А.А., Вишневицкий В.А., Мороз В.В., Кузнецов А.И. Подготовка квалифицированных борцов классического стиля. – Красноярск: Изд. Краснояр. ун-та, 1988. – 200 с.
- 37.Платонов В.Н. Подготовка квалифицированных спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 286 с., ил.

- 38.Родионов А.В. Психология спорта высших достижений. – М.: ФиС, 1976.
- 39.Романов М. Н. Тактико-техническая характеристика соревновательной деятельности дзюдоистов. Дис... канд. пед. наук. – Майкоп, 1982.
- 40.Сагат Ной Коклам. Поединок в тайландском боксе. – Ростов-н/Д: Феникс, 2003. – 368 с.
- 41.Сапин М. Р., Брыскина З. Г. Анатомия и физкультура детей и подростков: Учебное пособие для студентов пед. вузов. – М.: Изд. центр Академия, 2000. – 456 с.
- 42.Свищев И.Д. Повышение уровня физических возможностей и совершенствование координационных возможностей дзюдоистов. – М.: РГАФК, 2001.
- 43.Стрельников В.А. Силовые и скоростные качества бокса: Учебное пособие. – Улан-Удэ, 1992. – 125 с.
- 44.Тараканов П.Н., Никитин С.Н. Развитие ловкости у борцов. – Л., 1989. – 200 с.
- 45.Туманян Г.С. Спортивная борьба. Теория, методика, организация тренировки. Т.1. – М.: Советский спорт, 1997.
- 46.Туманян Г.С. Спортивная борьба. Теория, методика, организация тренировки. Т.2. – М.: Советский спорт, 1998.
- 47.Теория и методика физической культуры: Учебник для вузов / Под общей ред. Ю.Ф. Курамшина. – М.: Советский спорт, 2003.
- 48.Трутнев П.В., Козлов Г.А. Основы теории тренировки в дзюдо. – Красноярск: ИЦ «Платина», 2004. – 240 с.
- 49.Филин В.П. Воспитание физических качеств у юных спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – 237с.
- 50.Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений – М.: Издательский центр “Академия”, 2001.
- 51.Ченегин В. М. Физическое развитие и половое созревание юных спортсменов: Учебное пособие. – Волгоград. 1988. – 56 с.
- 52.Чумаков Е.М. Борьба самбо. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 130 с.
- 53.Чумаков Е.М. Физическая подготовка борца: Учебное пособие. – М.: РГАФК, 1996.
- 54.Шахмурадов Ю.А. Вольная борьба. – М.: Высшая школа, 1997. – 189 с.
- 55.Юшков О.П., Шпанов В.И. Спортивная борьба. – М.: ВНИИФК, 2000.

Учебное издание
Рябинин Сергей Петрович
Шумилин Александр Петрович

Редактор А.А. Назимова
Корректор Т.Е. Бастрыгина

Тиражируется на электронных носителях

Заказ 479

Дата выхода 13.06.07

Адрес в Internet: www.lan.krasu.ru/studies/editions

Отдел информационных ресурсов управления информатизации ИЕиГН СФУ

660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, ауд. 22-05, e-mail: info@lan.krasu.ru

Издательский центр Сибирского федерального университета

660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, e-mail: rio@lan.krasu.ru

