

ОМСКАЯ ГУМАНИТАРНАЯ АКАДЕМИЯ

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»**

Учебно-методическое пособие для студентов
всех направлений подготовки
высшего образования –
бакалавриата

Составители Е. А. Сергиевич, Л. П. Пягай

Омск
Издательство ОмГА
2018

УДК 796.01+378

ББК 75.1

Т33

Рецензенты:

Сергей Николаевич Якименко, канд. пед. наук, доцент кафедры физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Омский ГАУ»,

Татьяна Ивановна Крылова, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры физического воспитания ОмГТУ.

Т33 Теоретические основы дисциплины «Физическая культура и спорт» : учебно-методическое пособие для студентов всех направлений подготовки высшего образования – бакалавриата / сост. Е. А. Сергиевич, Л. П. Пягай. – Омск: Изд-во ОмГА, 2018. – 224 с.

Учебно-методическое пособие дополняет теоретический курс дисциплины «Физическая культура и спорт» и расширяет практические навыки исследования физического развития человека, физической подготовленности и функционального состояния организма лиц, занимающихся физической культурой и спортом.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ОмГА.

Ответственность за точность приведённых данных, аутентичность цитат, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут составители.

© Омская гуманитарная академия, 2018

© Е. А. Сергиевич, Л. П. Пягай, составление, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»	7
1.1. Цели и задачи дисциплины «Физическая культура и спорт».....	7
1.2. Физическая и спортивная подготовка обучающихся в образовательном процессе	11
1.3. Средства и методы физической культуры и спорта	38
1.4. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность	49
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	82
2.1. Исследование и оценка физического развития обучающихся.....	82
2.2. Исследование и оценка физической подготовленности обучающихся.....	96
2.3. Исследование и оценка функционального состояния и адаптации организма к физическим нагрузкам.....	113
ГЛАВА 3. МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ.....	132
3.1. Методы развития и совершенствования силовых качеств.....	132
3.2. Методы совершенствования быстроты	152
3.3. Методы совершенствования скоростно-силовых качеств	163
3.4. Методы совершенствования выносливости.....	165

3.5. Методы совершенствования ловкости (координационных способностей).....	167
3.6. Методы совершенствования гибкости	173
ГЛАВА 4. УТОМЛЕНИЕ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ.....	177
4.1. Утомление при мышечной деятельности	177
4.2. Классификация проявлений утомления	181
ГЛАВА 5. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ ПРОЦЕССАМИ.....	187
5.1. Медико-биологические (гигиенические) средства восстановления.....	189
5.2. Психологические средства восстановления.....	190
5.3. Планирование восстановительных средств в тренировочном процессе спортсменов.....	192
5.4. Использование ручного массажа для восстановления спортивной работоспособности	194
5.5. Использование вибровоздействий как средства восстановления спортивной работоспособности.....	202
5.6. Использование низкочастотной вибрации в спортивной практике	203
5.7. Использование гидропроцедур	207
5.8. Использование сауны	217
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	221

ВВЕДЕНИЕ

На дисциплину «Физическая культура и спорт» в системе высшего образования отводится 72 часа (2 зачётные единицы), она изучается во всех вузах России.

Рабочая программа дисциплины составляется в соответствии с:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (по различным направлениям подготовки);

– Федеральным законом от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (в ред. от 17.04.2018);

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата.

В настоящее время дисциплина «Физическая культура и спорт» приобрела статус теоретической дисциплины, которая может быть реализована на практике в форме лекционных, семинарских и лабораторно-практических занятий. Одновременно повысились требования к уровню знаний обучающихся, особенно в отношении их дидактической компетентности.

Учебно-методическое пособие «Теоретические основы дисциплины “Физическая культура и спорт”» ориентировано на компетентностный подход в обучении, что поможет получить обучающимся знания и навыки здорового образа жизни, самостоятельно совершенствовать основные физические качества, сформировать понимание в необходимости получения высокого уровня физического развития, а также самостоятельно использовать полученные знания в области физической культуры и спорта для повышения функциональных возможностей организма и укрепления собственного здоровья.

Пособие «Теоретические основы дисциплины “Физическая культура и спорт”» помогает расширить практические навыки исследования физического и функционального состояния собственного организма, включает в себя: лекции; комплексы физических упражнений; тесты; образцы протоколов исследований; таблицы, в которых отражены принципы расшифровки полученных результатов исследований.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

1.1. Цели и задачи дисциплины «Физическая культура и спорт»

Физическая культура – часть общей культуры, она призвана участвовать в воспитании и образовании молодёжи Российской Федерации. В России создана система физического воспитания с детского сада до учреждений высшего, профессионального и послевузовского образования.

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» является обязательной для реализации образовательными учреждениями и для усвоения обучающимися. Её программой регламентируются: объём учебного времени, образовательный минимум, трудоёмкость для изучения, результаты, которые выносятся на итоговую государственную аттестацию Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» объединяет другие виды физкультурной деятельности обучающихся в единый процесс физического воспитания. Данное обстоятельство, в совокупности с тем, что дисциплина «Физическая культура и спорт» выступает как инвариантная область высшего образования и выполняет тем самым роль системообразующего начала среди видов физкультурной деятельности обучающейся молодёжи. В настоящее время неуклонно возрастает роль и значимость дисциплины «Физическая культура и спорт» в формировании нравственного развития, формировании культурного и здорового подрастающего поколения.

Всё это обуславливает потребность данной дисциплины базироваться на современных подходах в теории и методике обучения.

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» в силу специфики функций в структуре содержания высшего образования

значительно отличается от других учебных дисциплин высшей школы. Учебно-воспитательный процесс по предметам, представляющим филологические, общественные, естественные, математические науки, отличается определённой общностью использования дидактических принципов, методов, форм организации. Учебный процесс по физической культуре связан с комплексным воздействием на морфофункциональную сферу, состояние здоровья и психику обучающихся. Содержание и средства обучения, характер дидактического взаимодействия преподавателя и обучающихся весьма специфичны.

Общие закономерности обучения двигательным действиям, развития двигательных способностей, воспитания качеств личности в процессе занятий физическими упражнениями разработаны и описаны в теории и методике физического воспитания. На сегодняшний день разработаны альтернативные концептуальные подходы к обновлению этой области высшего образования, накоплен фактический материал по проблеме теории и методики физического воспитания в высшей школе; возрастают потребности общества и формирующейся личности в результативности учебно-воспитательного процесса по данной дисциплине. Всё это в совокупности составляет объективные и субъективные предпосылки для создания теории и методики обучения по дисциплине «Физическая культура и спорт».

Предмет теории образования (дидактики) по физической культуре включает следующие вопросы:

- место, значение, функции, цель физической культуры в содержании высшего образования;
- содержание дисциплины;
- дидактические процессы, дидактические системы и концепции её обновления на разных этапах развития общества;
- разработка педагогических технологий.

Предмет методики преподавания физической культуры и спорта – взаимодействие преподавания и обучения, ориентированное на достижение целей и задач дисциплины:

- выбор оптимальных, соответствующих целям и задачам средств, форм, методов обучения, воспитания, развития;
- программирование учебно-воспитательного процесса;
- организацию непосредственного взаимодействия процессов преподавания и обучения;
- оценку и анализ результатов взаимодействия преподавателя и обучающихся.

Содержание дисциплины «Физическая культура и спорт» включает разработку на базе достижений частной дидактики теории образования и общих закономерностей физического воспитания дидактических систем дисциплины, отражающих специфику регионов страны.

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающихся к решению ими профессиональных задач, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также общеобразовательные программы высшего образования (ОП ВО), в рамках которых преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины «Физическая культура и спорт» – формирование физической культуры личности обучающихся и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

В связи с вышеизложенным, задачи учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» решают следующие вопросы:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

– знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

– формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

– овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

– приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

– создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности для последующих жизненных и профессиональных достижений.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к базовой части цикла образовательной программы (ОП) и является дисциплиной, обязательной для изучения обучающимися.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны получить знания, умения и навыки в рамках общекультурной компетенции, которая предусматривает способность будущих выпускников использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате обучения и воспитания обучающиеся должны усвоить научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, уметь творчески использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; владеть навыками использования

средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности (здоровье, долголетие, рост спортивного мастерства в избранном виде спорта и т. д.) для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Теория и методика обучения предмету «Физическая культура и спорт» призвана выполнить функцию интеграции теоретических знаний и практических умений и навыков для дальнейшей реализации на «Адаптационном модуле по физической культуре и спорту для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

1.2. Физическая и спортивная подготовка обучающихся в образовательном процессе

Физическая культура представляет собой специфическую часть общей культуры, включающую различные стороны человеческой деятельности по созданию и рациональному использованию средств, методов и условий направленного физического совершенствования человека, формированию гармонично развитой личности.

К основным ценностям физической культуры относятся: уровень физической подготовленности, физическое развитие, крепкое здоровье, устойчивое психическое состояние, высокий уровень работоспособности, система двигательных умений, навыков и специальных знаний.

Основными средствами физической культуры, связанными с двигательной деятельностью человека, являются физические упражнения. С помощью физических упражнений осуществляется биологическое воздействие на организм, изменяющее его физическое состояние. Их выполнение стимулирует активность целого ряда физиологических, биохимических, психических процессов,

обеспечивающих оптимальное функционирование организма в условиях возрастающей двигательной активности.

Систематические занятия физическими упражнениями совершенствуют деятельность всех органов и систем, что ведёт к перестройке работы организма в соответствии с общими биологическими законами.

Физическая подготовка – это одна из сторон физического воспитания обучающихся в вузе, связанная с совершенствованием физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости и координационных способностей).

Физическая подготовка, которая осуществляется с учётом требований производства, вида деятельности (например, журналистика) или вида спорта, может занимать от 10 до 70 % времени учебного занятия, реализовываться как на учебных занятиях, так и во внеучебное время. Более подробно эти положения будут рассмотрены далее.

Идея использования средств физической культуры в процессе подготовки человека к труду не является принципиально новой. Ещё в 1891 г. П. Ф. Лесгафт писал, что, вводя физическое образование в профессиональную школу, мы имеем возможность достичь искусства в ремесле.

Профессор В. В. Гориневский, выступая в 1923 г. на съезде врачей, отмечал, что, кроме хорошей организации труда, снижающей опасность профессии, кроме улучшения быта и условий труда в санитарном отношении, необходимо улучшить профессиональные качества специалиста путём физических упражнений, которые делают человека приспособленным к более трудной деятельности и стойким к неблагоприятным факторам.

Подбор отдельных физических прикладных упражнений или целостных видов спорта для решения задач профессиональной физической подготовки (ПФП) осуществляется по принципу **адекватности их психофизиологического воздействия** на те физические, психические и специальные качества, которые нужны

в профессиональной деятельности. Так, если профессиональный труд требует проявления выносливости, то при подготовке применяются те упражнения, используются такие виды спорта, которые в наибольшей степени развивают общую выносливость (бег на длинные дистанции, езда на велосипеде, плавание и т. п.). Если характер профессионального труда связан с необходимостью применять разнообразные способы передвижения, то включаются элементы или целостные виды спорта, содержащие в себе навыки различных способов передвижения (гребля, конный спорт, вело- и мотоспорт и т. п.).



Рис. 1. Структура физической подготовки

Цель общей физической подготовки (ОФП) – это развитие и совершенствование функциональных возможностей, общей работоспособности организма человека.

ОФП является основой (базой) для специальной подготовки и достижения высоких результатов в избранной сфере деятельности или виде спорта.

Различают общую физическую подготовку (ОФП) и специальную физическую подготовку (СФП).

Перед ОФП могут быть поставлены следующие задачи:

- достичь гармоничного развития мускулатуры тела и соответствующей силы мышц;
- приобрести общую выносливость;
- повысить быстроту выполнения разнообразных движений, общие скоростные способности;
- увеличить подвижность основных суставов, эластичность мышц;
- улучшить ловкость в самых разнообразных (бытовых, трудовых, спортивных) действиях, умение координировать простые и сложные движения;
- научиться выполнять движения без лишнего напряжения, овладеть умением расслабляться.

С общей физической подготовкой связано достижение физического совершенства – высокого уровня здоровья и всестороннего развития физических способностей, соответствующих требованиям человеческой деятельности в определённых исторически сложившихся условиях производства, военного дела и других сферах общественной жизни.

Конкретные принципы и показатели физического совершенства всегда определяются реальными запросами и условиями жизни общества на каждом историческом этапе. Но в них также всегда присутствует требование к высокому уровню здоровья и общей работоспособности. При этом следует помнить, что даже достаточно высокая общая физическая подготовленность зачастую не может обеспечить успеха в конкретной спортивной дисциплине или в различных видах профессионального труда. А это значит, что в одних случаях требуется повышенное развитие выносливости, в других – силы и т. д., т. е. необходима специальная подготовка.

Средствами ОФП являются физические упражнения, оказывающие общее воздействие на организм человека. Средствами ОФП спортсмена являются упражнения из избранного им

и других видов спорта. Это могут быть физические упражнения, оказывающие общее воздействие на организм человека. В частности, к ним относятся: бег, ходьба на лыжах, плавание, передвижение на велосипеде, подвижные и спортивные игры, упражнения с отягощениями и т. п.

Разностороннее физическое развитие способствует лучшей приспособленности организма к изменяющимся условиям внешней среды.

Таблица 1

Оценка уровня развития общей физической
подготовленности обучающихся

№ п/п	Нормативы	Баллы				
		5	4	3	2	1
ЖЕНЩИНЫ						
1	Бег 100 м/с	15,9	16,0	17,0	17,9	18,7
2	Бег 2000 м/мин	10,15	10,50	11,15	11,50	12,15
3	Прыжки в длину с места (см)	190	180	170	160	150
4	Поднимание и опускание туловища из положения лёжа (кол-во раз за 30 с)	25	20	18	16	10
5	Подтягивание в висе лёжа (перекладина на высоте 90 см)	20	16	10	6	4
6	Приседание на одной ноге, опора о стену (кол-во раз на каждой ноге)	12	10	8	6	4
7	Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на гимнастической скамейке (кол-во раз)	20	16	10	6	4
8	Прыжки через скакалку (за 1 мин)	160	150	140	130	120

№ п/п	Нормативы	Баллы				
		5	4	3	2	1
МУЖЧИНЫ						
9	Бег 100 м/с	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6
10	Бег 3000 м/мин	12,00	12,35	13,10	13,50	14,30
11	Прыжки в длину с места (см)	250	240	230	220	215
12	Сгибание и разгибание рук в упоре на параллельных брусьях (кол-во раз)	15	2	9	7	5
13	Поднимание ног в висе до касания перекладины (кол-во раз)	10	7	5	3	2
14	Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	15	12	9	7	5
15	Поднимание и опускание туловища из положения лёжа, ноги закреплены, руки за головой (кол-во раз за 30 с)	0	5	0	8	15
16	Прыжки через скакалку (за 1 мин)	180	165	150	140	130

Развитие физических качеств при общей физической подготовке

Физическими качествами принято называть те функциональные свойства организма, которые определяют двигательные возможности человека.

В теории спорта принято различать пять физических качеств:

- сила;
- быстрота;
- выносливость;
- гибкость;
- ловкость.

Проявление физических качеств зависит от возможностей функциональных систем организма, а также их подготовленности к двигательным действиям.

Силой (или силовыми возможностями) в физическом воспитании называют способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством мышечных напряжений. Различают абсолютную и относительную силу.

Абсолютная сила – суммарная сила всех мышечных групп, участвующая в данном движении.

Относительная сила – величина абсолютной силы, приходящаяся на 1 кг массы тела человека.

Силовая тренировка улучшает здоровье, укрепляет мышцы и связки тазового дна, улучшает фигуру. Силовые возможности человека тесно связаны с его возрастом. Абсолютная сила основных мышечных групп увеличивается с рождения. Показатели относительной силы достигают максимума уже в 13–14 лет, и устанавливаются на высшем уровне к 17–18 годам, после 30 лет постепенно начинают снижаться.

Средствами воспитания силы мышц являются различные несложные по структуре общеразвивающие силовые упражнения, среди которых можно выделить три их основных вида:

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

Упражнения с внешним сопротивлением являются наиболее эффективными для развития силы и подразделяются на:

- упражнения с тяжестями, в том числе и на тренажёрах;
- упражнения с сопротивлением партнёра.

Следующие упражнения оказывают благотворное влияние на нервно-эмоциональное состояние занимающихся:

- с сопротивлением внешней среды (бег в гору, бег по песку или снегу, бег в воде и т. д.);
- с сопротивлением упругих предметов (прыжки на батуте, эспандер, резина).

Упражнения с преодолением собственного веса широко применяются во всех формах занятий по физическому воспитанию (подготовке). Они подразделяются на:

- гимнастические силовые упражнения (отжимание в упоре лёжа, отжимание на брусьях, подтягивание ног к перекладине и т. п.);
- легкоатлетические прыжковые упражнения, однократные и короткие прыжковые упражнения; упражнения с преодолением препятствий (ров, забор и т. д.).

Тренирующий эффект прыжков в глубину (ударный метод) направлен преимущественно на развитие абсолютной, стартовой и взрывной силы, а также на развитие способности мышц к быстрому переключению от уступающего к преодолевающему режиму работы.

Под быстротой понимают комплекс функциональных свойств человека, непосредственно и по преимуществу определяющих скоростные характеристики движений, а также двигательной реакции.

Физиологический механизм проявления быстроты представляется как многофункциональное свойство, зависящее от состояния нервной системы (ЦНС) и её двигательной сферы периферического нервно-мышечного аппарата (НМА).

Показатель, характеризующий быстроту (быстродействие) как качество, определяется временем одиночного движения, временем двигательной реакции (реагирование на сигнал) и частотой одинаковых движений в единицу времени и называется темпом.

Различают несколько элементарных и комплексных форм проявления быстроты:

- 1) быстрота простой и сложной двигательной реакции;
- 2) быстрота одиночного движения (темп движения);
- 3) быстрота сложного многоуровневого движения, связанного с изменением положения тела (например, в баскетболе, плавании, беге и т. д.);
- 4) частота ненагруженных движений (например, прыжки).

Быстрота как характеристика темпа движения представляет собой способность быстро чередовать сокращения и расслабления отдельных групп мышц. Скоростные качества человека определяются, прежде всего, такими факторами, как наследственность, возраст, пол, состояние нервно-мышечного аппарата (механизм), время суток и др. Быстрота – решающий фактор во многих видах спорта.

Ведущим методом развития быстроты как физического качества является метод многократного повторения скоростных упражнений с предельной и околопредельной интенсивностью.

Количество повторений в одном занятии: 3–6 повторений в 2-х сериях. Если в повторных попытках скорость снижается, то работа над развитием быстроты заканчивается, т. к. тогда начинается уже развитие выносливости, а не быстроты. Этот метод позволяет проявить предельные скоростные возможности на благоприятном эмоциональном фоне. При развитии быстроты необходимо быть сосредоточенным и максимально собранным, выполнять упражнения чётко и точно.

Наибольшее значение при развитии быстроты имеет скорость выполнения целостных двигательных действий – перемещений, изменений положения тела (подготовка атак, защит в поединке). Минимальная скорость движений зависит от скоростных нервных процессов и быстроты двигательной реакции и от других способностей человека (динамической силы, гибкости, координации и др.) Поэтому скоростные способности – это сложное комплексное двигательное качество.

Наряду с повторным методом большую ценность для развития быстроты представляет игровой метод, т. к. даёт возможность комплексного развития скоростных качеств, поскольку имеет место воздействия на скорость двигательной реакции, на быстроту движений и другие действия, связанные с оперативным мышлением. Присущий играм высокий эмоциональный

фон и коллективные взаимодействия способствуют проявлению скоростных возможностей.

Выносливость как физическое качество связана с утомлением, поэтому в самом общем смысле её можно определить как способность противостоять утомлению.

Различают два вида выносливости: общую и специальную.

Общая выносливость – это способность выполнять работу с невысокой интенсивностью в течение продолжительного времени за счёт аэробных источников энергообеспечения; она является новой для воспитания специальной выносливости.

Специальная выносливость – это способность эффективно выполнять работу в определённой трудовой или спортивной деятельности несмотря на возникающее утомление.

В свою очередь специальная выносливость также подразделяется на виды:

- скоростная;
- силовая;
- статическая.

Скоростная выносливость – это выносливость, связанная с возникновением кислородного долга.

Силовая выносливость – это способность длительное время выполнять упражнения (действия), требующие значительного проявления силы.

Статическая выносливость – это способность в течение длительного времени поддерживать мышечные напряжения без изменения позы.

Гибкость – способность выполнять движения с большой амплитудой. Наличие гибкости связано с фактором наследственности, однако на неё влияют возраст и регулярные физические упражнения. Гибкость зависит от эластичности мышц, связок, суставных сумок. Различают две формы проявления гибкости:

– активная – характеризуется величиной амплитуды движений при самостоятельном выполнении упражнений благодаря собственным мышечным усилиям;

– пассивная – характеризуется максимальной величиной амплитуды движений, достигаемой при воздействии внешних сил, например, с помощью партнёра, отягощения и т. п.

Проявление гибкости в той или иной степени зависит и от общего функционального состояния организма, и от внешних условий: времени суток, температуры мышц и окружающей среды, степени утомления. Обычно до 8–9 часов утра гибкость несколько снижена, однако тренировка в утренние часы весьма эффективна. В холодную погоду и при охлаждении тела гибкость снижается, при повышении температуры среды и тела – увеличивается.

Развивают гибкость с помощью упражнений на растягивание мышц и связок. Различают динамические, статические, а также смешанные статодинамические упражнения на растягивание.

Ловкостью принято называть способность быстро, точно, целесообразно, экономично решать двигательные задачи. Ловкость выражается в умении быстро овладевать новыми движениями, точно дифференцировать различные характеристики движений и управлять ими, импровизировать в процессе двигательной деятельности в соответствии с изменяющейся обстановкой.

Ловкость, в известной мере, – качество врождённое, однако в процессе тренировки её в значительной степени можно совершенствовать. Критериями ловкости являются:

1. Координационная сложность двигательного задания.
2. Точность выполнения задания (временная, пространственная, силовая).
3. Время, необходимое для овладения должным уровнем точности, либо минимальное время от момента изменения обстановки до начала ответного движения.

Различают общую и специальную ловкость. Между разными видами ловкости нет достаточно выраженной связи. Вместе с тем

ловкость имеет самые многообразные связи с другими физическими качествами, тесно связана с двигательными навыками, содействуя их развитию: они в свою очередь улучшают ловкость.

Двигательные навыки, как известно, приобретаются в первые пять лет жизни (около 30 % общего фонда движений), а к 12 годам формируется уже 90 % от общего фонда движений взрослого человека. Уровень мышечной чувствительности, достигнутый в молодые годы, сохраняется дольше, чем способность к усвоению новых движений. Среди факторов, обуславливающих развитие проявлений ловкости, большое значение имеют координационные способности.

Ловкость приобретает особенную важность в тех видах спорта, которые отличаются сложной техникой и непрерывно изменяющимися условиями (спортивные игры).

Цель, задачи и содержание специальной физической подготовки (СФП)

Для достижения весьма высокого функционального уровня, способности переносить очень большие тренировочные и соревновательные нагрузки, быстро восстанавливаться после них, нужен специальный фундамент, точно соответствующий требованиям избранного вида спорта и обеспечивающий подготовленность для эффективного выполнения основной специальной физической подготовки и всего дальнейшего тренировочного процесса.

Цель специальной физической подготовки в сфере массового спорта – укрепление здоровья, улучшение физического состояния и активизация времени отдыха.

Цель специальной физической подготовки в сфере спорта высших достижений – добиться максимально высоких спортивных результатов в соревновательной деятельности.

Задачи СФП:

1. Укрепление организма соответственно особенностям избранного вида спорта.
2. Развитие в этом направлении функционального состояния основных систем организма.
3. Повышение уровня совершенной координации в функциональной деятельности организма спортсмена.
4. Закрепление и экономизация техники движений.
5. Совершенствование других компонентов подготовленности соответственно желаемой модели.

Для решения этих задач выбирают тренировочную работу, строго соответствующую характерным особенностям выбранного вида спорта.

Например, общая выносливость, приобретаемая в кроссах, является фундаментом для развития специальной выносливости в любых видах спорта циклического характера. Но это верно только для бегунов на средние и длинные дистанции. Для всех же других спортсменов кроссы – средство приобретения общей выносливости как части ОФП.

Но для достижения высоких спортивных результатов этого недостаточно. Необходим специальный фундамент, приобретаемый в процессе выполнения не чужой, а своей тренировочной работы, органически связанный с особенностями мышечной работы, с тонкостями техники и психическими проявлениями в избранном виде спорта.

В циклических видах спорта (бег, лыжные гонки, конькобежный и велосипедный спорт, гребля, плавание и др.) эта задача решается просто: с помощью упражнения в своём же виде спорта. В таких видах спорта, как конькобежный, лыжный, гребля, пока ещё нет условий для тренировки в течение всего года, поэтому спортсмены пытаются в подготовительном периоде создать специальный фундамент, занимаясь греблей в бассейне, бегом на роликах, выполняя имитационные упражнения. Разумеется, это даёт

определённый эффект в повышении функциональных возможностей. Однако полноценный специальный фундамент спортсменов высшего класса можно создать, лишь круглогодично тренируясь на каналах, ледяных и снежных дорожках, в манеже, бассейнах.

Для приобретения специальных физических качеств спортсменам в ациклических видах спорта (спортивные игры, гимнастика, метание, прыжки и др.) следует идти по двум направлениям:

1) многократное повторение главных частей избранного вида спорта;

2) повторение избранного вида упражнений в целом.

Основными средствами СФП спортсмена являются соревновательные и специально-подготовительные упражнения.

Очень важно использовать упражнения, выполняемые в затруднённых условиях. Это могут быть упражнения со значительно повышенными требованиями к силе, силовой выносливости, скоростно-силовым качествам, а также выносливости. Такие упражнения могут выполняться дополнительно к программе предварительной специальной физической подготовки как часть занятия тренировочного дня или микроцикла. Но это может быть и этапом особо повышенных специализированных нагрузок на протяжении 3–4 недель. Пример тому – заключительный этап предварительной специальной физической подготовки в тренировке бегунов-стайеров, лыжников, гребцов, велосипедистов.

Теперь об интенсивности. Упражнения, создающие специальные навыки, выполняются с уменьшенной интенсивностью. Это объясняется необходимостью выполнения очень большого объёма тренировочной работы, что возможно при снижении интенсивности до 75–80 % от максимальной. Уменьшенная интенсивность требуется потому, что функциональная перестройка организма человека происходит вслед за изменениями в деятельности центральной нервной системы (ЦНС). Морфологические же изменения происходят значительно позже. Поэтому если повышать интенсивность, не укрепив предварительно органы и системы, и весь

организм в целом, то на долю ЦНС, мобилизующей скрытые резервы работоспособности, ложатся очень большие нагрузки. В результате у спортсмена может наступить истощение нервных клеток, нервное переутомление, резкое снижение работоспособности.

Однако интенсивность можно уменьшать только до определённого предела. Кинематически этот предел – нижняя граница диапазона подвижности навыков в спортивной технике. Физиологически и психологически в видах спорта циклического характера интенсивность в предварительной специальной физической подготовке держится на уровне, позволяющем длительно выполнять упражнения при пульсе равном 150–170 уд./мин.

В ациклических видах спорта интенсивность тренировочной работы на таком же уровне достигается по возможности непрерывным выполнением упражнения. Разумеется, при этом нагрузка будет носить несколько волнообразный характер – в диапазоне частоты пульса от 120 до 190 уд./мин при интенсивности до 75–80 % от максимальной. Во всех случаях спортсмен в зависимости от самочувствия может произвольно чуть повышать интенсивность и, наоборот, несколько снижать её.

Особенно внимательно необходимо относиться к объёму выполняемой тренировочной работы, который должен постепенно увеличиваться и составлять в день 3 и более часов. В конечном итоге только большое количество работы играет решающую роль в приобретении специального навыка.

Одним из видов СФП является спортивная подготовка:

Спортивная подготовка (тренировка) – это целесообразное использование знаний, средств, методов и условий, позволяющее направленно воздействовать на развитие спортсмена и обеспечивать необходимую степень его готовности к спортивным достижениям.

Спортивная подготовка в вузе – это целенаправленный учебный процесс подготовки обучающихся для участия в соревнованиях и достижения конкретных спортивных результатов.

В настоящее время спорт развивается по двум направлениям, имеющим различную целевую направленность, – массовый спорт и спорт высших достижений. Их цели и задачи отличаются друг от друга, однако чёткой границы между ними не существует из-за естественного перехода части тренирующихся из массового спорта в «большой» и обратно.

Цель спортивной подготовки в сфере массового спорта – укрепить здоровье, улучшить физическое состояние и активный отдых.

Цель подготовки в сфере спорта высших достижений – добиться максимально высоких результатов в соревновательной деятельности. Однако, что касается средств, методов, принципов спортивной подготовки (тренировки), то они сходны в массовом спорте и в спорте высших достижений.

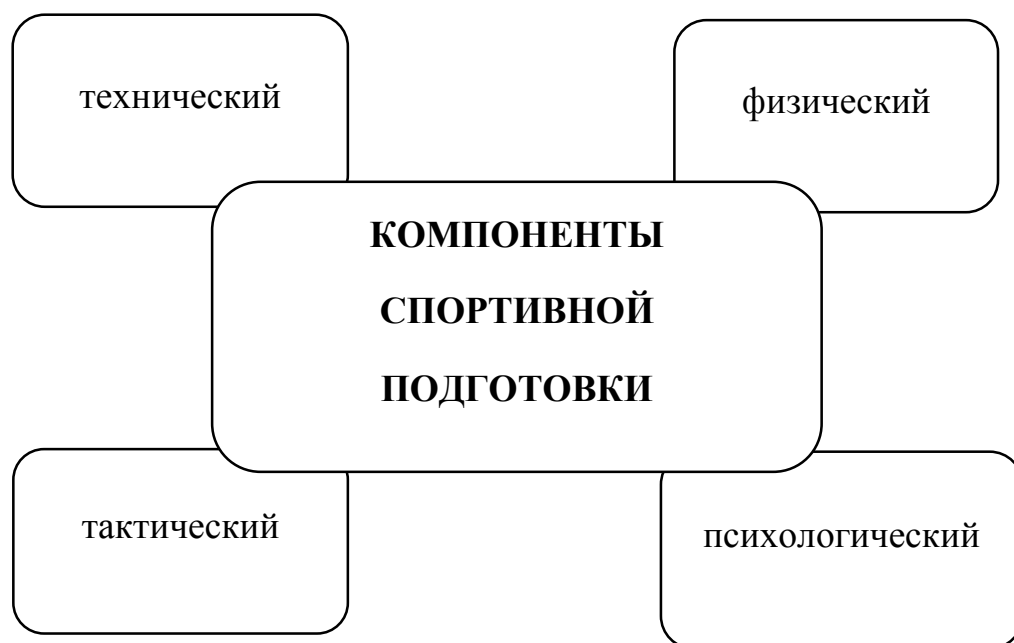


Рис. 2. Компоненты спортивной подготовки

Принципиально различной является и структура подготовки спортсменов, тренирующихся и функционирующих в сфере массового спорта и спорта высших достижений.

Под **технической подготовленностью** следует понимать степень освоения спортсменом техники системы движений конкретного вида спорта. Она тесно связана с физическими, психическими и тактическими возможностями спортсмена, а также с условиями внешней среды.

Изменение правил соревнований, использование иного спортивного инвентаря заметно влияют на содержание технической подготовленности спортсменов.

Техническая подготовка – процесс освоения спортсменом техники движений конкретного вида спорта.

В структуру технической подготовки входят базовые и дополнительные движения:

- к базовым относятся движения и действия, составляющие основу данного вида спорта;

- к дополнительным относятся второстепенные движения и действия, которые не нарушают рациональности, характерны и необходимы для конкретного спортсмена.

Тактическая подготовка – это педагогический процесс, направленный на овладение рациональными формами ведения спортивной борьбы в процессе специфической соревновательной деятельности.

Она включает в себя:

- изучение общих положений тактики избранного вида спорта;
- приёмы судейства и положения о соревнованиях;
- тактический опыт сильнейших спортсменов;
- освоение умений строить свою тактику в предстоящих соревнованиях;

- моделирование необходимых условий в тренировке и контрольных соревнованиях для практического овладения тактическими построениями.

Её результатом является обеспечение определённого уровня тактической подготовленности спортсмена или команды.

Тактическая подготовленность тесно связана с использованием разнообразных технических приёмов, со способами их выполнения, выбором наступательной, оборонительной, контратакующей тактики и её формами (индивидуальной, групповой или командной).

Задачи тактической подготовки:

1. Создание целостного представления о поединке.

2. Формирование индивидуального стиля ведения соревновательной борьбы.

3. Решительное и своевременное воплощение принятых решений благодаря рациональным приёмам и действиям с учётом особенностей противника, условий внешней среды, судейства, соревновательной ситуации, собственного состояния и др.

Высокое тактическое мастерство спортсмена базируется на хорошем уровне технической, физической, психической сторон подготовленности. Основу спортивно-тактического мастерства составляют тактические знания, умения, навыки и качество тактического мышления.

Под тактическими знаниями спортсмена подразумеваются сведения о принципах и рациональных формах тактики, выработанных в избранном виде спорта. Тактические знания находят практическое применение в виде тактических умений и навыков.

В единстве с формированием тактических знаний, умений и навыков развивается тактическое мышление. Оно характеризуется способностью спортсмена быстро воспринимать, оценивать, выделять и перерабатывать информацию, существенную для решения тактических задач в состязании, предвидеть действия соперника и исход соревновательных ситуаций, а главное – кратчайшим путём находить среди нескольких возможных вариантов решений такое, какое с наибольшей вероятностью вело бы успеху.

Различают два вида тактической подготовки:

1. Общая тактическая подготовка – направлена на овладение знаниями и тактическими навыками, необходимыми для успеха в спортивных соревнованиях в избранном виде спорта.

2. Специальная тактическая подготовка – направлена на овладение знаниями и тактическими действиями, необходимыми для успешного выступления в конкретных соревнованиях и против конкретного соперника.

Специфическими средствами и методами тактической подготовки служат тактические формы выполнения специально-подготовительных и соревновательных упражнений, так называемые тактические упражнения. Их отличительные черты:

- установка в первую очередь на решение тактических задач;
- в упражнениях практически моделируются отдельные тактические приёмы и ситуации спортивной борьбы;
- в необходимых случаях моделируются и внешние условия соревнований.

В зависимости от этапов подготовки тактические упражнения используются в облегчённых условиях; в усложнённых условиях; в условиях, максимально приближенных к соревновательным.

Облегчить условия выполнения тактических упражнений в тренировке обычно бывает необходимо при формировании новых сложных умений и навыков или преобразовании сформированных ранее. Это достигается путём упрощения разучиваемых форм тактики, если расчленить их на менее сложные операции (с выделением, например, действий атакующей, оборонительной, контратакующей тактики в спортивных играх и единоборствах, позиционной борьбы на дистанции и т. д.).

Цель использования тактических упражнений повышенной трудности – обеспечение надёжности разученных форм тактики и стимулирование развития тактических способностей. К числу относительно общих методических подходов, воплощаемых в таких упражнениях, относятся:

а) подходы, связанные с введением дополнительных тактических противодействий со стороны противника. Спортсмен (команда), решая тактические задачи, оказывается перед необходимостью преодолевать более значительное противодействие, чем в условиях соревнований. Например: реализовать намеченный тактический замысел в тренировочной схватке с несколькими соперниками (поочередно меняющимися по ходу схватки), в игровых упражнениях и тренировочных играх «Один против двух», «Трое против пяти» и т. д.; преодолеть заданными технико-тактическими приёмами сопротивление соперника, которому разрешено пользоваться более широким арсеналом приёмов;

б) подходы, связанные с ограничением пространственных и временных условий действий;

в) подходы, связанные с обязательным расширением используемых тактических вариантов;

г) подходы, связанные с ограничением числа попыток, предоставленных для достижения соревновательной цели.

В процессе совершенствования тактического мышления спортсмену необходимо развивать следующие способности: быстро воспринимать, адекватно осознавать, анализировать, оценивать соревновательную ситуацию и принимать решение в соответствии с создавшейся обстановкой и уровнем своей подготовленности и своего оперативного состояния; предвидеть действия противника; строить свои действия в соответствии с целями соревнований и задачей конкретной состязательной ситуации.

Основным специфическим методом совершенствования тактического мышления является метод тренировки как с реальным, так и с условным противником.

Наряду с обучением и совершенствованием основ спортивной тактики необходимы:

– постоянное пополнение и углубление знаний о закономерностях спортивной тактики, её эффективных формах;

- систематическая «разведка» (сбор информации) о спортивных соперниках, разработка тактических замыслов;
- обновление и углубление спортивно-тактических умений и навыков, схем и т. д.;
- воспитание тактического мышления.

В качестве практического раздела содержания спортивной тренировки тактическая подготовка наиболее полно представлена на этапах, непосредственно предшествующих основным состязаниям, и на этапах между основными соревнованиями.

На этапе непосредственной подготовки к ответственному соревнованию методика тактической подготовки должна обеспечивать, в первую очередь, возможно более полное моделирование тех целостных форм тактики, какие будут использоваться в данном состязании. Цель моделирования при этом – апробировать выработанный тактический замысел и план в условиях, как можно больше совпадающих с условиями предстоящего состязания.

Контроль за тактической подготовленностью заключается в оценке целесообразности действий спортсмена (команды), направленных на достижение успеха в соревнованиях. Он предусматривает контроль за тактическим мышлением, за тактическими действиями (объём тактических приёмов, их разносторонность и эффективность использования). Обычно контроль тактической подготовленности совпадает с контролем соревновательной деятельности.

Психическая подготовка спортсмена – это система психолого-педагогических воздействий, применяемых с целью формирования и совершенствования у спортсменов свойств личности и психических качеств, необходимых для успешного выполнения тренировочной деятельности, подготовки к соревнованиям и надёжного выступления в них.

Психическая подготовка помогает создавать такое психическое состояние, которое способствует, с одной стороны, наибольшему использованию физической и технической подготовленности,

а с другой – позволяет противостоять предсоревновательным и соревновательным сбивающим факторам (неуверенность в своих силах, страх перед возможным поражением, скованность, перевозбуждение и т. д.).

Психическая подготовленность по своей структуре неоднородна. В ней можно выделить две относительно самостоятельные и одновременно взаимосвязанные стороны: волевою и специальную.

Волевая подготовленность связана с такими качествами, как целеустремлённость (ясное видение перспективной цели), решительность и смелость (склонность к разумному риску в сочетании с обдуманностью решений), настойчивость и упорство (способность мобилизовать функциональные резервы, активность в достижении цели), выдержка и самообладание (способность управлять своими мыслями и действиями в условиях эмоционального возбуждения), самостоятельность и инициативность. Некоторые из этих качеств могут быть изначально присущи тому или другому спортсмену, но большая их часть воспитывается и совершенствуется в процессе регулярной учебно-тренировочной работы и спортивных соревнований.

В структуре **специальной психической подготовленности** спортсмена следует выделить те стороны, которые можно совершенствовать в ходе спортивной подготовки:

- устойчивость к стрессовым ситуациям тренировочной и соревновательной деятельности;
- кинестетические и визуальные восприятия двигательных действий и окружающей среды;
- способность к психической регуляции движений, обеспечение эффективной мышечной координации;
- способность воспринимать, организовывать и перерабатывать информацию в условиях дефицита времени;

– способность к формированию в структурах головного мозга опережающих реакций, программ, предшествующих реальному действию.

Профессионально-прикладная физическая подготовка – это процесс развития и совершенствования профессионально важных физических способностей и психических качеств, а также повышение общей и неспецифической устойчивости организма к условиям неблагоприятной среды.

Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки обучающихся

Спорт в свободное время – неотъемлемая часть физического воспитания молодежи. Такие занятия проходят на самостоятельной основе, без каких-либо условий и ограничений для студентов. В свободное время студенты могут заниматься в спортивных секциях, группах подготовки по отдельным видам спорта. В условиях, когда двигательная активность человека ограничена особенностями труда и быта, именно регулярные занятия физическими упражнениями и различными видами спорта помогают раскрыться природным задаткам и способностям молодого человека.

Такие занятия могут восполнить то, что было упущено в детстве. Неслучайно и подростки, и юноши, и даже пожилые люди встают перед выбором: чем, какими упражнениями, каким видом спорта и каким образом заняться для укрепления здоровья, для физического развития, для поддержания и повышения уровня работоспособности.

Право обучающегося на выбор различных видов спорта на каждый предстоящий учебный год (а в некоторых вузах и семестр) только поддержит его интерес к таким занятиям, ведь его мотивация – отдых. Перерастает ли этот интерес в более серьёзное увлечение определённым видом спорта – решать только ему,

но хотелось бы, чтобы он понимал суть воздействия такого активного отдыха на физическую и умственную работоспособность, на продуктивность учебного и профессионального труда.

Спортивное соревнование – это соревнование, проходящее в особых, искусственных, условных ситуациях, которые призваны обезопасить здоровье и достоинство личности участников соревнования и обеспечить унифицированное сравнение, объективную оценку их качеств и способностей на основе создания для соперников равных условий, введения определённых правил при участии людей (судей), следящих за их выполнением.

Спортивные соревнования имеют следующие цели и задачи:

- выявление сильнейших спортсменов и команд;
- регистрация высших спортивных достижений;
- совершенствование спортивного мастерства;
- пропаганда физической культуры и спорта.

Спортивные соревнования позволяют объективно оценивать деятельность спортивных организаций, тренеров, спортсменов, судей. Международные спортивные соревнования являются важным средством укрепления дружбы и взаимопонимания между спортсменами разных стран.

По географическому признаку все спортивные соревнования различают:

- 1) всемирные (Олимпийские игры, Универсиада, мировые чемпионаты и кубки, и т. д.),
- 2) региональные (континентальные чемпионаты, кубки, игры), национальные (отдельных стран) и т. д.

В зависимости от содержания программы спортивные соревнования могут быть комплексными (Олимпийские игры, Универсиада, спартакиады) и специализированными (разыгрывается звание чемпиона, обладателя кубка и т. п.).

В зависимости от задач и условий определения победителей спортивные соревнования могут быть:

– личными (учитываются результаты только отдельных участников);

– командными (только команда);

– лично-командными.

По характеру проведения:

– официальными (разыгрывается звание чемпиона, обладателя кубка и т. п.);

– классификационными (для определения спортивной квалификации участников);

– товарищескими, в том числе традиционными.

Существуют три основные системы проведения спортивных соревнований:

– круговая (все участники встречаются между собой один или несколько раз, за победу начисляются очки);

– кубковая (с выбыванием проигравших);

– смешанная (объединяющая принципы круговой и кубковой систем).

Спортивные соревнования проводятся отдельно для мужчин и женщин (за исключением конного спорта, ряда технических видов спорта и др.), взрослых, юниоров, юношей и детей; в некоторых видах спорта (теннис, настольный теннис) предусмотрены состязания смешанных пар, в фигурном катании – выступления спортивных пар и танцевальных дуэтов.

Спортивные соревнования регламентируются соответствующими официальными правилами, определяющими требования к участникам, судьям, спортивным сооружениям, оборудованию, снаряжению, к условиям и порядку определения победителей и результатов участников. Контроль за соблюдением установленных для спортивных соревнований правил, фиксирование результатов и т. д. осуществляются спортивными судьями.

Спортивные соревнования – одна из наиболее эффективных форм организации массовой оздоровительной и спортивной работы в вузах.

Система спортивных соревнований среди студентов вузов:

- внутривузовские;
- межвузовские;
- всероссийские;
- международные.

Вся система студенческих спортивных соревнований построена на основе принципа «от простого к сложному», т. е. от внутривузовских зачётных соревнований в учебной группе, на курсе (зачастую по упрощённым правилам) к межвузовским и т. д. – до международных студенческих соревнований.

Внутривузовские спортивные соревнования включают в себя зачётные соревнования внутри учебных групп, учебных потоков на курсе, соревнования между курсами отделений, между отделениями. На первых этапах внутривузовских соревнований может участвовать каждый спортсмен вне зависимости от уровня его спортивной подготовленности.

В межвузовских соревнованиях (первенства района, города, области, края, республики) обычно участвуют и соревнуются сильнейшие студенты-спортсмены лично или в составе сборных команд вуза.

Целевые задачи межвузовских соревнований могут быть самыми разными:

1. Определить спортивное преимущество вуза.
2. Установить личные контакты между будущими коллегами по профессии (товарищеские встречи).
3. Способствовать популяризации различных видов спорта.
4. Способствовать популяризации здорового образа жизни.

Студенческие соревнования разного уровня служат хорошим показателем работы отдельных спортивных секций, областные и краевые межвузовские спартакиады являются оценкой общего развития спорта в отдельном вузе. В программе таких студенческих спартакиад насчитывается около 20 видов спорта (табл. 2). Обычно им предшествуют спартакиады вузов. Последние в свою

очередь являются финалом внутривузовских соревнований, в которых любой студент вуза может принять участие.

Координацию учебно-тренировочной деятельности курсов спортивного совершенствования и участия спортсменов в студенческих соревнованиях осуществляют спортивные клубы.

Спортивные клубы – это внутривузовские общественные организации. От работы этих клубов во многом зависит спортивная жизнь студентов в учебном заведении.

Ректорат и кафедра физической культуры оказывают спортклубу материальную и методическую поддержку в работе отдельных спортивных секций, в организации и проведении соревнований.

Важную роль в организации межвузовских соревнований играет общественное объединение студентов и сотрудников высших учебных заведений – **Российский студенческий спортивный союз (РССС)**, созданный в 1993 г. Он призван консолидировать усилия всех причастных к студенчеству организаций в развитии физкультурно-оздоровительной работы и студенческого спорта.

РССС устанавливает и поддерживает международные студенческие спортивные связи, являясь коллективным членом Международной федерации университетского спорта.

По результатам студенческих соревнований, проводимых РССС, определяются составы команд студентов на международные соревнования. Самыми значимыми международными студенческими соревнованиями являются Всемирные студенческие игры, которые называются *универсиадой*.

Всемирные студенческие игры проводятся один раз в два года: каждый нечётный год – **летние** и каждый чётный год – **зимние**.

Спортивные успехи студентов становятся не только их личным достижением, но и достоянием вуза, в котором они обучаются, что, безусловно, поддерживает престиж высшего учебного заведения.

**Виды спорта, включённые в состав областной
студенческой спартакиады г. Омска**

№	Виды спорта	Участники
1	Легкоатлетический кросс	юноши, девушки
2	Теннис	юноши, девушки
3	Настольный теннис	юноши, девушки
4	Баскетбол	юноши, девушки
5	Волейбол	юноши, девушки
6	Футбол	юноши
7	Бадминтон	юноши, девушки
8	Гиревой спорт	юноши
9	Армспорт	юноши, девушки
10	Плавание	юноши, девушки
11	Лёгкая атлетика	юноши, девушки
12	Лыжные гонки	юноши, девушки
13	Зимний полиатлон	юноши, девушки
14	Сдача нормативов комплекса ГТО	юноши, девушки
15	Спортивная аэробика	юноши, девушки
16	Греко-римская борьба	юноши
17	Пауэрлифтинг	юноши, девушки
18	Шахматы	юноши, девушки
19	Чир-спорт и чирлидинг (показательный вид Спартакиады, результаты не учитываются при подведении итогов)	юноши, девушки

1.3. Средства и методы физической культуры и спорта

Средствами физической культуры и спорта называют совокупность форм и видов воздействий на свою физическую природу, применяемых в процессе занятий с целью её совершенствования.

К настоящему времени для достижения цели физического воспитания применяются следующие группы средств:

- 1) физические упражнения;
- 2) оздоровительные силы природы;
- 3) гигиенические факторы.

Основными средствами физической культуры, связанными с двигательной деятельностью человека, являются физические упражнения.

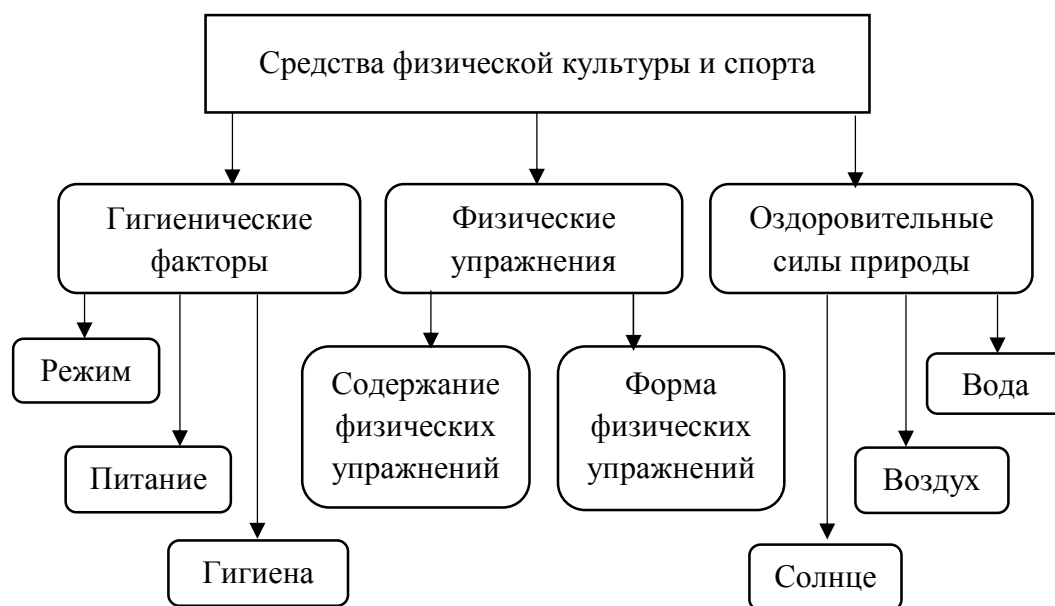


Рис. 3. Средства физической культуры и спорта

Физические упражнения – это двигательные действия, направленные на решение задач физического воспитания. Число разработанных и используемых в различных видах спорта физических упражнений (циклических, ациклических, динамических, статических, аэробных, анаэробных и др.) велико. Они различны по форме, содержанию, направленности. Эффект физических упражнений определяется прежде всего содержанием.

Содержание физического упражнения – это совокупность физиологических, психологических и биохимических процессов, происходящих в организме человека при выполнении данного

упражнения (физиологические сдвиги в организме, степень проявления физических качеств и т. п.).

Содержание любого физического упражнения сопряжено с комплексом воздействий на человека. Особенности содержания физического упражнения определяются его формой.

Форма физического упражнения – это определённая упорядоченность и согласованность элементов содержания данного упражнения. В форме физического упражнения различают внутреннюю и внешнюю структуру.

Внутренняя структура физического упражнения обусловлена взаимодействием, согласованностью и связью различных процессов, происходящих в организме во время данного упражнения.

Внешняя структура физического упражнения – это его видимая форма, которая характеризуется соотношением пространственных, временных и динамических (силовых) параметров движений.

Содержание и форма физических упражнений тесно связаны между собой. Однако содержание играет ведущую роль по отношению к форме. Для совершенствования в двигательной деятельности необходимо обеспечить, в первую очередь, соответствие её содержательной стороны. По мере изменения содержания меняется и форма упражнения. Форма физических упражнений также влияет на содержание.

Систематические занятия физическими упражнениями в условиях напряжённой учебной деятельности снимают нервно-психические напряжения, а систематическая мышечная деятельность повышает психическую, умственную и эмоциональную устойчивость организма при напряжённой учебной работе.

К средствам физической культуры и спорта относятся оздоровительные силы природы (солнце, воздух и вода). Оздоровительные силы природы оказывают существенное влияние на организм занимающихся. Изменения метеорологических условий (солнечное излучение, воздействие температуры воздуха и воды,

изменения атмосферного давления на уровне моря и на высоте, движение и ионизация воздуха и др.) вызывают определённые биохимические изменения в организме, которые приводят к изменению состояния здоровья и работоспособности человека.

В процессе занятий физическими упражнениями естественные силы природы используются в двух направлениях:

1) как сопутствующие факторы, создающие наиболее благоприятные условия, т. к. они дополняют эффект воздействия физических упражнений на организм занимающихся. Например, занятия в лесу, на берегу водоёма способствуют активизации биологических процессов, вызываемых физическими упражнениями, повышают общую работоспособность организма, замедляют процесс утомления и т. д.;

2) как относительно самостоятельные средства оздоровления и закаливания организма (солнечные, воздушные ванны и водные процедуры).

Чтобы повысить уровень физической и умственной работоспособности, необходимо бывать на свежем воздухе, отказаться от вредных привычек, проявлять двигательную активность, заниматься закаливанием. Использование оздоровительных сил природы способствует укреплению и активизации защитных сил организма, стимулирует обмен веществ и деятельность физиологических систем и отдельных органов.

Одним из главных требований к использованию оздоровительных сил природы является системное и комплексное применение их в сочетании с физическими упражнениями.

Очень важным средством физического воспитания являются гигиенические факторы. Они представлены следующими компонентами:

- режим труда;
- режим сна;
- режим питания;
- санитарно-гигиенические условия;

- личная гигиена;
- общественная гигиена.

Соблюдение гигиенических правил в процессе физического воспитания усиливает положительный эффект физических упражнений. Требования гигиены к режиму нагрузок и отдыха, питания и внешним условиям занятий (чистота мест занятий, освещённость, вентиляция мест занятий и т. д.) способствуют эффективности проводимых физических упражнений.

Физические упражнения стимулируют развитие адаптивных свойств организма, а в случае несоблюдения гигиенических требований положительный эффект от занятий снижается.

Методы физического воспитания

В физическом воспитании используются общепедагогические (применяемые во всех случаях обучения и воспитания) и специфические (характерные только для физического воспитания) методы.

Из общепедагогических методов, широко используемых в физическом воспитании, следует выделить словесные методы. Практически вся деятельность в процессе обучения и воспитания связана с использованием метода словесного воздействия. С его помощью сообщают знания, дают задания, руководят их выполнением, анализируют и оценивают результаты, управляют поведением занимающихся.

К словесным методам относятся: лекции, беседы, рассказ, объяснения, указания, распоряжения и команды, словесные оценки, комментарии, замечания и многое другое. Применение того или иного словесного метода зависит от возраста занимающихся, этапа обучения двигательному действию, уровня физической и интеллектуальной подготовленности.

К специфическим методам физического воспитания относятся:

- метод строго регламентированного упражнения;
- игровой;
- соревновательный.

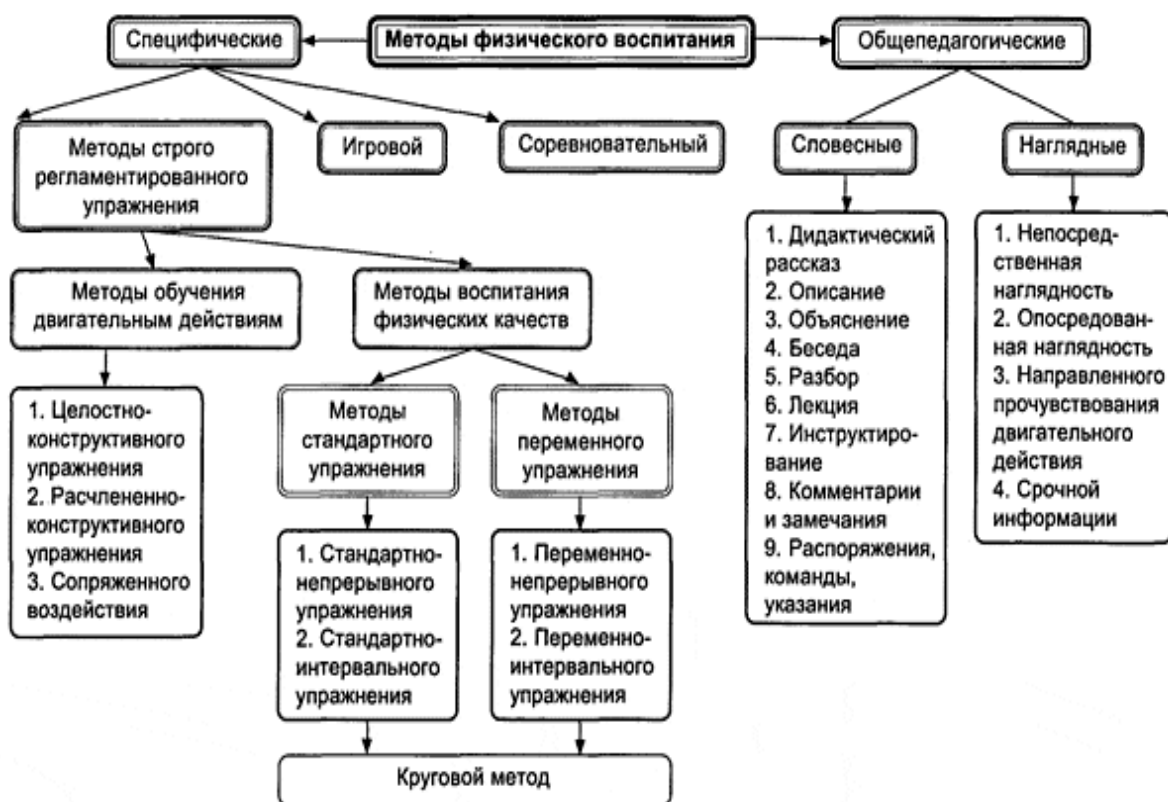


Рис. 4. Методы физического воспитания

Суть методов строго регламентированного упражнения заключается в том, что каждое физическое упражнение выполняется в строго заданной форме и с точно обусловленной физической нагрузкой.

Эти методы позволяют:

- 1) строго регламентировать нагрузку по объёму и интенсивности, управлять её динамикой в зависимости от психофизического состояния студента;
- 2) точно дозировать интервалы отдыха между частями нагрузки, не вызывая перенапряжения функциональных систем организма;

- 3) избирательно воспитывать физические качества;
- 4) эффективно осваивать технику физических упражнений.

В практике физического воспитания все методы строго регламентированного упражнения подразделяются на две группы: методы обучения технике двигательного действия и методы воспитания физических качеств.

Обучение технике двигательного действия может осуществляться как при разучивании его по частям, так и при целостном его выполнении. Метод обучения двигательному действию по частям (метод расчленённого упражнения) предполагает разучивание сложного по структуре двигательного действия по фазам или элементам с последовательным их объединением по мере освоения в целостное физическое упражнение. Обычно применяется на начальном этапе обучения.

Метод целостного обучения применяется на любом этапе обучения. Суть его состоит в том, что техника двигательного действия осваивается с самого начала в целостной структуре.

Методы воспитания физических качеств представляют собой различные комбинации нагрузок и отдыха. Основными параметрами регулирования и дозирования нагрузки в любом из методов являются: интенсивность, длительность, количество повторений упражнения, интервалы и характер отдыха.

Равномерный метод характеризуется тем, что при его применении занимающиеся выполняют физические упражнения непрерывно с относительно постоянной интенсивностью. С увеличением интенсивности работы длительность её уменьшается и наоборот. Наиболее типичными примерами построения учебно-тренировочного занятия с использованием равномерного метода являются длительный непрерывный бег, плавание, бег на лыжах, катание на коньках, велоезда. Интенсивность выполнения упражнений, как правило, умеренная (при ЧСС 130–170 уд./мин), продолжительность – от 15 до 90 мин и более. Тренировочное занятие с равномерной нагрузкой способствует совершенствованию

сердечно-сосудистой и дыхательной систем, развитию общей и специальной выносливости, воспитанию волевых качеств.

Переменный метод характеризуется направленным изменением нагрузки (скорость, темп, величина усилий и т. д.) в процессе тренировочного занятия. Применяются упражнения как с убывающей, так и с увеличивающейся (прогрессирующей) нагрузкой. Прогрессирующая нагрузка (например, последовательное однократное поднятие штанги весом 40–50–60–70–80 кг с полными интервалами отдыха между подходами; пробегание отрезков 200 + 400 + 800 + 1200 м) способствует повышению функциональных возможностей организма, развивает специальную выносливость. Убывающая (нисходящая) нагрузка (например, пробегание отрезков в следующем порядке: 800 + 400 + 200 + 100 м с жёсткими интервалами отдыха между ними) позволяет достигать больших объёмов нагрузки тренировочного занятия, что важно при воспитании выносливости.

Повторный метод характеризуется многократным выполнением упражнения через интервалы отдыха, в течение которого происходит достаточно полное восстановление работоспособности. Например, сгибание и разгибание рук в упоре лёжа 20–25 раз с повтором 3–4 серии (с отдыхом до достаточно полного восстановления); пробегание с повтором отрезков 400 м 6 раз. В первом случае развивается силовая выносливость, во втором – специальная беговая выносливость.

Интервальный метод так же, как и повторный, характеризуется многократным повторением упражнения, но уже с интервалами отдыха не до полного восстановления, а с жёстко регламентированными интервалами. Пауза отдыха устанавливается с таким расчётом, чтобы перед началом очередного повторения упражнения пульс был в пределах 120–140 уд./мин (при рабочем пульсе 160–180 уд./мин), т. е. каждая новая нагрузка даётся в стадии неполного восстановления. Например, пробегание отрезков 30 м 10 раз через 1–1,5 мин отдыха. Данное упражнение

развивает скоростную выносливость. Если выполнить эту же работу (30 м по 10 повторов), а интервалы отдыха увеличить до почти полного восстановления (как в повторном методе), то мы обеспечим развитие не скоростной выносливости, а в большей степени – скорости.

Круговой метод представляет собой последовательное выполнение специально подобранных физических упражнений, воздействующих на различные мышечные группы и функциональные системы. Для каждого упражнения определяется место, или «станция». Обычно круг составляет 8–10 станций. На каждой из них студент выполняет упражнение.

Например: 1 станция – подтягивание; 2 станция – приседания; 3 станция – отжимания; 4 станция – прыжки; 5 станция – пресс; 6 станция – прыжки на скакалке; 7 станция – разгибание позвоночника; 8 станция – выпады и т. д.). Круг повторяется от одного до трёх раз. Данный метод используется для развития и совершенствования всех физических качеств.

Специалистами в области физиологии человека установлено, что физическая тренировка путём совершенствования физиологических механизмов повышает устойчивость организма к перегреванию, переохлаждению, гипоксии, действию некоторых токсических веществ, снижает заболеваемость и повышает работоспособность.

Устойчивость организма человека к неблагоприятным факторам зависит как от врождённых, так и от приобретённых свойств. Она весьма подвижна и поддаётся тренировке средствами мышечных нагрузок и различными внешними воздействиями (температурными колебаниями, недостатком или избытком кислорода, углекислого газа).

Люди, которые систематически и активно занимаются физическими тренировками, приобретают психическую, умственную и эмоциональную устойчивость.

К основным физическим качествам, обеспечивающим высокий уровень физической работоспособности человека, относят силу, быстроту и выносливость. Эти качества проявляются в определённых соотношениях в зависимости от условий выполнения той или иной двигательной деятельности, её характера, специфики, продолжительности, мощности и интенсивности. Кроме основных физических качеств, следует добавить гибкость и ловкость, которые во многом определяют успешность выполнения некоторых видов физических упражнений.

Многообразие и специфичность воздействия упражнений на организм человека можно понять и представить, ознакомившись с классификацией физических упражнений с точки зрения спортивных физиологов (рис. 5).

В основу классификации положены определённые физиологические признаки, которые присущи всем видам мышечной деятельности, входящим в конкретную группу. Так, по характеру мышечных сокращений работа мышц может носить статический или динамический характер. Деятельность мышц в условиях сохранения неподвижного положения тела или его звеньев характеризуется как статическая работа (статическое усилие). Статическими усилиями характеризуется поддержание разнообразных поз тела, а усилия мышц при динамической работе связаны с перемещениями тела или его звеньев в пространстве.

Большая группа физических упражнений выполняется в строго постоянных (стандартных) условиях как на тренировках, так и на соревнованиях; двигательные акты при этом производятся в определённой последовательности. В рамках определённой стандартности движений и условий их выполнения совершенствуется выполнение конкретных движений с проявлением силы, быстроты, выносливости, высокой координации при их выполнении.

Большая группа физических упражнений, которые отличаются меняющимися условиями их выполнения, требующими мгновенной двигательной реакции, – это единоборства и спортивные игры.



Рис. 5. Классификация физических упражнений

Две большие группы физических упражнений, связанные со стандартностью или нестандартностью движений, в свою очередь, делятся на упражнения циклического характера. Это ходьба, бег, плавание, гребля, передвижения на коньках, лыжах, велосипеде

и т. п. Общее для движений циклического характера состоит в том, что все они представляют работу постоянной и переменной мощности с различной продолжительностью.

Упражнения ациклического характера – это движения без обязательной слитной повторяемости определённых циклов и имеющих чётко выраженные начало и завершение движения: прыжки, метания, гимнастические и акробатические элементы, поднимание тяжестей.

1.4. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность

При выполнении физических упражнений осуществляется биологическое воздействие на организм человека, изменяющее его физическое состояние. Многократное и систематическое выполнение различных упражнений стимулирует активность целого ряда физиологических, биохимических, психических процессов, обеспечивающих оптимальное функционирование организма в условиях возрастающей двигательной активности.

В связи с этим естественно-научную основу дисциплины «Физическая культура» составляют медико-биологические науки, такие как биология, физиология, анатомия, биохимия и др. Достижения этих наук лежат в основе теории и практики физической культуры, физического воспитания, спортивной тренировки.

Современная наука рассматривает организм как саморегулирующуюся биологическую систему, в которой все клетки, ткани, органы находятся в тесной взаимосвязи и взаимодействии, образуя единое целое. Взаимосвязь функций и процессов обеспечивается двумя механизмами регуляции – гуморальным и нервным, которые в процессе биологического приспособления в животном

мире являлись доминирующими, а затем постепенно трансформировались в регуляторы функций организма.

Гуморальный механизм регулирования осуществляется за счёт химических веществ, которые содержатся в циркулирующих в организме жидкостях (крови, лимфе, тканевой жидкости). Важнейшими из них являются **гормоны**, которые выделяются железами внутренней секреции. Попадая в кровоток, они поступают ко всем органам и тканям, независимо от того, участвуют они в регуляции функций или нет. Только избирательное отношение тканей к конкретному веществу обуславливает включение гормона в процесс регуляции. Двигутся гормоны со скоростью кровотока без определённого «адресата».

Между различными химическими регуляторами, особенно гормонами, чётко проявляется принцип саморегуляции. Например, если становится избыточным количество инсулина (гормона поджелудочной железы) в крови, это служит пусковым сигналом к усилению продукции адреналина (гормона мозгового слоя надпочечников). Динамическое равновесие уровня концентрации этих гормонов обеспечивает оптимальное содержание сахара в крови.

Нервный механизм регулирования осуществляется через нервные импульсы, идущие по нервным волокнам к строго определённым органам или тканям организма. Нервная регуляция совершенней гуморальной, поскольку, во-первых, распространение нервных импульсов идёт быстрее (от 0,5 до 120 м/с) и, во-вторых, они имеют адресную направленность, т. е. по нейронным путям импульсы идут к конкретным клеткам или группам клеток.

Основным нервным механизмом регуляции функций является рефлекс – ответная реакция тканей или органов на раздражение, поступающее из внешней и внутренней среды. Он реализуется по рефлекторной дуге – пути, по которому идёт возбуждение от рецепторов до исполнительных органов (мышц, желёз), осуществляющих ответную реакцию на раздражение. Различают два вида рефлексов: безусловные, или врождённые, и условные,

или приобретённые. Нервная регуляция функций организма складывается из сложнейших взаимоотношений этих двух видов рефлексов.

Нервная и гуморальная регуляция функций тесно взаимосвязаны и создают единую нейрогуморальную регуляцию. Например, передатчиком нервного возбуждения является гуморальный (химический) компонент – медиатор, а деятельность многих желёз внутренней секреции стимулируется нервными импульсами. Соотношение нервных и гуморальных звеньев в механизме управления функциями организма сводится к тому, что преобладание нервного компонента имеет место, если управляемая функция больше связана с раздражителями внешней среды, а возрастание роли гуморального механизма происходит по мере ослабления этих связей.

В процессе двигательной деятельности сокращаются мышцы, изменяет свою работу сердце, железы выделяют в кровь гормоны, которые, в свою очередь, оказывают усиливающее или ослабляющее воздействие на те же мышцы, сердце и другие органы. Иначе говоря, рефлекторная реакция сопровождается гуморальными сдвигами, а гуморальный сдвиг сопровождается изменением рефлекторной регуляции.

Функционирование нервной системы и химическое взаимодействие клеток и органов обеспечивают важнейшую способность организма – саморегуляцию физиологических функций, приводящую к автоматическому поддержанию необходимых организму условий его существования. Всякий сдвиг во внешней или внутренней среде организма вызывает его деятельность, направленную на восстановление нарушенного постоянства условий его жизнедеятельности, т. е. восстановление гомеостаза. Чем выше развит организм, тем совершеннее и устойчивее гомеостаз.

Суть саморегулирования состоит в направленном на достижение конкретного результата управлении органами и процессами их функционирования в организме на основе информации, передаваемой по каналам прямой и обратной связи по замкнутому

циклу (например, терморегуляция, боль и др.). Функцию каналов связи могут выполнять рецепторы, нервные клетки, циркулирующие в организме жидкости и др. Осуществляется саморегуляция по определённым закономерностям. Выделяют ряд принципов саморегулирования.

Принцип неравновесности выражает способность живого организма сохранять свой гомеостаз на основе поддержания динамического неравновесного, асимметричного состояния относительно окружающей среды. При этом организм как биологическая система не только противодействует неблагоприятным воздействиям и облегчает действие на него положительных влияний, но в отсутствие тех и других может проявлять спонтанную активность, отражающую громадный объём деятельности по созданию основных структур. Закрепление результатов спонтанной активности во вновь возникающих структурах формирует основу явлениям развития.

Принцип замкнутого контура регулирования заключается в том, что в живой системе информация о реакции на поступившее раздражение определённым образом анализируется и в случае необходимости корректируется. Информация циркулирует по замкнутому контуру с прямыми и обратными связями, пока не будет достигнут заданный результат. Примером может служить регуляция работы скелетных мышц.

Из ЦНС к мышце поступает раздражение по каналам прямой связи, мышца отвечает на него сокращением (или напряжением). Информация о степени сокращения мышцы по каналам обратной связи поступает в ЦНС, где происходит сравнение и оценка полученного результата относительно должного. В случае их несоответствия из ЦНС к мышце посылается новый корректирующий импульс. Информация будет циркулировать по замкнутому контуру, пока мышечная реакция не достигнет нужного уровня.

Принцип прогнозирования состоит в том, что биологическая система как бы определяет своё поведение (реакции, процессы) в будущем на основе оценки вероятности повторения прошлого

опыта. Вследствие такого прогноза в ней формируется основа предупредительной регуляции как настройки на ожидаемое событие, встреча с которым оптимизирует механизмы корригирующей деятельности. Например, прогнозирующая сигнальная функция условного рефлекса; использование элементов сформированных прежде двигательных действий при освоении новых.

Влияние двигательной активности на органы и системы организма

Двигательная деятельность, занятия физическими упражнениями, спортом оказывают многостороннее влияние на организм, которое проявляется как на конкретном занятии и после его окончания (срочный эффект), так и в виде суммарного результата воздействий многочисленных тренировок (кумулятивный эффект).

Срочный эффект складывается из целого ряда изменений в работе органов и систем (возрастает частота пульса, дыхания, активизируются обменные процессы), степень выраженности которых зависит от сложности, продолжительности, интенсивности мышечной деятельности. Возникшие по ходу тренировки изменения сглаживаются в ближайший период восстановления.

Кумулятивный эффект характеризуется более значительными, широко выраженными, стойкими функциональными и структурными изменениями в организме. По ним отличают тренированного человека от нетренированного.

Костная система

Костная система человека состоит из более чем 200 костей, соединённых с помощью суставов в подвижные сочленения и образующих скелет. Он служит опорой для тела, защищает внутренние органы от внешних воздействий, выполняет двигательную функцию. Вес скелета человека составляет 18 % общей массы тела.

Костная ткань представляет собой сложный орган, пронизанный нервными волокнами, кровеносными и лимфатическими сосудами. В её состав входят неорганические вещества – 50 %, придающие костям прочность и твёрдость; органические вещества – 25 %, делающие кости упругими и эластичными; вода – 25 %. Установлено, что ежедневно в организме обновляется от 10 до 20 % минеральных веществ костной ткани.

За весь период роста человека масса костного скелета возрастает почти в 24 раза. Кости увеличиваются в длину и толщину. На обоих концах костей есть прослойка хряща, по мере окостенения которого они становятся длиннее. Толщина костей увеличивается за счёт новых слоев костной ткани, образуемых надкостницей.

Кости развиваются тем активнее, чем интенсивнее деятельность окружающих их мышц, поскольку питание костной ткани зависит от полноценности кровоснабжения работающих мышц. При выполнении различных двигательных действий кости подвергаются скручиванию, сдавливанию, растягиванию, в результате чего в них увеличивается поступление органических веществ. Под влиянием тренировочных занятий в костной ткани происходят структурные изменения, благодаря которым кости приобретают более высокую механическую прочность.

В местах прикрепления мышц (сухожилий) на поверхности костей имеются гребни, бугры, шероховатости. Они выражены тем больше, чем сильнее развиты мышцы. Например, под воздействием тренировочных нагрузок у штангистов изменяется форма лопатки и утолщается ключица, у бегунов происходит утолщение большой берцовой кости и т. д. Такие изменения носят адаптационный характер и протекают как благоприятные, прогрессивные, связанные с рабочей гипертрофией. Общие адаптационные изменения имеют место во всех костях скелета, а локальные – в наиболее нагружаемых его отделах (у метателей – правая рука, у прыгунов – толчковая нога и др.).

Кости соединяются с помощью суставов, главная функция которых состоит в осуществлении движений. Каждый сустав заключён в суставную сумку, имеющую два слоя – внутренний и наружный. Внутренний слой вырабатывает синовиальную жидкость, которая служит питательной средой для сустава, увлажняет и смазывает суставные поверхности. Полость сустава герметически замкнута. В наружном слое имеются связки, укрепляющие сустав. Связки отличаются механической крепостью, обладают растяжимостью. Наиболее мощные связки расположены в области тазобедренного, коленного и локтевого суставов.

Мышечная система

Мышечная система человека включает около 600 различных мышц, составляющих 40–50 % массы тела у мужчин и 30–35 % – у женщин. Различают мышцы *гладкие*, выстилающие стенки сосудов и входящие в состав внутренних органов; *сердечную мышцу* (миокард); скелетные, или *поперечно-полосатые мышцы*.

Функция скелетных мышц состоит в обеспечении передвижений человека в пространстве, перемещении частей тела относительно друг друга и поддержании позы. Скелетная мышца состоит из совокупности мышечных пучков, каждый из которых включает в себе множество мышечных клеток вытянутой формы, получивших название мышечных волокон. Их диаметр колеблется от 0,1 до 0,01 мм, а длина в отдельных случаях достигает 10–12 см. Пучок мышечных волокон окружён оболочкой из соединительной ткани, которая переходит в сухожилие, и с его помощью мышца с обоих концов прикрепляется к скелету.

В состав разных мышц входит неодинаковое количество волокон, оно колеблется от сотен до многих тысяч. Количество волокон в мышце устанавливается через 4–5 мес. после рождения и затем практически не изменяется. Увеличиваются только их размеры.

Основным сократительным аппаратом мышечного волокна являются миофибриллы, которые в виде тонких нитей вытянуты от

одного конца клетки к другому. В каждом волокне содержится до 1000 и более миофибрилл. В свою очередь миофибриллы состоят из пучка параллельно расположенных нитей двух типов – толстых и тонких, представляющих собой разнородные белковые соединения тёмного и светлого оттенков. Толстые тёмные нити состоят из миозина, тонкие, светлые – из актина. Чередование в поперечном направлении актиновых и миозиновых нитей придаёт поперечную исчерченность скелетной мышце. Сокращение мышц происходит благодаря скольжению актиновых нитей вдоль нитей миозина.

Скелетные мышцы сокращаются в ответ на нервные импульсы, идущие от нервных клеток – мотонейронов. Сами мотонейроны расположены в спинном мозгу, а их связь с мышцами осуществляется через аксоны, длинные отростки, отходящие от тел мотонейронов и достигающие мышц. Внутри мышцы аксон разветвляется, образуя концевые веточки, каждая из которых через синапс соединяется с одним мышечным волокном. Синапс (греч. *σύναψις*, от *συνάπτειν* – соединение, связь) – обеспечивает передачу возбуждения с одной нервной клетки на другую или с нервного волокна на мышечную, железистую клетку и др. Мотонейрон регулирует работу такого количества мышечных волокон, сколько концевых веточек имеет его аксон. При возбуждении мотонейрона возбуждаются управляемые им мышечные волокна, а вся их совокупность работает как единое целое. Поэтому мотонейрон, его аксон и иннервируемые им мышечные волокна получили название двигательной единицы.

В разных мышцах количество двигательных единиц и их состав неодинаковы. Мышцы, способные выполнять тонко дифференцированные движения (мышцы лица, пальцев, глаза) включают от 1500 до 3000 двигательных единиц, каждая из которых отличается тонким аксоном, иннервирующим от 3–6 до 25–30 мышечных волокон. Крупные мышцы туловища, конечностей, выполняющие менее точные, но требующие большой силы движения, содержат меньшее количество двигательных единиц, но включающих более толстый аксон и от 600 до 2000 мышечных волокон.

В скелетных мышцах различают быстрые и медленные двигательные единицы, соответственно состоящие из быстрых и медленных мышечных волокон.

Быстрые (белые) мышечные волокна отличаются способностью к быстрым и сильным, но непродолжительным мышечным сокращениям, обеспечивающим выполнение кратковременной физической работы высокой мощности (прыжки, спринт, ударные движения, поднятие тяжести). В быстрых мышечных волокнах преобладают анаэробные механизмы энергообеспечения.

Медленные (красные) мышечные волокна приспособлены для работы на выносливость. Благодаря широко разветвлённой сети капилляров в медленные волокна поступает большое количество кислорода крови. В них содержится много миоглобина (мышечного гемоглобина), что придаёт им красный цвет. Энергообеспечение работы медленных волокон осуществляется в аэробном режиме.

Соотношение быстрых и медленных двигательных единиц в мышцах человека обусловлено генетически, оно не изменяется в течение жизни. Это обстоятельство обязательно учитывается при выборе спортивной специализации. Так, у бегунов на длинные дистанции мышцы нижних конечностей на 70 % состоят из медленных волокон и только на 20–30 % – из быстрых. У бегунов-спринтеров, прыгунов, метателей соотношение мышечных волокон противоположное.

Работа мышц осуществляется в результате их напряжения или сокращения. Когда при возбуждении мышца не может сократиться по причине непреодолимости сопротивления, её длина не изменяется и работа выполняется в изометрическом режиме (греч. ἴσος – равный, μέτρον – измеряю). При этом в мышечной деятельности преобладают статические усилия за счёт развития напряжения. Если в ответ на раздражение мышца, напрягаясь, преодолевает сопротивление, равное тяжести хотя бы какой-либо части тела, она изменяет длину, сокращается и работает в изотоническом режиме (греч. ἴσος – равный, τόνος – напряжение). Такой режим

характерен для динамической формы двигательной деятельности. Но чаще всего деятельность мышц в организме осуществляется в смешанном ауксотоническом режиме, при котором изменяются и длина, и напряжение мышцы.

Мышцы представляют собой систему, способную к сложной организованной деятельности, активность которой в организме находится под постоянным контролем со стороны нервной системы.

Величина сокращения мышцы меняется в зависимости от количества включаемых в работу двигательных единиц, мотонейроны которых посылают импульсы к соответствующим мышечным волокнам, активизируя их. В движения, не требующие значительных напряжений, вовлекаются далеко не все двигательные единицы, поскольку возбуждается только часть мотонейронов мышцы. Большое напряжение мышцы связано с повышением возбуждающих влияний до максимально возможного количества участвующих в работе двигательных единиц, входящих в состав этой мышцы. Таким образом, количество участвующих в работе двигательных единиц определяется её характером и продолжительностью.

В осуществлении того или иного движения участвуют, как правило, не одна, а множество мышц, объединённых в сложные сочетания для достижения необходимого результата. При этом в ЦНС формируется координационная структура, обеспечивающая целесообразную работу каждой мышцы и их совокупности в конкретном двигательном действии. Она задаёт строгое чередование быстро сменяющихся во времени и по интенсивности нервных импульсов, отделяющих необходимый порядок синхронного включения в работу различных мышц. Роль мышцы определяется не только по силе и скорости сокращения, но и по месту прикрепления её к кости, что влияет на механический эффект. В многочисленных суставах разные части одной мышцы могут обуславливать несколько различное направление движения. Требования к режиму

работы мышцы могут меняться на разных этапах двигательного действия.

По ходу движения зачастую сокращение одних мышц совпадает с расслаблением других. Помимо выбора нужных мышц и моментов их включения в работу, ЦНС регулирует и степень напряжения каждой мышцы, в результате чего все движения человека носят строго координированный характер.

Энергия для мышечной работы образуется в результате сложных химических превращений содержащихся в мышцах питательных веществ и кислорода в механическую энергию. Схематично процесс выработки энергии в мышце выглядит следующим образом.

Основным источником энергии для мышечного сокращения является аденозинтрифосфат (АТФ). Запас АТФ в мышце ограничен и его хватает только на 2–3 секунды работы. При более длительной работе происходит постоянное восстановление (ресинтез) АТФ, энергия для которого образуется за счёт распада другого высокоэнергетического вещества – креатинфосфата (КрФ). Его запасы также невелики, поэтому параллельно с распадом КрФ происходит его ресинтез, а энергия для этого освобождается при расщеплении углеводов, а в некоторых случаях, жиров и белков.

Ресинтез АТФ осуществляется двояко: за счёт расщепления энергосодержащих веществ без участия кислорода (анаэробные процессы) и с участием кислорода (аэробные процессы). Ресинтез АТФ анаэробным путём происходит главным образом за счёт содержания в мышце КрФ и углеводов, расщепляющихся до молочной кислоты. Анаэробное энергообеспечение преобладает при работе максимальной интенсивности, продолжительностью не более 2,5–3 мин. Аэробный механизм ресинтеза АТФ осуществляется за счёт окислительного распада углеводов, жиров и некоторых белков до молочной кислоты и других продуктов распада. Аэробное образование энергии характерно при работе оптимальной интенсивности продолжительностью более 3–5 мин.

В процессе движения мышцы развивают определённую силу, которую можно измерить. Силой мышцы принято считать то максимальное напряжение, которое она в состоянии развивать без изменения своей длины, т. е. в изомерическом режиме. Сила мышцы зависит от количества и толщины составляющих её волокон, в совокупности определяющих толщину мышцы в целом. Увеличение толщины (анатомического поперечника) мышцы сопровождается ростом её силы. Тренировки способствуют увеличению анатомического поперечника и определяют развитие так называемой «рабочей гипертрофии» мышцы. В её основе лежит интенсивный синтез мышечных белков, благодаря которому происходит утолщение мышечных волокон.

Выносливость мышцы определяется её способностью выполнять интенсивную работу предельно долго. Выносливость во многом зависит от интенсивности кровоснабжения мышцы во время работы, определяющего поступление к мышечным клеткам достаточного количества кислорода и других необходимых энергетических веществ. Число действующих капилляров в усиленно работающей мышце возрастает по сравнению с покоем в 40–50 раз. Под воздействием регулярных физических нагрузок, связанных с проявлением выносливости, капиллярная сеть в мышцах может увеличиваться за счёт образования новых сосудов.

Максимальное напряжение мышцы характеризует её максимальную силу. Такое напряжение мышцы, как правило, длится не более 1 с. Чем меньше величина напряжения мышцы, тем дольше оно может поддерживаться. Длительное напряжение, которое может поддерживаться произвольно, характеризует тонус мышц.

Мышечный тонус – это постоянное напряжение мышц, осуществляемое без участия сознания и воли человека. Это нормальное состояние здоровья мышцы, благодаря чему человек может ходить, стоять, нормально двигаться. Даже во время сна мышцы находятся в состоянии некоторого напряжения.

Мышечный тонус способствует удержанию внутренних органов в их нормальном положении. От рельефа и тонуса мышц зависит внешняя форма тела и осанка.

Биологический смысл тонуса состоит в поддержании постоянной готовности мышц к активным двигательным действиям.

В практике спорта следует рассматривать мышечный тонус как тонус напряжённых мышц, тонус расслабленных мышц и контракции – разницы между тонусом напряжённых и расслабленных мышц.

Сердечно-сосудистая система

Сердечно-сосудистая система (ССС) обеспечивает циркуляцию крови в организме и состоит из сердца и кровеносных сосудов.

Кровь состоит на 55 % из жидкой части – плазмы и на 45 % – из находящихся в плазме форменных элементов (клеток) – эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов. Общее количество крови у взрослого человека составляет 4–5 литров, или 5–7 % массы тела. В состоянии покоя в организме циркулирует только 60–65 % всей крови, остальная часть депонируется в селезёнке, печени, подкожной сосудистой сети, мышцах. Выход крови из депо и включение её в общий кровоток обуславливается рядом причин, наиболее важной из которых является недостаток кислорода, возникающий в связи с мышечной работой, кровопотерей, понижением атмосферного давления. Кровь транспортирует по организму питательные вещества к клеткам, а конечные продукты обмена веществ – от них, и выполняет регуляторную функцию, перенося гормоны и другие физиологически активные вещества, воздействующие на различные органы и ткани; способствует поддержанию температуры тела, охлаждая перегретые функциональной активностью мышцы и другие органы и принося тепло к тканям с недостаточной теплоотдачей; защищает организм от отрицательных влияний на него инородных тел, ядовитых веществ; доставляет кислород тканям и уносит от них углекислый газ, обеспечивая дыхательную функцию.

Живой организм функционирует благодаря непрекращающейся активности его клеток и тканей, поддерживаемой непрерывным кровообращением.

Движение крови в организме происходит по замкнутым кругам – большому и малому.

Большой круг кровообращения начинается из левого желудочка сердца и включает аорту, артерии, капилляры, вены. Заканчивается большой круг полыми венами, впадающими в правое предсердие. Через стенки капилляров происходит обмен веществ между кровью и тканями – артериальная кровь отдаёт кислород и, насыщаясь углекислым газом, превращается в венозную.

Малый круг кровообращения начинается из правого желудочка сердца, включает лёгочную артерию, артериолы, капилляры, вены и заканчивается лёгочной веной, впадающей в левое предсердие. В капиллярах венозная кровь, освобождаясь от углекислого газа и насыщаясь кислородом, превращается в артериальную.

Крупные кровеносные сосуды (аорта, лёгочная артерия) по мере удаления от сердца ветвятся на более мелкие и оканчиваются капиллярами, пронизывающими весь организм. Диаметр аорты равен 25–30 мм, диаметр капилляра в 10–15 раз тоньше человеческого волоса. Стенки капилляров образованы лишь одним слоем клеток, через которые из крови просачиваются питательные вещества и кислород ко всем тканям организма, а из них в кровь поступают продукты распада веществ и углекислый газ.

Основным органом кровеносной системы является сердце. Это полый орган, разделённый внутри продольной перегородкой на изолированные правую и левую половины, каждая из которых состоит из сообщающихся между собой предсердия и желудочка. Стенки сердца имеют три слоя: внутренний – эндокард, средний (мышечный) – миокард, наружный – эпикард. Сердце

заклучено в сумку – перикард, предохраняющую его от чрезмерного растяжения.

Величина сердца зависит от размеров тела, возраста, образа жизни человека. Вес сердца составляет 250–350 г, или 0,5 % массы тела. У женщин оно на 10–15 % меньше, чем у мужчин. Объём сердца у мужчин равен 700–800 см³, у женщин – 500–600 см³. При относительно небольшом размере сердце работает очень эффективно, перекачивая за сутки от 5000 до 8000 л крови.

Для сердечной деятельности характерна определённая цикличность деятельности, связанная с поочерёдным сокращением и расслаблением миокарда предсердий и желудочков. Каждый цикл имеет три фазы: первая фаза продолжительностью 0,1 с считается началом цикла и выражается в сокращении (систола) предсердий, из которых кровь выталкивается в желудочки; вторая фаза (0,33 с) – систола желудочков, когда кровь выталкивается в аорту и лёгочную артерию; третья фаза (0,47 с) – предсердия и желудочки расслаблены (диастола), общая сердечная пауза. Продолжительность всего цикла составляет 0,8 с.

Ритм работы сердца составляет в среднем 70 сокращений (ударов) за минуту в покое. У спортсменов и хорошо тренированных людей ЧСС в покое снижается (брадикардия). При физической работе ЧСС может возрастать до 200–220 уд./мин.

При каждом сердечном сокращении желудочка в покое в аорту выталкивается 60–80 мл крови. Это называется систолическим объёмом крови. При мышечной деятельности этот объём может увеличиться в 2–3 раза, что в условиях взрослой ЧСС является одним из важнейших факторов усиления кровообращения.

Количество крови, выбрасываемое сердцем за 1 мин, называется минутным объёмом крови. Он является важнейшим показателем производительности работы сердца. В покое у взрослых людей минутный объём крови составляет 5–6 литров. При физической работе он может достигнуть 15–30 литров и более. Это приблизительно

столько, сколько вытечет воды через полностью открытый водопроводный кран за минуту.

При каждом сокращении сердца в артерии под большим давлением выбрасывается кровь. Давление крови на стенки сосудов называется кровяным давлением. Оно не везде одинаково: в аорте и крупных артериях – наибольшее, в мелких артериях и капиллярах – снижается, а в полых венах становится даже ниже атмосферного.

Только в аорте и крупных артериях происходит колебание кровяного давления на протяжении сердечного цикла: оно больше в момент систолы и меньше при диастоле. АД в момент систолы называется систолическим, или максимальным, в момент диастолы – диастолическим, или минимальным. Измеряется АД в миллиметрах ртутного столба. Средние показатели максимального давления 110–140 мм рт. ст., минимального 70–90 мм рт. ст. Разница между величинами максимального и минимального давления называется пульсовым давлением, его средние показатели колеблются в пределах 40–50 мм.

Мышечная деятельность стимулирует рост максимального кровяного давления до 170–200 мм рт. ст., минимальное давление при этом изменяется не значительно.

В момент выталкивания крови из сердца, когда давление в аорте повышается и стенки её растягиваются, в ней возникает пульсовая волна. От аорты эта волна распространяется по артериям. По частоте таких волн (пульсу) определяется частота сердцебиений.

Сердечная мышца непрерывно снабжается кровью через коронарные (венечные) сосуды. В сутки через миокард протекает до 300 литров крови. На 1 мм² сердечной мышцы капилляров в два раза больше, чем на такой же площади скелетной мышцы. Перебои в снабжении сердечной мышцы кровью уменьшают выработку в ней энергии и немедленно отрицательно сказываются на работе сердца. Многочисленные, нередко дублирующие

друг друга механизмы регуляции обеспечивают приспособление уровня коронарного кровотока к энергетическим потребностям сердечной мышцы в покое, при физических нагрузках, эмоциональных и психических напряжениях.

Во время интенсивной физической нагрузки усиливается деятельность сердечной мышцы и, чтобы удовлетворить её потребности в кислороде и других необходимых веществах, возрастает величина кровотока в сосудах миокарда. При этом возрастающее расширение коронарных сосудов ведёт к значительному увеличению количества крови, протекающей через миокард. Систематические физические нагрузки постоянно тренируют механизмы, обеспечивающие усиленную доставку крови к сердечной мышце, и тем самым повышают устойчивость сердца к действию на организм неприятных факторов. Под влиянием физической тренировки возрастают объём и масса сердца.

Таблица 3

Показатели объёма и массы сердца у лиц молодого возраста

	Нетренированные	Тренированные
Объём	700–800 см ³	900–1400 см ³
Масса	250–330 г	400–500 г

Увеличение (гипертрофия) сердца – это результат нормальной физиологической приспособительной реакции организма на физические нагрузки.

Работа сердца регулируется нервной и гуморальной системами и реализуется при их взаимодействии. Предельно схематично это можно представить следующим образом.

Сердце усиливает и учащает свои сокращения при возбуждении симпатического нерва, замедляет и снижает силу сокращений при возбуждении блуждающего нерва. Взаимодействие этих нервов-антагонистов, динамическое равновесие процессов их

возбуждения и торможения, главным образом, определяет нормальную работу сердца, регулирует тонус коронарных сосудов. В гуморальном механизме регулирования преобладает взаимодействие таких гормонов, как адреналин, воздействующий аналогично симпатическому нерву, и вазопрессин, действующий аналогично блуждающему нерву. Кроме того, в самом сердце имеются собственные механизмы нервной регуляции, автономное функционирование которых оказывает управляющее воздействие на миокард и мышцы коронарных сосудов.

Деятельность ССС тесно связана с состоянием ЦНС, определяющей поведение человека, его эмоции и др. Например, во время футбольного матча у болельщиков очень часто ЧСС бывает выше, чем у играющих футболистов. При этом в крови увеличивается содержание адреналина и близких к нему веществ, на которые сердечная мышца отвечает повышением частоты сокращений, возросшая энергоёмкость работы увеличивает потребность миокарда в кислороде. Если сердечная мышца и коронарные сосуды недостаточно тренированы, они не могут в полной мере обеспечить кровоснабжение сердца. В этом случае могут возникнуть явления кислородного голодания миокарда – коронарная недостаточность.

Тренировка, предъявление повышенных требований к организму во время физических нагрузок – единственный путь к укреплению механизмов, регулирующих кровяное давление, работу сердца, коронарный кровоток.

Дыхательная система

Дыхательная система включает воздухоносные пути, лёгкие и другие органы, а также комплексы физиологических процессов, обеспечивающих потребление кислорода и выведение углекислого газа из организма.

Процесс дыхания имеет три основных этапа:

– внешнее, или лёгочное дыхание;

- перенос кровью кислорода и углекислого газа;
- внутреннее, или тканевое дыхание.

На этапе внешнего дыхания происходит газообмен между атмосферой и лёгкими. Во вдыхаемом воздухе содержится 21 % кислорода, 0,03 % углекислого газа, 78 % азота, остальное – другие газы. В выдыхаемом воздухе кислорода становится 16 %, углекислого газа 4 %, количество остальных газов не изменяется. По воздухоносным путям (нос, гортань, трахея, бронхи) воздух, очищаясь от пыли и согреваясь, поступает в лёгкие, где между альвеолами и капиллярами происходит газообмен: выделяясь из крови, углекислый газ поступает в альвеолы, а те отдают в кровь кислород.

В крови кислород соединяется с гемоглобином в эритроцитах и переносится ко всем клеткам и тканям организма. По ходу транспортирования, особенно по крупным сосудам, кислород полностью сохраняется в крови. В капиллярах кровь освобождается от кислорода, захватывает углекислый газ и устремляется обратно в лёгкие.

В клетках и тканях кислород вступает в сложнейшие окислительно-восстановительные реакции, в результате которых освобождается энергия, необходимая для жизнедеятельности организма. Процесс перехода кислорода из крови в ткани и углекислого газа из тканей в кровь носит название обмена газов в тканях.

Регулирование дыхания осуществляется посредством сложной системы нервно-гуморальных воздействий на дыхательный центр, расположенный в продолговатом мозгу. Его составляют нервные клетки, регулирующие вдох и выдох и координирующие работу дыхательных мышц. Кора головного мозга осуществляет тонкое приспособление дыхания к потребности организма. Одним из проявлений этого является способность человека произвольно управлять частотой и глубиной своего дыхания. В гуморальной регуляции дыхания основная роль принадлежит углекислому газу и кислороду. Недостаток кислорода в крови приводит преимущественно

к учащению дыхания, а избыток углекислого газа вызывает, в основном, его углубление. При физической работе эти два фактора действуют одновременно, вследствие чего происходит и учащение, и углубление дыхания.

В состоянии покоя объём вдоха и выдоха равен в среднем 500 мл, это дыхательный объём. Если после нормального вдоха сделать максимальный выдох, то из лёгких выйдет ещё около 1500 мл воздуха (резервный объём). Количество воздуха, который можно вдохнуть сверх дыхательного объёма (около 1500 мл), составляет дополнительный объём вдоха. Сумма трех объёмов – дыхательного, дополнительного и резервного – составляет жизненную ёмкость лёгких.

Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) – это количество воздуха, которое может выдохнуть человек после максимально глубокого вдоха. В приведённом примере она составит $500 \text{ мл} + 1500 \text{ мл} + 1500 \text{ мл} = 3500 \text{ мл}$. ЖЕЛ – величина непостоянная и зависит от возраста, пола, роста, состояния здоровья, физического развития, тренированности человека. Средние показатели ЖЕЛ у нетренированных мужчин – 3500–4500 мл, у женщин – 3000–3500 мл; у тренированных мужчин – 5000–7000 мл и более, у женщин – 5000 мл и более.

В состоянии покоя человек в течение минуты производит 16–20 дыхательных актов, при этом дышит не всеми лёгкими, а только шестой или седьмой их частью. В результате занятий физическими упражнениями, спортом частота дыхания может снизиться до 12–14 вдохов в минуту за счёт увеличения их глубины.

Количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает за одну минуту, называется лёгочной вентиляцией, или минутным объёмом дыхания. В покое лёгочная вентиляция равна 5–8 л/мин. При физической работе она может достигать 150–180 л/мин с увеличением частоты дыхания до 25–35 вдохов в минуту.

Поступающий из атмосферного воздуха кислород усваивается организмом в процессе согласованного взаимодействия различных его систем. Помимо дыхательного аппарата, обеспечивающего в основном вентиляцию лёгких, в процессе дыхания участвует ССС, которая обеспечивает процесс переноса кровью кислорода из лёгких к тканям, а также тканевые реакции, от которых во многом зависит степень использования кислорода в различных условиях жизнедеятельности.

Для окислительных процессов в состоянии покоя организму требуется 200–250 мл кислорода в минуту. При мышечной работе потребность в кислороде возрастает. Чем большее количество мышц участвует в ней, тем больше потребляется кислорода, но не беспредельно. Для каждого человека существует свой кислородный «потолок», выше которого потребление кислорода увеличиваться не может. Этот предел выражается в следующем: наибольшее количество кислорода, которое организм может поглотить и усвоить за одну минуту при предельно тяжёлой физической работе, называется максимальным потреблением кислорода (МПК). Чем выше МПК, тем выше уровень физической работоспособности человека. У не занимающихся спортом МПК составляет в среднем 2–3,5 л, у спортсменов – 5–6 л и более.

МПК является показателем аэробной производительности организма, т. е. его способности обеспечивать энергией организм за счёт кислорода, поглощаемого непосредственно во время тяжёлой работы.

Общее количество кислорода, необходимое для окислительных процессов, обеспечивающих ту или иную мышечную работу, называется кислородным запросом. Различают суммарный, или общий, кислородный запрос, т. е. количество кислорода, необходимое для всей работы, и минутный кислородный запрос, т. е. количество кислорода, требуемое для выполнения конкретной работы в течение одной минуты. Например, в беге на 800 м минутный

запрос составляет 12–15 л, а суммарный – 25–30 л; в марафонском беге соответственно 3–4 л и 450–500 л.

При работе большой мощности кислородный запрос может достигать 15–20 л/мин, а МПК не превышает 6–7 л. Разница между кислородным запросом и тем количеством кислорода, которое потребляется во время работы, называется кислородным долгом. Максимальный кислородный долг у людей, не занимающихся спортом, не превышает 4–7 л, у спортсменов он может достигать 20–22 л.

Если в ткани поступает меньше кислорода, чем необходимо для полного обеспечения его потребности, наступает кислородное голодание, или гипоксия. Напряжённая мышечная работа всегда сопровождается возникновением дефицита кислорода в организме. Чтобы полнее обеспечить себя кислородом в условиях гипоксии, организм мобилизует свои мощные компенсаторные механизмы. Известно, что мышцы при напряжённой работе увеличивают скорость утилизации кислорода в 100 и более раз. Под влиянием тренировочных воздействий повышается способность мышц усваивать кислород. В основе выносливости лежит функциональная устойчивость организма к недостатку кислорода.

При выполнении физических упражнений согласование дыхания с движениями происходит благодаря сложной системе приспособительных изменений в организме. Чем прочнее взаимосвязь дыхания и движений, тем легче при прочих равных условиях выполняются движения. В умениях и навыках дыхательные циклы становятся как бы компонентами освоенных двигательных действий.

Нервная система

Нервная система человека условно делится на соматическую, регулирующую деятельность органов чувств и скелетных мышц, и вегетативную, которая иннервирует внутренние органы. Кроме

того, нервную систему подразделяют на центральную и периферическую.

ЦНС составляют головной и спинной мозг. Спинной мозг соединяет периферическую нервную систему с головным мозгом. В своих верхних отделах спинной мозг переходит в головной.

Периферическая нервная система состоит из огромного числа нервных волокон, пронизывающих все органы и ткани человеческого тела. Около половины всех нервных волокон – чувствительные нервы (афферентные или приносящие), которые оканчиваются специальными разветвлениями – рецепторами, расположенными в большинстве клеток организма. От рецепторов (лат. receptor – воспринимающее образование) информация обо всём, что происходит в организме, доставляется в ЦНС.

Другая половина нервных волокон – двигательные нервы, идущие от ЦНС к тканям и органам (эфферентные, или выносящие) и передающие «инструкции», «приказы», определяющие их деятельность в тех или иных ситуациях.

Основным структурным элементом нервной системы является нервная клетка (нейрон). Через нейроны передаётся информация от одного участка нервной системы к другому, происходит обмен информацией между нервной системой и различными участками тела. Максимальная скорость нервных импульсов от нейрона к нейрону составляет 400 км/ч. В нейронах происходят сложнейшие процессы обработки информации, формируются ответные реакции (рефлексы) на внешние и внутренние раздражения.

Деятельность нервной системы основана на двух взаимодействующих физиологических процессах – возбуждении и торможении.

Регулирующая функция нервной системы осуществляется на основе учёта постоянно меняющихся внутреннего состояния и внешних условий функционирования организма. Воздействия из внешней среды и внутренней нервной системы воспринимает через сложные физиологические образования – анализаторы или

сенсорные системы (лат. *sensus* – чувство, ощущение). Структурно каждое образование включает воспринимающий компонент – рецептор и нервные клетки, передающие возникающее в нём возбуждение к соответствующим участкам мозга. Функции сенсорных систем строго специализированы: одни воспринимают и обрабатывают оптические раздражения, другие – звуковые, тактильные, вкусовые и др. Поступающая от анализаторов в ЦНС информация отражает состояние органов и тканей, а также характер процессов, происходящих внутри и вне организма.

В двигательной деятельности ЦНС играет особенно важную роль. При выполнении движений возрастает потребность мышц в энергетических веществах, кислороде. Для удовлетворения этой потребности организм повышает уровень активности систем дыхания, кровообращения, обменных процессов, других органов и тканей. Кроме того, по ходу того или иного движения состав участвующих в нём мышц меняется в зависимости от изменения скорости движения, степени развиваемого усилия, утомления и ряда других факторов. Целенаправленное выполнение движения, работу обеспечивающих его органов и систем организма координирует ЦНС.

При освоении новых движений ведущим фактором выступает также ЦНС.

У родившегося ребёнка имеется небольшой двигательный багаж: сосательные движения, глотание, мигание, сгибание и разгибание конечностей. С развитием организма и совершенствованием нервной системы двигательный багаж человека увеличивается за счёт овладения новыми движениями. Постепенно социальные условия жизни человека усложняют его двигательную деятельность, благодаря чему вырабатываются сугубо человеческие формы движения: бытовые, трудовые, спортивные.

Двигательные действия – это действия произвольные, которые выполняются сознательно и в волевом режиме управляются человеком. В свою очередь двигательное действие – это система

отдельных движений, процессов, объединённых смысловой задачей и направленных на достижение конкретного результата.

В механизмах управления двигательными действиями выделяется три уровня: одни компоненты действия управляются при активном участии сознания, другие – автоматизировано, третьи – не осознаются вообще. Соответственно в физиологии, психологии различаются умения, навыки и безусловно-рефлекторные реакции. Умение – это действие, основу которого составляет практическое применение полученных знаний, приводящее к успеху конкретной деятельности. Навык – то же действие, доведённое путём повторения до такой степени совершенства, при которой оно выполняется правильно, быстро и экономно (легко) с высоким количественным и качественным результатом.

Современные представления об организации и осуществлении сложных двигательных действий, целостных поведенческих актов отражены в теории функциональных систем П. К. Анохина [1]. Суть её в том, что полезный результат является решающим фактором (смыслом) поведения животных и человека, для достижения которого в нервной системе формируется группа взаимосвязанных нейронов, так называемая функциональная система. Сколько нервных клеток будет включено в эту систему, какой уровень их активности необходим, какие взаимоотношения должны быть между ними установлены, а какие исключены – всё это определяется намечаемым результатом. С возникновением цели вошедшие в функциональную систему элементы из самостоятельных и независимых превращаются во взаимосвязанные и подчинённые единому процессу достижения результата.

Деятельность функциональной системы можно условно разделить на четыре последовательных этапа:

- обработка сигналов из внешней и внутренней среды об условиях предстоящего действия;
- принятие решения о начале действия;
- формирование программы действия;

– анализ полученного результата, коррекция программы с учётом содержания обратных связей.

Универсальное значение теории функциональных систем состоит в том, что она помогает увидеть различные аспекты достижения организмом любой двигательной задачи: оптимального момента начала движения, наиболее выгодной его структуры (сочетания мышц, степени и скорости их напряжения, порядка включения в работу и т. д.), целесообразного уровня функционирования вегетативных систем, постоянной и эффективной коррекции по ходу выполнения.

Двигательная активность всегда была важнейшим звеном приспособления живых организмов к окружающей среде и в процессе эволюции она сформировалась как биологическая потребность человека наравне с потребностями в пище, воде, самосохранении, размножении.

Мышечная работа стимулирует функциональную активность практически всех органов и тканей, которая целенаправленно координируется нервной системой, вызывая соответствующие сдвиги в деятельности организма в целом. По ходу биологического развития организма двигательная деятельность совершенствует механизмы регуляции вегетативных функций, что явилось важным фактором расширения возможностей адаптации человека к условиям существования. На этой основе сформировалась ведущая роль моторики во взаимодействии органов и систем, обеспечивающих в организме гармоничное развитие человека. Например, деятельные и подвижные дети лучше развиваются и более крепки здоровьем. Чем разнообразнее двигательная деятельность, тем совершеннее строение организма.

С возрастом, по мере приближения к старости, биологическая потребность в движениях снижается, двигательная активность падает. Уменьшение физических нагрузок ведёт к появлению атрофии внутренних органов, свертыванию активности функционирования организма в целом. К 70 годам мышечная масса уменьшается

примерно на 40 %, особенно масса мышц, обеспечивающих сохранение позы. Почти вдвое уменьшается печень. Потребление кислорода на килограмм массы тела в минуту у 6-летнего ребёнка составляет 7,35 л, у 30-летнего человека – 4,1 л, а в 90 лет – 0,1 л.

Низкая двигательная активность, гиподинамия (недостаток движений) отрицательно сказывается на работе адаптационных механизмов организма по отношению к физическим и психическим нагрузкам, изменениям внешних условий жизнедеятельности и их последствиям. Особенно неблагоприятное воздействие оказывает гиподинамия на развитие молодых и функционирование зрелых организмов.

Поскольку для современных цивилизованных условий жизни человека характерен малоподвижный режим работы и отдыха (автоматизация, компьютеры, транспорт, средства связи и т. д.), то единственным средством борьбы с гиподинамией является физическая культура, спорт, основное содержание которых составляют физические упражнения. В процессе занятий физическими упражнениями (тренировок) удовлетворяется не только «мышечный голод», но и потребность организма в физических нагрузках. Тренированный организм отличается рядом особенностей, из которых профессор Я. А. Эголинский выделил следующие:

1. Устойчивость и высокая стабильность физиологических констант по отношению к возмущающим воздействиям на организм физических упражнений.

2. Сопrotивляемость большим гомеостатическим отклонениям на основе развитой способности к высокой мобилизации функций организма в связи со значительным диапазоном сдвигов во всей вегетативной среде, возникающим при интенсивной двигательной деятельности.

3. Переносимость сильных отклонений гомеостатических констант, характерных для интенсивных физических нагрузок, благодаря выработанным свойствам организма сохранять необходимый уровень работоспособности при крайне неблагоприятных

условиях, связанных с тяжёлой и утомительной работой, большим недостатком кислорода, воздействием высокой и низкой температуры и др.

Известный физиолог И. А. Аршавский [2] рекомендует: для предупреждения преждевременного старения и обеспечения физиологически полноценного долголетия так организовать физическую тренировку, чтобы достигнуть во взрослом состоянии экономичной работы сердца (45–50 уд./мин) и экономичного дыхания (не более 8–10 вдохов в минуту). Добиться таких показателей без целенаправленных занятий физическими упражнениями в молодости невозможно.

Занятия физическими упражнениями оказывают многостороннее положительное влияние на организм.

Так, под влиянием сильных раздражителей в организме человека может возникнуть сильное напряжение или стресс [3]. С помощью мышечных напряжений при постепенном нарастании физической нагрузки реакция тревоги начинает проявляться значительно слабее или исчезает совсем. После нескольких тренировочных занятий в организме развивается состояние повышенной устойчивости как в отношении мышечных нагрузок, так и к факторам, вызывающим стресс.

Физически тренированные люди, по сравнению с нетренированными, более устойчивы к недостатку кислорода (гипоксии). Выполнение различных физических упражнений (бег, плавание, гребля) сопровождается возникновением в организме в определённых объёмах кислородного долга. При систематических занятиях (тренировках) совершенствуются механизмы регуляции деятельности организма в условиях гипоксии.

Исследованиями установлено, что в результате физической тренировки возрастает устойчивость организма к действию токсических веществ. Многодневные мышечные нагрузки после радиоактивного облучения организма в некоторых случаях не только облегчают течение болезни, но и способствуют выздоровлению.

У людей, работающих с радиоактивными веществами, картина крови никогда не ухудшается так, как у физически плохо подготовленных людей.

У занимающихся спортом людей после соревнований или интенсивных тренировок количество лейкоцитов в крови обычно повышено. Этот механизм, отмечает профессор В. С. Фарфель [4], «развился у наших предков в качестве предохранительного фактора, обеспечивающего готовность к отражению возможного попадания в организм инфекции при случайном ранении во время охоты или защиты от нападения. Усиленная выработка лейкоцитов при работе потеряла в какой-то мере свое первоначальное значение, но сохранила другое: человек, совершающий мышечную работу, как бы упражняет свои кровеносные органы в выработке защитных кровяных телец».

У нетренированного человека при температуре тела +37... +38 °С наступает резкое снижение физической работоспособности, спортсмены даже при температуре +41 °С могут справиться с очень большой физической нагрузкой.

Постоянными спутниками мышечной деятельности являются утомление и восстановление. В процессе работы организм расходует свои энергоресурсы, в период отдыха – восполняет.

Обычно утомление рассматривают как временное снижение работоспособности, вызываемое интенсивной или длительной работой. Мышечная деятельность связана с вовлечением в работу многих органов и систем (мышцы, внутренние органы, железы), функциональная активность которых координируется ЦНС. Происходит сложный процесс приспособления организма к условиям деятельности, в ходе которого на фоне возникающего дефицита энергетических веществ происходит разлад в координационной работе нервных центров с доминированием тормозных реакций, понижающих уровень работоспособности. Развивающееся утомление является защитной реакцией, предохраняющей от истощения энергетических ресурсов и нарушений в регуляции функций организма.

Академик Г. В. Фольборт [5] и др. показали, что утомление является естественным стимулятором интенсивных восстановительных процессов, обеспечивающих повышение работоспособности. Суть физиологических перестроек под влиянием мышечной деятельности состоит в том, что вызванные работой функциональные сдвиги не только выравниваются во время отдыха до исходного уровня, но и повышаются до более высокого. Происходит сверхвосстановление, степень выраженности которого зависит от интенсивности выполняемой работы.

Таким образом, устраняющие дефицит двигательной активности современного человека занятия физическими упражнениями, тренировки с оптимальными нагрузками стимулируют в организме активность работы механизмов адаптации к их воздействию. Вследствие этого в мышцах, скелете, сердечно-сосудистой, дыхательной и других системах и органах происходят прогрессивные физиологические изменения, способствующие расширению функциональных возможностей, совершенствованию структурных свойств организма в целом, увеличению его гомеостатического потенциала.

Контрольные вопросы

1. Какое количество часов в высшей школе выделяется на изучение предмета «Физическая культура и спорт»?
2. В соответствии с каким Федеральным законом Российской Федерации составлена рабочая программа дисциплины?
3. В форме каких занятий на практике может быть реализована дисциплина «Физическая культура и спорт»?
4. Какие вопросы в теории образования (дидактики) включает в себя предмет «Физическая культура и спорт»?
5. Каковы цели дисциплины «Физическая культура и спорт»?
6. Каковы задачи дисциплины «Физическая культура и спорт»?

7. Раскройте содержание дисциплины «Физическая культура и спорт».

8. Что должны знать, уметь, какими навыками должны владеть обучающиеся в результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт»?

9. По какому принципу осуществляется подбор отдельных физических прикладных упражнений или целостных видов спорта для решения задач профессиональной физической подготовки (ПФП)?

10. Что является целью общей физической подготовки (ОФП)?

11. Какие задачи ставятся перед ОФП?

12. Что является средствами ОФП спортсмена?

13. Как можно оценить уровень развития общей физической подготовленности обучающихся?

14. Перечислите физические качества, которые необходимо развивать в теории спорта.

15. Укажите основные виды общеразвивающих силовых упражнений.

16. На развитие чего направлен тренирующий эффект прыжков в глубину (ударный метод)?

17. Чем определяется показатель, характеризующий быстроту (быстродействие) как качество?

18. Какими факторами определяются скоростные качества человека?

19. От чего зависит минимальная скорость движений?

20. Какие виды выносливости вы знаете?

21. Одним из самых эффективных и доступных средств воспитания общей выносливости является _____.

22. Что такое гибкость?

23. Укажите формы проявления гибкости.

24. С помощью каких упражнений можно развивать гибкость?

25. Какую способность принято называть ловкостью?

26. Двигательные навыки приобретаются в ____ лет жизни.

27. Что является целью специальной физической подготовки (СПФ) в сфере массового спорта?
28. Укажите задачи СПФ.
29. Что является основными средствами СФП спортсмена?
30. Назовите виды СПФ.
31. Что является целью спортивной подготовки в сфере массового спорта?
32. Укажите компоненты спортивной подготовки.
33. Какие цели и задачи имеют спортивные соревнования?
34. По географическому признаку спортивные соревнования различают: _____.
35. В зависимости от задач и условий определения победителей спортивные соревнования могут быть: _____.
36. По характеру проведения спортивные соревнования могут быть: _____.
37. Укажите систему спортивных соревнований среди студентов вузов.
38. Укажите задачи межвузовских соревнований.
39. Укажите основные виды спорта, включённые в состав областной студенческой спартакиады г. Омска:
40. Укажите средства физической культуры и спорта.
41. Укажите методы физической культуры и спорта.
42. Какие науки составляют естественнонаучную основу дисциплины «Физическая культура и спорт»?
43. Что является основным нервным механизмом регуляции функций организма?
44. Костная система человека состоит из _____.
45. Мышечная система включает около _____ различных мышц.
46. Какие различают виды мышц?
47. Какие волокна различают в скелетных мышцах?
48. Что является основным источником энергии для мышечного сокращения?

49. Дайте определение мышечному тону.
50. Из чего состоит ССС человека?
51. От чего зависит величина сердца?
52. Ритм работы сердца составляет в среднем _____ сокращений.
53. Чему равен систолический объём крови?
54. Артериальное давление (АД) человека может быть: _____.
55. Какими системами регулируется работа сердца?
56. Что включает в себя дыхательная система человека?
57. В состоянии покоя объём вдоха и выдоха равен в среднем _____ мл.
58. Что такое жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ)?
59. Каковы средние показатели ЖЕЛ у нетренированных мужчин?
60. Каковы средние показатели ЖЕЛ у нетренированных женщин?
61. Для окислительных процессов в состоянии покоя организму требуется _____ мл кислорода в минуту.
62. Укажите уровень максимального потребления кислорода (МПК) у не занимающихся спортом людей.
63. Максимальный кислородный долг у людей, не занимающихся спортом, не превышает _____ л, у спортсменов он может достигать _____ л.
64. Нервная система человека условно делится на: _____.
65. Нервную систему человека также подразделяют на: _____.
66. Какова максимальная скорость нервных импульсов от нейрона к нейрону?
67. На какие этапы можно условно разделить деятельность функциональной системы?
68. Что такое утомление?

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Исследование и оценка физического развития обучающихся

2.1.1. Методика соматоскопии

Буквальное значение этого термина – осмотр тела. На практике под термином «соматоскопия» понимают наружный осмотр. Он позволяет получить представление о конституциональном типе телосложения обследуемого лица (особенностях его телосложения и развития опорно-двигательного аппарата), что может иметь значение для выбора спортивной специализации или выявления дефектов телосложения.

Наружный осмотр проводят, последовательно оценивая характеристики телосложения в целом и отдельных частей тела.

Условия проведения исследования. Наружный осмотр следует проводить при естественном освещении, т. к. искусственный свет отличается от солнечного своей спектральной характеристикой и может исказить оттенок кожи. Температура воздуха в помещении должна быть достаточно комфортной – +20... +22 °С. Осмотр производится спереди, сбоку и сзади.

Под термином «осанка» понимают привычное положение частей тела у непринуждённо стоящего человека.

Правильная осанка характеризуется тем, что оси туловища и головы находятся на одной линии, перпендикулярной плоскости опоры; тазобедренные и коленные суставы разогнуты; плечи находятся на одном уровне; лопатки симметричны, их внутренний край прижат к рёбрам; живот – равномерно и умеренно выпуклый или плоский. Осанка во многом определяется формой позвоночного столба, который в норме должен иметь четыре изгиба в сагиттальной плоскости. Два изгиба вперёд получили название

шейный и поясничный лордозы. Два изгиба назад получили название грудной и крестцово-копчиковый кифозы.

Нарушенная осанка связана с изменением положения головы, плечевого пояса и позвоночника. Разновидности: сутуловатая, лордотическая, кифотическая, выпрямленная (плоская).

Форма спины. Нормальная форма – изгибы позвоночника должны быть выражены умеренно, глубина дуги в пределах 2–4 см. Измерения следует производить по вершинам остистых отростков соответствующем отделе позвоночника. Осмотр проводится сбоку.

Кругло-вогнутая спина: для неё характерно увеличение всех изгибов позвоночного столба. Глубина дуги превышает 6 см.

Круглая спина: характерна усиленным грудным кифозом, который распространяется на область поясницы, причём поясничный лордоз сглажен.

Плоская спина: для неё характерно уменьшение (уплощение) всех изгибов в сагиттальной плоскости.

Плосковогнутая спина: характеризуется сглаженным грудным кифозом и усиленным поясничным лордозом. Рассматривается как вариант уплощённой спины.

Сколиотическая спина: характеризуется искривлениями позвоночного столба во фронтальной плоскости. Для выявления сколиотических изменений используют разнообразные методические приёмы. К ним относятся следующие: 1) выделение краской остистых отростков позвоночника; 2) исследование величины треугольников талии; 3) рентген.

Грудная клетка. Выделяют три физиологических варианта грудной клетки: плоская, цилиндрическая, коническая.

Для определения формы грудной клетки исследователь садится на стул, поворачивает обследуемого лицом и накладывает большие пальцы рук вдоль рёберных дуг так, чтобы кончики пальцев соприкасались в области вершины межрёберного угла. Если большие пальцы исследователя образуют угол, равный 90° , то грудная клетка имеет цилиндрическую форму. Если межрёберный угол больше

90°, то грудная клетка имеет коническую форму. Если межрёберный угол меньше 90°, то грудная клетка имеет плоскую форму.

Форма живота. В норме – симметричная и слегка выпуклая. Однако он может быть втянут или сильно выступать вперёд, быть отвислым или асимметричным. Форма живота во многом зависит от тонуса мышц брюшной стенки. Живот осматривается в двух проекциях: спереди и сбоку.

Форма рук. Оценивается в исходном положении «руки вперёд», без напряжения, ладони вверх. При этом кисти необходимо соединить со стороны мизинцев. Руки считаются *прямыми*, если плечо и предплечье находятся на одной продольной оси и локтевые суставы не соприкасаются. Если руки соприкасаются локтями, то считается, что они имеют *X-образную форму*.

Форма ног. Оцениваются в положении стоя, пятки вместе, носки врозь, без напряжения мышц.

Ноги считаются *прямыми*, если голень и бедро находятся на одной продольной плоскости и ноги соприкасаются в области внутренних лодыжек и внутренних мыщелков бёдер.

Ноги *O-образной формы* характеризуются контактом только в области внутренних лодыжек, а коленные суставы не соприкасаются.

Ноги *X-образной формы* характеризуются тем, что имеется контакт только в области внутренних мыщелков бёдер, а зачастую один коленный сустав заходит за другой.

При осмотре ног отмечается также угол разгибания коленных и тазобедренных суставов. Неполное разгибание в этих суставах присуще людям с сутулой осанкой.

Стопы. Исследование стоп играет важную роль в оценке состояния опорно-двигательного аппарата. Стопы как опора тела одновременно выполняют рессорную функцию благодаря своему сводчатому строению. Принято различать продольный свод стопы и поперечный свод стопы.

Исследование продольного свода стопы включает в себя ряд методических приёмов: осмотр подошвенной поверхности стопы, осмотр медиальной (направленной внутрь) поверхности стопы, изучение взаиморасположения осей голени и пяточной кости. При исследовании стоп обследуемый становится босиком на твёрдую гладкую поверхность и устанавливает стопы параллельно друг другу на расстоянии 10–15 см. При осмотре медиальной поверхности стоп нормальный продольный свод стопы в таком положении хорошо просматривается в виде ниши от конца первой плюсневой кости до пятки. В эту нишу можно свободно ввести концы пальцев. В случае выраженного продольного плоскостопия внутренний свод стопы прижат к плоскости опоры и ниша не определяется. Также в положении стоя на твёрдой опоре изучают взаиморасположение осей голени и пяточной кости. При нормальной стопе голень и пяточная кость находятся на одной прямой. При продольном плоскостопии оси образуют угол, открытый наружу, – так называемая «вальгусная установка пятки». Подошвенную поверхность стопы осматривают, располагая обследуемого на стуле стоя на коленях. Различают опорную и неопорную часть стопы. Признаком опорной части стопы является более тёмная окраска кожи, а у неопорной части окраска кожи бледно-розовая. При нормально сформированном своде опорная часть занимает от одной трети до половины поперечника стопы. Если опорная часть стопы занимает от половины до двух третей поперечника, то стопа считается «плоской».

Подвижность суставов. Определяется подвижность крупных суставов: тазобедренных, коленных, голеностопных, плечевых, локтевых, лучезапястных. С этой целью обследуемому предлагают продемонстрировать степень максимально возможного сгибания и разгибания в этих суставах.

По результатам исследования можно отметить либо чрезмерное разгибание суставов (чаще коленного и локтевого), либо ограничение амплитуды движений, что бывает связано с индивидуальными анатомическими особенностями, повышением тонуса

мышц или изменением связочного аппарата сустава вследствие травмы или заболевания, либо «разболтанность» сустава, которая проявляется частыми подвывихами, хрустом или щелчками при движении.

Развитие мускулатуры. При осмотре обращают внимание на степень и равномерность развития мускулатуры, её рельефность. Степень развития мускулатуры может быть оценена как хорошая, удовлетворительная, слабая.

Оценка «слабое развитие мускулатуры» устанавливается при небольшом объёме, отсутствии рельефа (т. е. контуры мышцы не просматриваются сквозь покровные ткани) и сниженном тоне мышц, т. е. пониженном эластическом сопротивлении мышц при их пальпации.

Заключение об удовлетворительном развитии мышц даётся при средне выраженном объёме мышечной ткани, удовлетворительном тоне мышц при маловыраженном рельефе. Хорошее развитие мышц – такое заключение подразумевает рельеф мышц, большой их объём и хорошо выраженный тонус. Обязательно необходимо отметить равномерность развития мускулатуры. При неравномерном развитии следует отметить, какие группы мышц развиты лучше, а какие хуже.

Характер телосложения человека

Телосложение человека определяется размерами, формами, пропорциями и особенностями взаимного расположения частей тела. Конституция – это особенность телосложения человека. Существуют краткие и подробные классификации конституциональных типов или типов телосложения человека. Выбор классификации определяется задачами исследования.

Краткая классификация подразделяет телосложение человека на три типа: астенический, нормостенический и гиперстенический.

Образец протокола соматоскопии

Осанка	
Форма грудной клетки	
Эпигастральный угол	
Форма живота	
Форма позвоночника	
Грудной кифоз	
Поясничный лордоз	
Форма рук	
Форма ног	
Кожа: цвет, влажность, пигментация	
Мышцы	
Жировая клетчатка развита	
Тип конституции	

Астенический тип телосложения характеризуется преобладанием продольных размеров тела над поперечными. Конечности удлинённые и тонкие, туловище короткое, грудная клетка длинная и узкая, эпигастральный угол острый, голова узкая, лицо вытянутое, шея тонкая и длинная, мышцы развиты слабо, упитанность пониженная, кожа бледная. При таком типе нередко наблюдается нарушение осанки в виде сутулости или округлой спины.

Гиперстенический тип телосложения характеризуется преобладанием поперечных размеров и окружностей относительных размеров: конечности короткие и толстые. Тело длинное, плотное, шея короткая и толстая, плечи широкие, грудная клетка короткая широкая, коническая, межрёберный (эпигастральный) угол тупой. Живот длинный и выпуклый, хорошо выражен; таз широкий; подкожная жировая клетчатка сильно развита, но вследствие сильной упитанности рельеф их выражен плохо,

мышцы короткие и толстые. Особенностью осанки такого типа телосложения часто являются усиленный поясничный лордоз.

Нормостенический тип представляет собой вариант пропорционального атлетического телосложения. Характеризуется пропорциональным отношением продольных и поперечных размеров; плечи достаточно широкие; грудная клетка развита, цилиндрической формы, эпигастральный угол прямой; упитанность умеренная; мускулатура развита удовлетворительно, рельефная.

2.1.2. Методика антропометрии

Антропометрия – измерение человеческого тела. Для получения объективных данных измерения следует проводить в утреннее время. Инструменты должны быть стандартными и проверенными.

Измерение роста

Рост измеряют стоя и сидя с помощью ростомера. Ростомер представляет собой укрепленную на подставке вертикальную линейку с подвижной планкой, откидным сидением. На вертикальной линейке имеется две шкалы: светлая шкала используется для измерения роста стоя, отсчет ведётся от площади подставки; тёмная шкала – для измерения роста сидя, отсчет ведётся по поверхности откидного сиденья. Показания роста следует считать по нижнему краю подвижной планки.

Рост стоя измеряют так: обследуемый становится босыми ногами на площадку ростомера, принимает правильную осанку и касается вертикальной линейки ростомера пятками, ягодицами, спиной между лопатками. Необходимо следить за тем, чтобы наружный угол глаз и козелки ушных раковин находились на горизонтальной линии.

Рост сидя измеряют, усаживая обследуемого так, чтобы он прикасался к вертикальной линейке крестцом, спиной между лопаток и устанавливая голову так, чтобы наружный угол глаз

и козелки ушных раковин находились на горизонтальной линии. Отсчёт ведётся по подходящей шкале с точностью до 0,5 см.

Длина ног измеряется сантиметровой лентой или антропометром от большого вертела бедра до плоскости опоры. При этом обследуемый должен стоять по стойке смирно. Другой метод – расчётный. Он заключается в вычитании из длины роста стоя длины роста сидя. Точность измерений должна быть на уровне 0,5 см.

Длина рук. Измеряется сантиметровой лентой от верхнего края акромиального отростка лопатки до конца среднего пальца опущенной руки. Точность измерений – 0,5 см.

Ширина плеч измеряется большим толстотным циркулем. Циркуль должен располагаться горизонтально. Чтобы правильно и точно найти акромиальные отростки, нужно предложить обследуемому выполнить вращательные движения в плечевых суставах. Акромиальные отростки при этом остаются неподвижными.

Измерение окружностей тела

Измерение производят сантиметровой лентой, которую нужно прикладывать плотно к телу.

Окружность шеи измеряют под кадыком.

Окружность плеча определяют в расслабленном и напряжённом состоянии. Начинают с измерения напряжённого плеча. Сантиметровую ленту накладывают в месте утолщения плеча во время сгибания руки в локтевом суставе. При измерении в покое руку выпрямляют в сторону и, не сдвигая сантиметровую ленту, производят измерение в том же самом месте.

Окружность грудной клетки измеряют на вдохе (ОГКвд), на выдохе (ОГКвыд) и вовремя паузы (ОГКп). Сантиметровую ленту накладывают под прямым углом к лопаткам, а спереди – на уровне места прикрепления четвёртого ребра к груди. У детей и мужчин этому уровню соответствует нижний край околососковых кружков. У женщин сантиметровую ленту накладывают поверх грудных желёз. При измерении обследуемый не должен менять

позу, приподнимать плечи или сводить их вперёд. Измерения производят с точностью до 1 см.

Экскурсия (ОГКэ) – функциональная величина, которую рассчитывают как разницу между ОГКвд и ОГКвыд.

Окружность талии измеряют, накладывая сантиметровую ленту горизонтально на талию, т. е. выше пупка.

Окружность бедра измеряют в исходном положении, стойка ноги врозь. Сантиметровую ленту накладывают в верхней трети под ягодичной складкой (на 3–4 см ниже). Измерения производят с точностью до 1 см.

Окружность голени измеряют в спокойном состоянии, ноги расставлены на ширину плеч, вес тела равномерно распределён на обе ноги. Сантиметровую ленту накладывают вокруг наибольшего объёма голени.

Таблица 5

Протокол антропометрии человека

	х ср.	х соб.	\bar{x}	σ	х/σ	1	2	3	4	5	6
Рост стоя											
Окр. шеи											
Окр. пр. плеча											
Окр. лев. плеча											
ОГК вдох											
ОГК пауза											
ОГК выдох											
Экскурсия											
Окр. пр. бедра											
Окр. лев. бедра											
Окр. пр. голени											
Окр. лев. голени											

Примечание: \bar{x} – среднее значение спортсмена, σ – доверительный интервал

2.1.3. Методика оценки физического развития по методу стандартов и индексов

Физическое развитие человека – это динамичный процесс, поэтому при его оценке необходимо учитывать его темп, изменчивость и уровень, достигнутый к определённом возрасту. С точки зрения соответствия физического развития возрастной норме мы можем характеризовать его как:

а) физическое развитие с признаками ретардации (задержки темпов развития);

б) физическое развитие с признаками акселерации (ускорение темпов развития);

в) физическое развитие соответственно возрасту.

Кроме того, физическое развитие можно оценивать как гармоничное или дисгармоничное.

Более узким, чем физическое развитие, является понятие *телосложение*. Под телосложением понимают особенности взаиморасположения частей тела, их формы, размеры и пропорции.

Антропометрическое исследование необходимо сравнить с табличными значениями должных величин (табл. 6, 7).

По мнению большинства исследователей, индексы можно использовать для приблизительного определения должных величин антропометрических признаков, причём этот метод может быть применён для оценки показателей людей молодого и зрелого возраста.

Весо-ростовые индексы

1. Индекс Брока-Бругша. Позволяет найти должный вес.

Должный вес = рост – 100 (при росте до 165 см).

Должный вес = рост – 105 (при росте 165–175 см).

Должный вес = рост – 110 (при росте свыше 175 см). Для расчёта индекса Брока-Бругша рост выражается в сантиметрах.

Должные величины антропометрии для девушек

Антропометрические признаки	РОСТОВЫЕ ГРУППЫ					
	Х ср.					
Рост, см	164,4 6,4	151– 155±σ	156– 160±σ	161– 165±σ	166– 170±σ	171– 175±σ
Окр. шеи, см	33,5 1,7	32,7 1,2	32,8 1,4	32,2 1,4	34,0 1,4	34,6 1,4
Окр. плеча правого в напряжении, см	28,9 2,1	28,0 1,5	28,4 1,7	28,6 2,2	30,2 2,2	30,4 2,1
Окр. плеча правого в покое, см	27,2 2,2	26,0 1,7	26,5 1,7	26,8 2,1	28,0 1,9	28,4 2,0
Окр. плеча левого в напряжении, см	28,7 2,1	27,6 1,7	28,1 1,9	28,2 2,2	29,6 1,9	30,0 1,8
Окр. плеча левого в покое, см	26,8 2,2	25,8 1,8	26,4 2,0	26,5 2,3	27,4 2,0	28,0 1,8
Окр. гр. клетки, пауза, см	86,7 4,3	84,5 3,9	85,4 3,6	86,0 3,8	88,3 4,1	89,7 3,3
Окр. гр. клетки, вдох, см	89,7 4,2	89,0 2,9	90,4 3,5	92,0 4,0	93,8 4,2	94,4 3,6
Окр. гр. клетки, выдох, см	83,2 4,1	80,8 3,0	82,1 3,4	82,6 4,2	85,2 3,9	85,6 3,7
Окр. гр. клетки, экскурсия, см	8,4 2,2	7,7 1,8	7,8 2,2	8,0 2,2	8,7 2,3	9,1 2,0
Окр. бедра правого, см	57,9 3,7	54,5 3,2	56,7 3,0	57,4 3,4	59,0 3,4	61,4 3,4
Окр. бедра левого, см	57,5 3,6	54,4 2,9	56,5 3,0	57,0 3,2	58,5 3,6	60,8 3,5
Окр. голени правой, см	36,2 2,2	34,5 1,8	35,8 1,6	36,0 2,0	36,6 2,0	37,6 2,1
Окр. голени левой, см	36,0 2,2	34,5 1,8	35,7 1,7	35,9 2,0	36,6 2,0	37,6 2,1

Должные величины антропометрии для юношей

Антропометрические признаки	РОСТОВЫЕ ГРУППЫ						
	X ср.						
Рост, см	175,7 7,4	161– 165 X±σ	166– 170 X±σ	171– 175 X±σ	176– 180 X±σ	181– 185 X±σ	186– 190 X±σ
Окр. шеи, см	38,3 1,9	37,5 1,4	37,6 1,4	38,9 1,6	38,4 1,8	39,2 1,8	39,5 1,2
Окр. плеча правого в на- пряжении, см	33,2 1,9	32,3 1,4	32,5 1,8	32,9 1,7	33,3 1,2	34,0 2,1	34,7 1,3
Окр. плеча правого в по- кое, см	29,9 2,0	28,9 1,7	29,3 1,4	29,8 1,7	30,1 2,1	30,6 2,1	31,4 1,0
Окр. плеча левого в на- пряжении, см	39,9 2,0	32,0 1,4	32,2 1,8	32,7 2,2	32,8 2,2	33,7 2,0	34,1 1,4
Окр. плеча левого в по- кое, см	29,5 1,9	28,6 1,6	29,4 1,6	29,35 1,8	29,6 2,2	30,2 2,0	30,4 1,6
Окр. гр. клетки, пауза, см	95,5 5,0	91,4 3,3	92,9 3,4	94,9 4,4	96,9 4,9	99,1 4,5	100,8 4,1
Окр. гр. клетки, вдох, см	101,5 5,0	98,3 2,9	99,2 3,8	100,6 4,3	102,0 4,6	104,5 4,7	105,7 3,8
Окр. гр. клетки, выдох, см	9,0 4,6	89,7 3,5	89,9 3,0	91,9 4,1	93,5 3,7	94,2 4,5	96,0 4,1
Окр. гр. клетки, экскур- сия, см	9,3 2,2	8,0 1,8	9,0 1,9	9,1 2,4	9,3 1,8	10,1 2,2	10,2 2,2
Окр. бедра правого, см	56,4 3,2	53,3 2,3	54,8 2,4	56,4 2,8	56,9 2,8	58,1 3,0	60,2 2,2
Окр. бедра левого, см	56,0 3,3	52,9 2,5	54,3 2,4	55,9 2,6	56,6 2,8	57,9 2,7	59,9 2,1
Окр. голени правой, см	37,8 2,0	36,2 1,5	36,4 1,9	37,8 1,7	38,4 2,1	38,8 1,9	40,4 1,4
Окр. голени левой, см	37,8 2,2	36,2 1,7	36,4 1,9	37,7 1,7	38,4 2,0	38,8 1,9	40,1 1,2

Отклонения полученных расчётов на 10 % от должной нормы считаются допустимыми, а вес в этих пределах – средним.

2. Индекс Кетле. Позволяет вычислить должную плотность тела и косвенно определить избыток или недостаток массы тела.

Индекс Кетле = Вес/Рост (г/см).

Средние значения для мужчин лежат в диапазоне 370–400 г/см; для женщин – 325–375 г/см.

Силовые индексы

Силовые индексы (динамометрия) служат для оценки силы мышц кисти и спины людей, имеющих разную массу тела. Ориентиром служит силовой индекс (СИ), полученный в результате усреднения показателей силы модельного класса спортсменов или нетренированных людей. В этом тесте сила мышц и вес тела измеряются в килограммах.

$$СИ = Д \text{ кисти} / \text{Вес} \times 100 (\%),$$

где Д кисти – показания динамометрии кисти правой и левой, вес – масса тела в килограммах.

Средние показатели СИ:

- для мужчин 70–75 %;
- для спортсменов 75–81 %;
- для спортсменок 60–70 %;
- для женщин 50–60 %.

Индексы пропорциональности

Индекс Эрисмана (ИЭр) – индекс пропорциональности грудной клетки. Все показатели индекса приводятся в сантиметрах.

$$ИЭр = ОГК \text{ пауза} - 0,5 \text{ Роста стоя} \times 100 (\%).$$

Средние данные: для мужчин + 5,8 см; для женщин + 3,8 см. Большой индекс указывает на широкую грудную клетку, а меньший – на узкую.

Индекс Пинье (ИП) – определяет крепость телосложения:

$$ИП = P - (B + O),$$

где P – рост стоя (см), B – вес тела (кг), O – окружность грудной клетки в фазе выдоха.

Оценка индекса Пинье: если результаты расчётов составляют 10 и менее единиц – телосложение очень крепкое; 11–15 – крепкое; 16–20 – хорошее; 21–25 – среднее; 26–30 – слабое; 31 и более – очень слабое.

Индекс Мануврие характеризует длину ног:

$$ИМ = (\text{длина ног} / \text{рост сидя}) \times 100.$$

Все показатели индекса приводятся в сантиметрах. Оценка результатов исследования: ИМ до 4,9 % – короткие ноги; ИМ 85–89 % – ноги средней длины; ИМ 90 % и выше – длинные ноги.

Пропорциональность окружностей тела

Принято считать, что пропорциональное человеческое тело характеризуется следующими отношениями окружностей:

- 1) окружность шеи = 38 % ОГК;
- 2) окружность талии = 75 % ОГК;
- 3) окружность бедра = 60 % окружности таза;
- 4) окружность голени = 40 % окружности таза;
- 5) (окр. правого плеча + окр. левого плеча) / 2 = 36 % ОГК;
- 6) (окр. правого предплечья + окр. левого предплечья) / 2 = 36 % ОГК.

Протокол оценки физического развития по методу индексов

Наименование индекса	Средний показатель		Собств. данные	Оценка
	М	Ж		
Весо-ростовой индекс (Кетле)	370–400	325–375		
Индекс Эрисмана	50–55	50–55		
Силовой индекс кисти	65 80	48 50		
Силовой индекс мышц спины	200–220	13–150		
Индекс пропорциональности Мануврие	9–10	11–12		
Индекс Пинье	Менее 10 – крепкое 10–20 – хорошее 21–25 – среднее 26–35 – слабое 36 – очень слабое			

2.2. Исследование и оценка физической подготовленности обучающихся

2.2.1. Исследование уровня развития силовых способностей

Под силой следует понимать способность человека преодолеть за счёт мышечных усилий (сокращений) внешнее сопротивление или противодействовать внешним силам. Сила – одно из важнейших физических качеств в абсолютном большинстве видов спорта, поэтому её развитию спортсмены уделяют исключительно много внимания.

В процессе выполнения спортивных или профессиональных приёмов, связанных с подниманием, опусканием, удержанием тяжёлых грузов, мышцы, преодолевая сопротивление, сокращаются и укорачиваются. Такая работа называется преодолевающей.

Противодействуя какому-либо сопротивлению, мышцы могут при напряжении удлиняться, например, при удержании очень тяжёлого груза. В таком случае их работа называется уступающей. Оба эти режима объединяются под одним названием – динамический. Сила, проявляемая в движении, т. е. в динамическом режиме, называется динамической силой.

Сокращение мышцы при постоянном напряжении или внешней нагрузке называется изотоническим. Данный режим имеет место в силовых упражнениях (штанга, гири, гантели). Режим работы мышц на тренажёрах, где задаётся скорость перемещения звеньев тела, называется изокинетическим (плавание, гребля).

Если усилие спортсмена движением не сопровождается и производится без изменения длины мышц, то в этом случае говорят о статическом режиме. Такая сила называется статической.

Между силой и скоростью сокращения мышц существует обратно пропорциональная зависимость.

Силовая тренировка улучшает здоровье, укрепляет мышцы и связки тазового дна, улучшает фигуру. Силовые возможности человека тесно связаны с его возрастом. Абсолютная сила основных мышечных групп увеличивается с рождения. Показатели относительной силы достигают максимума уже в 13–14 лет и устанавливаются на внешнем уровне к 17–18 годам. После 30 лет постепенно начинают снижаться.

Определение уровня развития силовых способностей

Упражнение 1. Пресс

Исходное положение – лёжа на спине, руки на затылок, ноги согнуты в коленных суставах. Опустите подбородок на грудь, руки прижмите к голове. Выполняйте подъём туловища в сед. Подсчитайте количество подъёмов. Заполните протокол.

Упражнение 2. «Пистолетик»

Исходное положение – стоя боком к опоре (используйте стул со спинкой). Чтобы оценить силу мышц бедра, медленно выполняйте приседания на одной ноге, вытянув другую вперёд. Коленный сустав сгибайте до тех пор, пока бедро сгибаемой ноги не окажется (под углом 90°) параллельно полу. Подсчитать количество приседаний на каждой ноге. Заполнить протокол.

Упражнение 3. Отжимания (сгибание и разгибание рук в упоре лёжа)

Исходное положение – упор лёжа (юноши), упор от коленных суставов (девушки). Выполняйте сгибания и разгибания рук в упоре лёжа. Подсчитайте количество выполненных движений. Заполните протокол. Отжимания помогут оценить силу мышц верхнего плечевого пояса.

Упражнение 4. Упор присев – упор лёжа

Исходное положение – упор присев. Перенесите центр тяжести тела на руки. Одновременно выполнить движение ногами назад – в положение упор лёжа. Подсчитайте количество движений. Заполните протокол. Это упражнение показывает развитие мускулатуры плечевого пояса.

Таблица 9

Критерии для оценки результатов теста

Упражнение(тест)	Баллы		
	5	4	3
Пресс (кол-во раз)	50	40	30
«Пистолетик» (кол-во раз)	20	15	10
Отжимания (кол-во раз)	20	15	10
Упор присев – упор лёжа (кол-во раз)	20	15	10

По завершении задания необходимо выполнить упражнения на растяжение мышц, которые будут способствовать быстрому восстановлению.

2.2.2. Исследование уровня развития быстроты

Быстрота – это способность человека в определённых специфических условиях мгновенно реагировать на тот или иной раздражитель с высокой скоростью движений, выполняемых при отсутствии значительного внешнего сопротивления, сложной координации работы мышц в минимальный для данных условий отрезок времени и не требующих больших энергозатрат.

Физиологический механизм проявления быстроты представляется как многофункциональное свойство, зависящее от состояния ЦНС и её двигательной сферы, периферического нервно-мышечного аппарата (НМА).

Показатель, характеризующий быстроту (быстродействие) как качество, определяется временем одиночного движения, временем двигательной реакции (реагирование на сигнал) и частотой одинаковых движений в единицу времени и называется темпом.

Различают несколько элементарных и комплексных форм проявления быстроты:

- 1) быстрота простой и сложной двигательной реакции;
- 2) быстрота одиночного движения (темп движения);
- 3) быстрота сложного многоуровневого движения, связанного с изменением положения тела (например, в баскетболе, плавании, беге и т. д.);
- 4) частота ненагруженных движений (например, прыжки).

Быстрота как характеристика темпа движения представляет собой способность быстро чередовать сокращения и расслабления отдельных групп мышц. Скоростные качества человека определяются прежде всего такими факторами, как наследственность, возраст, пол, состояние нервно-мышечного аппарата (механизм),

времени суток и др. Быстрота – решающий фактор во многих видах спорта.

Определение максимальной частоты движений.

«Теппинг-тест»

Тест получил своё название от английского глагола – «стучать». В основе теста лежит принцип, который зависит от функционального состояния всех звеньев афферентной и эфферентной систем двигательной сферы и характеризует их лабильность.

Методика теста:

Для проведения этого теста необходимы: бумага, карандаш, секундомер.

Подготовить лист белой бумаги (желательный размер 20×20 см), расчертить этот лист на четыре равных квадрата, пронумеровать их с левого верхнего квадрата по часовой стрелке. Сидя за столом, по команде начинают с максимальной частотой набивать точки карандашом в первом квадрате. Через каждые 10 с по команде, без всякой паузы, руку переносят в следующий квадрат, продолжая с максимальной частотой ставить точки. По истечении 40 с по команде «стоп» работа прекращается.

Показателем хорошего функционального состояния является максимальная частота движений в первые 10 с и её увеличение в последующие 10-секундные периоды.

О хорошем состоянии нервно-мышечного аппарата свидетельствует начальная частота 70 точек за 10 с. Постепенное снижение частоты свидетельствует о неустойчивости нервно-мышечного аппарата, а ступенчатое повышение частоты движений до нормального уровня или выше него говорит о недостаточной лабильности двигательной сферы.

Протокол Теппинг-теста

Квадраты и число точек в них			
1	2	3	4

Исследование частоты движений.

Тест «Прыжки через скакалку»

Скакалка – компактный «тренажёр», позволяющий сжигать лишние калории и укреплять мышцы ног. Прыжки через скакалку развивают и укрепляют сердечно-сосудистую и дыхательную системы, по своему воздействию прыжковые упражнения значительно превосходят медленный бег. Научно доказано, что во время выполнения 100 прыжков в минуту тратится 0,237 ккал на каждый килограмм веса.

При выборе скакалки измерьте её длину – возьмите обе ручки скакалки в руку и вытяните вперёд на уровне груди. Нижний конец скакалки должен касаться пола.

Рекомендуется начинать прыжковые упражнения с 40–50 с, затем отдохнуть 1–2 мин или выполнить общеразвивающие упражнения и вновь повторить прыжковую нагрузку 3–4 раза.

Старайтесь прыгать в удобном месте, держа спину прямо, поднимая ноги над опорой ровно настолько, чтобы перепрыгнуть через скакалку, мягко приземляясь на переднюю часть стопы. Дышать следует ритмично. Выполнять прыжки можно под музыкальное сопровождение с частотой от 80 до 120 тактов в мин.

Тест. В течение 1 мин выполнять без остановки прыжки через скакалку в максимально быстром темпе. Результат внести в протокол и поставить соответствующий балл (табл. 11).

Таблица 11

Критерии оценки результатов теста «Прыжки через скакалку»

Упражнение (тест)	Баллы			
	5	4	3	2
Прыжки через скакалку в течение 1 мин (кол-во раз)	160	140	130	110

Для оценки скоростных способностей необходимо пробежать спринтерскую дистанцию на выбор: 30 м, 60 м, 100 м. Полученные результаты внести в протокол и оценить в соответствии с критериями данного теста (табл. 12).

Таблица 12

Критерии оценки результатов теста «Спринтерский бег»

Упражнение (тест)	Баллы				
	5	4	3	2	1
Бег 30 м (с), мужчины	4,3	4,7	5,1	5,5	5,9
Бег 30 м (с), женщины	4,8	5,9	6,1	6,3	6,5
Бег 60 м (с), мужчины	9,6	9,8	10,2	10,5	10,8
Бег 60 м (с), женщины	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0
Бег 100 м (с), мужчины	13,6	14,2	14,5	14,8	15,2
Бег 100 м (с), женщины	16,5	17,0	18,0	18,5	19

2.2.3. Исследование уровня развития скоростно-силовых качеств

Прыгучесть

Скоростно-силовые качества характеризуются непределенными напряжениями мышц, проявляемыми с необходимой, часто

максимальной мощностью в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, но не достигающей, как правило, предельной величины. Они проявляются в двигательных действиях, в которых наряду со значительной силой мышц требуется и быстрота движений (например, отталкивание в прыжках в длину и в высоту с места или с разбега, финальное усилие при метании спортивных снарядов и т. п.).

Скорость движений, частота и скорость реакции зависят от уровня спортивной техники. Овладение наиболее рациональной формой движений (правильное расположение центра тяжести тела, направление усилий, ускорение рычагов, использование инерции и т. д.) позволяет выполнять их быстрее. Но быстрое движение в спорте большей частью выполняется с проявлением большой мышечной силы – «взрывной».

По характеру мышечной деятельности прыжок относится к группе скоростно-силовых упражнений с ациклической структурой движений, в которой в главном звене – толчке – развивается мышечное усилие максимальной мощности, имеющее реактивно-взрывной характер. Таким образом, прыгучесть является одним из главных специфических двигательных качеств и определяется скоростью движения в заключительной фазе отталкивания. Чем быстрее отталкивание, тем выше начальная скорость взлёта.

Различают общую прыгучесть, под которой понимают способность выполнять прыжок (вверх, в длину) и специальную прыгучесть – способность развить высокую скорость отталкивания. Основным звеном в воспитании прыгучести следует считать сочетание разбега с отталкиванием.

Основные требования при совершенствовании прыгучести предъявляются к работе нервно-мышечного аппарата, работа которого зависит от функциональной подготовки и функционального состояния организма, т. е. от величины стартовой скорости. Вместе с тем для выполнения прыжка необходимо обладать высококоразвитой ловкостью, которая особенно необходима в полётной

опорной фазе прыжка. Прыжок является краеугольным камнем во многих видах спорта (баскетбол, волейбол и др.)

Оценка и исследование скоростно-силовых качеств

Тест « Прыжок в длину с места»

Для проведения тестирования необходимо подготовить площадку для прыжков и сантиметровую ленту. Испытуемый совершает прыжок с места на дальность. Место приземления отмечается мелом. Прыжок производится от стартовой линии толчком обеих ног. Стопы на ширине плеч и параллельны друг другу.

Выполнить мах руками вперёд-вверх. Усилия прилагать не только в горизонтальном, но и в вертикальном направлении. Отрывать ноги от пола до прыжка не разрешается.

При приземлении подать плечи максимально вперёд, стараться удержать ноги выше, не допускать преждевременного приземления. Результат определяется по расстоянию от контрольной линии до ближайшей к ней точки приземления прыгуна. Допускается 3 попытки выполнения теста.

Таблица 13

Критерии оценки результатов теста «Прыжок в длину с места»

Юноши		Девушки	
Результат, см	балл	Результат, см	балл
230	5	190	5
220	4	180	4
210	3	170	3
200	2	160	2
190	1	150	1

2.2.4. Исследование уровня развития выносливости

А. А. Гужаловский [6] считает, что выносливость – важнейшее физическое качество, проявляющееся в профессиональной, спортивной практике (в той или иной степени в каждом виде спорта) и повседневной жизни. Она отражает общий уровень работоспособности человека. В теории физвоспитания под выносливостью понимают способность человека значительное время выполнять работу без снижения мощности нагрузки её интенсивности или как способность организма противостоять утомлению. Выносливость – многофункциональное свойство человеческого организма, оно интегрирует в себе большое число процессов, происходящих на различных уровнях: от клетки до целостного организма. Однако, как показывают результаты современных научных исследований, ведущая роль в проявлении выносливости принадлежит факторам энергетического обмена веществ и вегетативным системам, которые его обеспечивают, а именно сердечно-сосудистой, дыхательной, а также ЦНС.

Выносливость проявляется в 2-х основных формах:

- в продолжительности работы без признаков утомления на заданном уровне мощности;
- в скорости снижения работоспособности при наступлении утомления.

Виды и показатели выносливости

На практике различают два вида выносливости: общую и специальную. Необходимо отметить, что большое количество изометрических упражнений в тренировочном занятии вызывает специфические приспособления организма к статической работе и не оказывает положительного влияния на динамическую силу. Дозировка упражнений на развитие силы должна быть такова, чтобы при выполнении упражнения появилось лёгкое чувство усталости, но не предельного утомления.

Под общей выносливостью понимают совокупность функциональных возможностей организма, определяющих его способность к продолжительному выполнению с высокой эффективностью работы умеренной интенсивности. С точки зрения теории спорта, общая выносливость – это способность спортсмена продолжительное время выполнять различные по характеру виды физических упражнений сравнительно невысокой интенсивности, вовлекая в действие многие мышечные группы. Уровень развития и проявления общей выносливости определяется:

- аэробными возможностями организма (физиологическая основа общей выносливости);
- степенью экономизации техники движений;
- уровнем развития волевых качеств.

Общая выносливость является основой высокой физической работоспособности.

В зависимости от интенсивности работы и выполняемых упражнений выносливость различают: силовую, скоростную, скоростно-силовую, координационную и выносливость к статическим усилиям.

Под силовой выносливостью понимают способность преодолеть заданное силовое напряжение в течение определённого времени. В зависимости от режима работы мышц можно выделить статическую и динамическую силовую выносливость. Статическая силовая выносливость, как следует из названия, характеризуется предельным временем сохранения определённых мышечных усилий (определённая рабочая поза). Динамическая силовая выносливость обычно определяется числом повторений какого-либо упражнения. С возрастом силовая выносливость к статическим и динамическим силовым усилиям возрастает.

Под скоростной выносливостью понимают способность к поддержанию предельной и околопредельной интенсивности движений (70–90 % от максимальной) в течение длительного времени без снижения эффективности профессиональных действий.

Эти действия специфичны для многих профессий, в том числе и для спорта. Поэтому методика совершенствования скоростной выносливости будет иметь сходные черты при профессиональной и спортивной подготовке.

Координационная выносливость характеризуется способностью выполнять продолжительное время сложные по координационной структуре упражнения.

Специальная выносливость – это способность спортсмена эффективно выполнять специфическую нагрузку за время, обусловленное требованиями его специализации, т. е. это выносливость к определённому виду спортивной деятельности, способность эффективно проводить технические приёмы в течение схватки, игры и т. д. Специальная выносливость, с педагогической точки зрения, представляет многокомпонентное понятие т. к. уровень её развития зависит от многих факторов:

- общей выносливости;
- скоростных возможностей спортсмена;
- силовых качеств спортсмена;
- технико-тактического мастерства и волевых качеств.

Таблица 14

Критерии оценки результатов теста «Бег на длинные дистанции»

Упражнение (тест)	Баллы			
	5	4	3	2
Бег 1000 м (с) юноши	3,30	3,40	3,50	4,00
Бег 2000 м (с) девушки	10,45	11,0	11,20	11,40
Бег 3000 м (с) юноши	12,50	13,20	14,0	14,40

Примечание: выбор дистанции предварительно обсуждается с преподавателем.

Для исследования и оценки выносливости необходимо пробежать дистанцию на выбор: 500 м, 1000 м, 3000 м. Полученные

результаты внести в протокол и оценить в соответствии с критериями данного теста (табл. 14).

2.2.5. Исследование уровня развития ловкости (координационных способностей)

Ловкость – это сложное качество, характеризующееся хорошей координацией и высокой точностью движений.

Ловкость – это способность быстро овладевать сложными движениями, быстро и точно перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями меняющейся обстановки. Ловкость, в известной мере, качество врождённое, однако в процессе тренировки её в значительной степени можно совершенствовать. Критериями ловкости являются:

1. Координационная сложность двигательного задания.
2. Точность (временная, пространственная, силовая) выполнения задания.
3. Время, необходимое для овладения должным уровнем точности, либо минимальное время от момента изменения обстановки до начала ответного движения.

Различают общую и специальную ловкость. Между разными видами ловкости нет достаточно выраженной связи. Вместе с тем ловкость имеет самые многообразные связи с другими физическими качествами, тесно связана с двигательными навыками, способствует их развитию, они, в свою очередь, улучшают ловкость.

Двигательные навыки, как известно, приобретаются в первые пять лет жизни (около 30 % общего фонда движений), а к 12 годам – уже 90 % движений взрослого человека. Уровень мышечной чувствительности, достигнутый в молодые годы, сохраняется дольше, чем способность к усвоению новых движений. Среди факторов, обуславливающих развитие проявления ловкости, большое значение имеют координационные способности.

Ловкость приобретает особенную важность в тех видах спорта, которые отличаются сложной техникой и непрерывно изменяющимися условиями (спортивные игры).

Исследование и оценка развития координационных способностей

Тест «Челночный бег 5×10»

Потребуется беговая дорожка 10 м, секундомер.

Челночный бег – вид бега, характеризующийся многократным прохождением одной и той же короткой дистанции в прямом и обратном направлении. Длина дистанции может значительно различаться, обычно находится в пределах от 10 до 100 м. Количество повторов также может быть различно.

На конечном отрезке спортсмен должен оббежать препятствие (столб) или коснуться ногой земли за размеченной линией.

Выполнить 5 серий беговых упражнений по 10 м. Полученный результат внести в протокол и сравнить с нормативами (табл. 15).

Таблица 15

Критерии оценки результатов теста «Челночный бег» 5×10

Упражнение (тест)	Баллы			
	5	4	3	2
Бег 5×10 м (с) юноши	12,0	13,0	13,7	14,0
Бег 5×10 м (с) девушки	14,0	15,0	15,7	16,0

Тест «Штрафной бросок из 6 мячей»

Данный тест оценивает пространственную координацию движений. Для выполнения теста понадобится баскетбольный мяч. Необходимо выполнить шесть бросков подряд с соблюдением техники движений. Оценивается количество попаданий.

Критерии оценки результатов теста «Штрафной бросок»

Юноши		Девушки	
Кол-во попаданий	балл	Кол-во попаданий	балл
5	5	4	5
4	4	3	4
3	3	2	3
2	2	1	2

2.2.6. Исследование уровня развития гибкости

В профессиональной физической подготовке и спорте гибкость необходима для выполнения движений с большой и предельной амплитудой. Недостаточная подвижность в суставах может ограничивать проявление таких физических качеств, как сила, быстрота реакции и скорость движений, выносливость, увеличивая при этом энергозатраты и снижая экономичность работы организма, и зачастую приводит к серьёзным травмам мышц и связок.

Сам термин «гибкость» обычно используется для интегральной оценки подвижности звеньев тела, т. е. этим термином пользуются в тех случаях, когда речь идёт о подвижности в суставе всего тела. Если же оценивается амплитуда движений в отдельных суставах, то принято говорить о «подвижности» в них.

Различают две формы проявления гибкости:

Активная – характеризуется величиной амплитуды движений при самостоятельном выполнении упражнений благодаря собственным мышечным усилиям.

Пассивная – характеризуется максимальной величиной амплитуды движения, достигаемой при воздействии внешних сил, например, с помощью партнёра, либо отягощения и т. п.

Различают также общую и специальную гибкость. Общая гибкость характеризует подвижность во всех суставах тела

и позволяет выполнять разнообразные движения с большой амплитудой. Специальная гибкость – предельная подвижность в отдельных суставах, определяющая эффективность спортивной и профессиональной деятельности.

Развивают гибкость с помощью упражнений на растягивание мышц и связок. Различают динамические, статические, а также смешанные статодинамические упражнения на растягивание.

С ростом мышц и связок гибкость увеличивается. Отражают подвижность анатомические особенности связочного аппарата. Причём мышцы – это тормоз активных движений. Мышцы плюс связочный аппарат и суставная сумка, в которую заключены концы костей и связок, – это тормоза пассивного движения, и, наконец, кости – это ограничитель движения. Чем толще связки и суставная сумка, тем больше ограничена подвижность сочленяющихся сегментов тела. Кроме того, размах движений лимитирован напряжением мышц-антагонистов. Поэтому проявление гибкости зависит не только от эластичности мышц, связок, формы и особенностей сочленяющихся суставных поверхностей, но и от способности человека сочетать произвольное расслабление растягиваемых мышц с напряжением мышц, производящих движение, т. е. от совершенства мышечной координации. Чем выше способность мышц-антагонистов к растяжению, тем меньшее сопротивление они оказывают при выполнении движений и тем легче выполняются эти движения.

Недостаточная подвижность в суставах, связанная с несогласованной работой мышц, вызывает «закрепощение» движений, что затрудняет процесс освоения двигательных навыков. К снижению гибкости может привести систематическое или, на отдельных этапах подготовки, активное применение силовых упражнений.

Проявление гибкости в той или иной степени зависит и от общего функционального состояния организма, и от внешних условий времени суток, температуры мышц и окружающей среды, степени утомления.

Обычно до 8–9 часов утра гибкость несколько снижена. Однако тренировка в утренние часы весьма эффективна. В холодную погоду и при охлаждении тела гибкость снижается, при повышении температуры среды и тела – увеличивается.

Утомление также ограничивает амплитуду активных движений и растяжимость мышечно-связочного аппарата. Можно отметить, что гибкость зависит от возраста и пола. Обычно подвижность крупных звеньев тела постепенно увеличивается до 13–14 лет и к 16–17 годам стабилизация заканчивается, происходит остановка развития, а затем имеет устойчивую тенденцию к снижению. Подвижность в суставах у девушек выше, чем у юношей, примерно на 20–30 %. Процесс развития гибкости индивидуализирован. Развивать и поддерживать гибкость необходимо постоянно.

Исследование и оценка развития гибкости

Для выполнения теста необходимо принять исходное положение «сед ноги врозь», согнуть стопы, выполнить наклон туловища, руки поставить вперёд. Зафиксировать касание пальцев рук и стоп, измерить с помощью линейки продвижение ладони относительно стоп.

Таблица 17

Оценка результатов теста «Наклон вперёд в положении сидя»

Упражнение (тест)	Баллы			
	5	4	3	2
Наклон (см), девушки	15	10	5	0
Наклон (см), юноши	12	8	5	0
Упражнение (тест)	Дата			
	1 исследование	2	3	4
Наклон (см), девушки	+ 5	0	– 3	– 6
Наклон (см), юноши	+ 8	+3	0	– 2

2.3. Исследование и оценка функционального состояния и адаптации организма к физическим нагрузкам

2.3.1. Исследование и оценка функционального состояния ССС

Определение функциональной способности ССС необходимо для оценки общей тренированности спортсмена или физкультурника, т. к. кровообращение играет важную роль в удовлетворении повышенного обмена веществ, вызванного мышечной деятельностью.

Высокий уровень развития функциональной способности аппарата кровообращения, как правило, характеризует высокую общую работоспособность.

В комплексной методике исследования ССС большое внимание в спортивной медицине уделяется изучению динамики её показателей в связи с выполнением физической нагрузки, в этом направлении разработано достаточно большое количество функциональных проб с физической нагрузкой.

Пульсометрия

Важное значение при исследовании ССС придаётся правильной оценке пульса. Пульсом (лат. *pulsus* – толчок) называются толчкообразные смещения стенок артерий при заполнении их кровью, выбрасываемой при систоле левого желудочка.

Пульс определяется с помощью пальпаторной методики на одной из периферических артерий. Обычно пульс подсчитывается на лучевой артерии.

К основным характеристикам пульса относятся:

1. Частота.
2. Ритмичность.
3. Наполнение.
4. Напряжение.

Частота. У взрослого человека частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое колеблется от 60 до 90 уд./мин. На ЧСС влияют положение тела, пол и возраст человека. Повышение ЧСС более 90 уд./мин называется **тахикардией**, а понижение ЧСС менее 60 уд./мин – **брадикардией**.

Ритмичность. Для определения ритмичности пульс подсчитывается на левой лучевой артерии по 10-секундным отрезкам времени 6 раз подряд. Ритмичным считается пульс в том случае, если количество ударов за 10-секундные промежутки времени не отличаются более чем на один удар (например, 10–11–10–10–11–10). Аритмичность пульса – это значительные различия числа сердечных сокращений за 10-секундные отрезки времени (например, 11–9–10–13–8–10).

Наполнение. Наполнение пульса оценивается как хорошее, если при наложении трёх пальцев на лучевую артерию пульсовая волна прощупывается хорошо; как удовлетворительное, если при небольшом надавливании на артерию пульс достаточно легко подсчитывается; как плохое, если пульс с трудом улавливается при надавливании.

Напряжение. Напряжение пульса – это состояние тонуса артерии, оценивается как мягкий пульс, свойственный здоровому человеку, и твёрдый – при нарушении тонуса артериального сосуда (при атеросклерозе, повышенном артериальном давлении).

Протокол исследования ритмичности пульса

Ф. И. О. _____ дата _____

10	10	10	10	10	10

Выводы _____

В настоящее время для исследования ЧСС используется прибор Polar.

Для характеристики состояния ССС имеют также большое значение данные АД.

Артериальное давление. Для определения АД используются приборы Qardio, QardioArm, Blood Pressure Monitor Model UA – 705, Omron R3 Opti, Little Doctor LD-71A, Ld-71a (Little Doctor International), Cs Medica / cs healthcare cs-105 (Shenzhen Complectservise Industrial / Wenzhou Longwan Dekang M) и др. Различают максимальное (систолическое) и минимальное (диастолическое) давления. Нормальными величинами артериального давления для молодых людей считаются: максимальное от 100 до 129 мм рт. ст., минимальное – от 60 до 79 мм рт. ст.

АД от 130 мм рт. ст. и выше для максимального и от 80 мм рт. ст. и выше для минимального называется гипертоническим состоянием, соответственно ниже 100 и 60 мм рт. ст. – гипотоническим.

Функциональные пробы в исследовании ССС

Исследование ССС в покое и после физической нагрузки даёт возможность лучше определить адаптацию сердца к работе и правильно распределить лиц, занимающихся физической культурой и спортом, на медицинские группы. Также эта оценка позволяет исключить ошибки при допуске занимающихся к соревнованиям или тренировкам, особенно после перенесённых заболеваний. Такие исследования дают возможность выявить скрытые нарушения со стороны ССС.

Даже при определённых нарушениях со стороны ССС, выявленных в покое, физическая нагрузка поможет оценить, насколько серьёзно и в какой степени снижена адаптация сердца к нагрузке, и позволит дать обоснованные рекомендации по корректированию физической нагрузки.

Ортостатическая проба

Занимающийся лежит на спине и у него определяют ЧСС (до получения стабильных цифр). После этого исследуемый спокойно встаёт, вновь измеряется ЧСС. В норме при переходе из положения лёжа в положение стоя отмечается учащение пульса на 10–12 уд./мин. Считается, что учащение его (более 20 уд./мин) – неудовлетворительная реакция, что указывает на недостаточную нервную регуляцию сердечно-сосудистой системы.

Клиностатическая проба

Для характеристики ССС большое значение имеет оценка изменений работы сердца и АД после физической нагрузки и длительность восстановления. Такое исследование проводится с помощью различных функциональных проб.

Функциональная проба Мартинэ-Кушелевского

Функциональная проба Мартинэ-Кушелевского – одна из наиболее распространённых дозированных нагрузок, состоит из 20 приседаний за 30 с. Приседания выполняются из исходного положения «стойка ноги врозь», руки перед грудью. При приседании руки выбрасываются вперёд.

Протокол функциональной пробы Мартинэ-Кушелевского

Показатели ЧСС	ЧСС до нагрузки	ЧСС после нагрузки	Восстановление					
			1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	
ЧСС, количество ударов за 10 с								

Выводы _____.

Перед проведением пробы проводятся исследования показателей ЧСС в покое. После нагрузки в течение 10 с проводится повторное измерение пульса и АД. А затем измерения повторяются каждую минуту. Все сведения заносятся в протокол исследования.

Трёхмоментная комбинированная проба Летунова

Проба Летунова основана на определении адаптации ССС к разным по интенсивности и продолжительности нагрузкам. Она состоит из трёх нагрузок:

1. 20 приседаний за 30 с.
2. 15-секундный бег на месте в максимальном темпе.
3. Бег на месте с высоким подниманием бедра в темпе 180 шагов/мин (для мужчин – 3 мин, для женщин – 2 мин).

Данная проба позволяет исследовать функциональные способности ССС у спортсменов.

Первая нагрузка служит разминкой к последующим основным нагрузкам. Скоростная нагрузка (15-секундный бег на месте) выявляет способность ССС к быстрой мобилизации. Нагрузка на выносливость (2–3-минутный бег) позволяет оценить способность ССС поддерживать необходимый уровень кровообращения в течение продолжительного времени.

Результаты пробы Летунова позволяют оценить адаптацию к физическим нагрузкам у спортсменов, тренировочный процесс которых развивает такие качества, как быстрота и выносливость. В зависимости от направленности тренировочного процесса (спринтер, стайер) при проведении пробы особое внимание обращают на ту часть теста, в которой выявляются определённые спортивные качества.

Динамика показателей функциональной пробы может помочь тренеру оценить уровень подготовленности спортсмена и корректировать тренировочный процесс.

Методика проведения

В покое. В исходном положении сидя на стуле у обследуемого лица измеряются показатели ЧСС. Выполняется первая нагрузка: 20 приседаний за 30 с. После нагрузки в том же исходном положении измеряются ЧСС. Причём ЧСС подсчитывается за первые 10 с.

После 3-х минутного восстановления проводится вторая нагрузка: бег на месте в максимальном темпе с высоким подниманием бедра. После нагрузки проводятся аналогичные измерения ЧСС в течение 4 мин восстановления.

Далее выполняется третья нагрузка: 2–3-минутный бег на месте с высоким подниманием бедра. По окончании нагрузки в течение 5 мин исследуются показатели пульса и артериального давления. Все полученные данные заносятся в протокол исследования.

Протокол пробы Летунова

Ф. И. О. _____

Возраст _____

Дата обследования _____

Показатели пульса	До нагрузки	20 приседаний			бег 15 с				бег 2–3 мин					
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
ЧСС, уд/10 с														

Адаптация ССС при дозированной физической нагрузке

Тип реакции ССС на дозированную физическую нагрузку определяется по характеру изменения пульса и артериального давления на первой минуте восстановительного периода. Чем лучше подготовлен спортсмен, тем менее выражена реакция пульса и артериального давления на физическую нагрузку и тем короче время восстановительного периода. При заболеваниях, переутомлении и перетренированности показатели ССС значительно возрастают, а время восстановления удлиняется.

Различают пять типов реакции на нагрузку:

- 1) нормотонический;
- 2) гипертонический;
- 3) гипотонический;
- 4) дистонический;
- 5) ступенчатый.

Последние четыре типа реакции считаются патологическими.

Нормотонический тип реакции характеризуется следующими особенностями:

- 1) ЧСС незначительно повышается;
- 2) отмечается увеличение систолического АД;
- 3) умеренное снижение диастолического АД;
- 4) увеличение пульсового давления.

Такие изменения косвенно указывают на то, что увеличение минутного объёма крови в ответ на нагрузку осуществляется за счёт увеличения ударного объёма сердца.

Гипотонический (астенический) тип реакции характеризуется значительным учащением пульса, в то время как систолическое АД повышается слабо или остаётся прежним. Диастолическое АД не меняется или несколько повышается, следовательно, пульсовое давление не только не увеличивается, но даже снижается. Время восстановления замедленное.

Такой тип реакции наблюдается у нетренированных лиц. У спортсменов такой тип реакции бывает при перетренированности и после физического перенапряжения.

Гипертонический тип реакции отличается необычно большим повышением пульса, систолического АД (до 200–220 мм рт. ст.) и диастолического АД (более 90 мм рт. ст.) пульсовое давление повышается, но не за счёт увеличения ударного объёма, т. к. в основе гипертонической реакции лежит повышение периферического сопротивления сосудов, т. е. возникает спазм артериол вместо их расширения, которое возникает при нормотоническом типе реакции.

Такой тип реакции отмечается у спортсменов при выраженном переутомлении, перенапряжении, а также у лиц, страдающих гипертонической болезнью или имеющих предрасположенность к данному заболеванию. Подобная реакция может появиться при нервно-психических стрессах.

Дистонический тип реакции характеризуется тем, что при значительном учащении пульса и повышении систолического АД диастолическое АД снижается до 0. Данное явление носит название «феномен бесконечного тона». Восстановление, как правило, при этом типе реакции замедленное.

Дистонический тип реакции наблюдается у тренированных и нетренированных лиц, перенесших инфекционные заболевания, а также при этом типе реакции восстановление замедлено.

Ступенчатый тип реакции характеризуется выраженным учащением пульса на первой минуте восстановительного периода, а АД повышается позднее (на 2–3-й минуте) восстановительного периода.

Такая реакция чаще всего наблюдается у лиц, имеющих сниженную функциональную способность и обычно бывает после скоростных нагрузок. При этой реакции ССС не может быстро обеспечить перераспределение крови, которое требуется для работающих мышц.

2.3.2. Исследование и оценка функционального состояния системы внешнего дыхания

Функциональное состояние системы внешнего дыхания оценивается по данным общеклинических исследований и путём использования инструментальных методик.

Используются приборы: Spirolab I new, Spirolab III Oxy, Minispir, Spirodos Oxy, Spirodos Oxy и др.

Исследование ЖЕЛ является одним из важнейших показателей функционального состояния аппарата внешнего дыхания.

Величина ЖЕЛ у человека зависит от роста, массы тела, возраста, пола, размера грудной клетки, её подвижности и силы дыхательной мускулатуры, а также положения тела в пространстве. За средние показатели принято считать 4000 мл у мужчин и 3200 мл у женщин.

ЖЕЛ – это количество воздуха, выдыхаемого после максимального вдоха за один раз. Для определения ЖЕЛ используется суховоздушный спирометр.

Формула расчёта ЖЕЛ

Измерение ЖЕЛ будет индивидуально для каждого взрослого или ребёнка. Приблизительные расчёты жизненного ЖЕЛ приведены ниже.

Девочки (возраст до 17 лет, рост меньше 1 м 75 см) – коэффициент 3,75 умножают на рост и отнимают 3,15.

Мальчики (возраст до 17 лет, рост больше 1 м 65 см) – коэффициент 10 умножается на рост и отнимается 12,85.

Мальчики (возраст до 17 лет, рост меньше 1 м 65 см) – коэффициент 4,53 умножается на рост и отнимается 3,9.

Женщины – коэффициент 4,9 умножается на рост и вычитается коэффициент 0,019, умноженный на возраст, из получившегося результата вычитается коэффициент 3,76.

Мужчины – коэффициент 5,2 умножается на рост и вычитается коэффициент 0,029, умноженный на возраст, из получившегося результата вычитается коэффициент 3,2.

При подсчёте ЖЕЛ не нужно забывать о том, что лёгкие человека, который занимается спортом, будут выдавать больший объём воздуха, чем тот, который физически не подготовлен. В некоторых случаях такая разница может достигать 30 %.

Методы исследования дыхания

Рассмотрим следующие методы исследования внешнего дыхания у человека:

1. Спирометрия

Функциональное состояние лёгких зависит от возраста, пола, физического развития и ряда других факторов. Наиболее распространённой характеристикой состояния лёгких является измерение лёгочных объёмов, которые свидетельствуют о развитии органов дыхания и функциональных резервах дыхательной системы. Объём вдыхаемого и выдыхаемого воздуха можно измерить с помощью спирометра. Наиболее распространён водяной спирометр. Используется также суховоздушный спирометр.

Спирометрия – это важнейший способ оценки функции внешнего дыхания. Данным методом определяется ЖЕЛ, лёгочные объёмы, а также объёмная скорость воздушного потока. При проведении спирометрии человек вдыхает и выдыхает с максимальной силой. Наиболее важные данные даёт анализ экспираторного манёвра – выдоха. Лёгочные объёмы и ёмкости называются статическими (основными) дыхательными показателями. Различают 4 первичных лёгочных объёма и 4 ёмкости.

ЖЕЛ – максимальное количество воздуха, которое можно выдохнуть после максимального вдоха. При исследовании определяется фактическая ЖЕЛ, которая сравнивается с должной ЖЕЛ (ДЖЕЛ). У взрослого человека среднего роста ДЖЕЛ составляет 3–5 л. У мужчин её величина примерно на 15 % больше, чем у женщин. Школьники в возрасте 11–12 лет имеют ДЖЕЛ около 2 л; дети до 4 лет – 1 л; новорождённые – 150 мл. ЖЕЛ вычисляется по формуле:

$$\text{ЖЕЛ} = \text{ДО} + \text{РОвд} + \text{РОвыд}.$$

ДЖЕЛ можно рассчитать по формуле:

$$\text{ДЖЕЛ (л)} = 2,5 \times \text{рост (м)}.$$

Рассмотрим указанные в формулах величины.

Дыхательный объём (ДО), или глубина дыхания, – объём вдыхаемого и выдыхаемого в покое воздуха. У взрослых людей $ДО = 400 - 500$ мл, у детей 11–12 лет – около 200 мл, у новорождённых – 20–30 мл.

Резервный объём выдоха (РОВыд) – максимальный объём, который можно с усилием выдохнуть после спокойного выдоха. $РОВыд = 800 - 1500$ мл.

Резервный объём вдоха (РОВд) – максимальный объём воздуха, который можно дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха. РОВд можно определить двумя способами: вычислить или измерить спирометром. Для вычисления необходимо из величины ЖЕЛ вычесть сумму дыхательного и резервного объёмов выдоха. Для определения резервного объёма вдоха с помощью спирометра необходимо набрать в спирометр от 4 до 6 литров воздуха и после спокойного вдоха из атмосферы сделать максимальный вдох из спирометра. Разность между первоначальным объёмом воздуха в спирометре и объёмом, оставшимся в спирометре после глубокого вдоха, соответствует резервному объёму вдоха. $РОВд = 1500 - 2000$ мл.

Остаточный объём (ОО) – объём воздуха, остающийся в лёгких даже после максимального выдоха. Измеряется только непрямими методами. Принцип одного из них заключается в том, что в лёгкие вводят инородный газ типа гелия (метод разведения) и по изменению его концентрации рассчитывают объём лёгких. Остаточный объём составляет 25–30 % от величины ЖЕЛ. Принимают $ОО = 500 - 1000$ мл.

Общая ёмкость лёгких (ОЕЛ) – количество воздуха, находящееся в лёгких после максимального вдоха. $ОЕЛ = ЖЕЛ + ОО$. $ОЕЛ = 4500 - 7000$ мл.

Функциональная остаточная ёмкость лёгких (ФОЕЛ) – количество воздуха, остающегося в лёгких после спокойного выдоха. $ФОЕЛ = РОВд$.

Ёмкость вдоха (ЕВД) – максимальный объём воздуха, который можно вдохнуть после спокойного выдоха. $ЕВД = ДО + РОвд$.

Кроме статических показателей, характеризующих степень физического развития дыхательного аппарата, существуют и дополнительные – динамические показатели, дающие информацию об эффективности вентиляции лёгких и функциональном состоянии дыхательных путей.

Форсированная жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ) – количество воздуха, которое можно выдохнуть при форсированном выдохе после максимального вдоха. В норме разница между ЖЕЛ и ФЖЕЛ равна 100–300 мл. Увеличение этой разницы до 1500 мл и более указывает на сопротивление току воздуха вследствие сужения просвета мелких бронхов. $ФЖЕЛ = 3000–7000$ мл.

Анатомическое мёртвое пространство (АМП) – объём, в котором не происходит газообмена (носоглотка, трахея, крупные бронхи) – прямому определению не подлежит. $АМП = 150$ мл.

Частота дыхания (ЧД) – количество дыхательных циклов (ДЦ) за одну минуту. $ЧД = 16–18$ ДЦ/мин.

Минутный объём дыхания (МОД) – количество вентилируемого в лёгких воздуха за 1 мин. $МОД = ДО + ЧД$. $МОД = 8–12$ л.

Альвеолярная вентиляция (АВ) – объём, выдыхаемого воздуха, поступающего в альвеолы. $АВ = 66–80$ % от МОД. $АВ = 0,8$ л/мин.

Резерв дыхания (РД) – показатель, характеризующий возможности увеличения вентиляции. В норме РД составляет 85 % максимальной вентиляции лёгких (МВЛ). $МВЛ = 70–100$ л/мин.

2. Спирография

Спирография – метод графической регистрации дыхательных объёмов, с помощью которого можно определить все вышеперечисленные показатели лёгочной вентиляции. В настоящее время используются электронные приборы и компьютерные программы, которые позволяют графически зафиксировать и обработать

объёмы, потоки и скорости дыхательных манёвров в самых разных режимах.

3. Функциональные пробы

Время, в течение которого человек может задержать дыхание, преодолевая желание вдохнуть, индивидуально. Оно зависит от возбудимости ЦНС, состояния аппарата внешнего дыхания, сердечно-сосудистой системы и системы крови. Длительность произвольной максимальной задержки дыхания используется в качестве функциональной пробы, характеризующей несколько систем организма. Как известно, главным стимулятором дыхания является двуокись углерода. У здоровых людей время максимальной задержки дыхания после глубокого (но не максимального) вдоха (проба Штанге) составляет 40–60 с, после спокойного выдоха (проба Генче) оно меньше 30–40 с. Эти показатели меняются при форсированном дыхании.

Измерения состоят из трёх попыток с интервалом в 30 с. Для расчёта должных величин ЖЕЛ (ДЖЕЛ) у обследуемых необходимо измерить рост и массу тела. Расчёт ДЖЕЛ проводится по формуле Антонии:

$$\text{ДЖЕЛ (муж)} = \text{ОО} \times 2,6 \quad \text{ДЖЕЛ (жен)} = \text{ОО} \times 2,3,$$

где ОО – основной обмен в ккал, определяется по таблицам Гаррис-Бенедикта, 2,6 – коэффициент для мужчин, 2,3 – коэффициент для женщин.

Для выражения отношения фактической ЖЕЛ в процентах к должной, используется следующая формула:

$$\frac{\text{Фактическая ЖЕЛ} \times 100 \%}{\text{должная ЖЕЛ}}$$

Оценить наличие и степень утомления дыхательной мускулатуры можно с помощью Пробы Розенталя.

Проба Розенталя – пятикратное измерение ЖЕЛ, которое проводится через 15-секундные интервалы времени. Результаты данной пробы оцениваются в баллах:

5 (отлично) – увеличение ЖЕЛ от 1 к 5-му измерению;

4 (хорошо) – величина ЖЕЛ не изменилась;

3 (удовлетворительно) – величина ЖЕЛ снизилась до 300 мл;

2 (неудовлетворительно) – величина ЖЕЛ снизилась более, чем на 300 мл.

Жизненный индекс (ЖИ) характеризует соответствие величины ЖЕЛ физическому развитию, т. е. показывает величину дыхательной поверхности, приходящейся на единицу массы тела исследуемого субъекта. ЖИ определяется по формуле:

$$ЖИ = \frac{ЖЕЛ, \text{ мл}}{Вес \text{ тела, кг}} \text{ мл/кг}$$

Средние значения ЖИ у мужчин составляют 65–70 мл/кг, у женщин – 55–60 мл/кг.

4. Гипоксические пробы

Проба Генчи – регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха. Исследуемому предлагают сделать вдох, затем глубокий и максимальный выдох. Исследуемый задерживает дыхание при зажатом носе и закрытом рте. Регистрируются время задержки дыхания между выдохом и вдохом.

В норме величина пробы Генчи у здоровых мужчин и женщин составляет 20–30 с. У спортсменов этот показатель достигает 40 с, а в ряде случаев – 60–70 с и более.

По величине показателя пробы Генчи можно косвенно судить об уровне обменных процессов в организме, степени адаптации дыхательного центра головного мозга к гипоксии и гипоксемии и состоянию левого желудочка сердца.

Проба Штанге – регистрируется время задержки дыхания при глубоком вдохе. Исследуемому предлагают сделать вдох,

выдох, а затем вдох на уровне 85–95 % от максимального завершают, закрывают рот, зажимают нос.

Средние значение пробы Штанге:

- для женщин – 35–45 с,
- для мужчин – 50–60 с;
- для спортсменок – 45–55 с и более;
- для спортсменов – 65–75 с и более.

По величине показателя пробы Штанге также оценивают уровень обменных процессов в организме, адаптации дыхательного центра к гипоксии и гипоксемии, а также состояние правого желудочка сердца.

Таблица 18

Протокол исследования показателей системы внешнего дыхания

Пробы	Результат	Оценка
ЖЕЛ		
ЖИ		
Проба Розенталя		
Проба Генчи		
Проба Штанге		

Лица, имеющие высокие показатели гипоксических проб, лучше переносят физические нагрузки. В процессе тренировки, особенно в условиях среднегорья, эти показатели увеличиваются. У детей гипоксические пробы имеют более низкие значения, чем у взрослых.

2.3.3. Исследование и оценка функционального состояния работоспособности

Физической работоспособностью принято считать такое количество механической работы, которую спортсмен способен

длительно выполнять с высокой интенсивностью. Тестирование физической работоспособности в покое не отражает его функционального состояния и резервных возможностей основных физиологических систем организма, т. к. функциональная недостаточность заметнее проявляется в условиях нагрузки. Поскольку длительная работа мышц лимитируется доставкой к ним кислорода, общая физическая работоспособность в значительной мере зависит от кардиореспираторной производительности. Недостаточные резервные возможности сердца могут проявиться в работе, превышающей по интенсивности привычные нагрузки, поэтому оценка функционального состояния ССС на современном уровне невозможна без применения нагрузочных тестов.

Задачи нагрузочных тестов:

- 1) оценка функционального состояния кардиореспираторной системы и её резервов;
- 2) определение работоспособности и пригодности к занятиям спортом;
- 3) прогнозирование возможных спортивных результатов;

Шаговый вариант теста PWC 170

Таблица 19

Значения высоты ступени, темпа восхождений и времени работы для шагового теста PWC170

Нагрузка	Пол	Высота ступени, м	Темп восхождений	Время работы
Первая	Мужчины	0,3	30	5
	Женщины	0,3	30	4
Вторая	Мужчины	0,45	30	5
	Женщины	0,4	30	4

Испытуемому предлагают выполнить две нагрузки различной мощности путём восхождения на ступеньки. Продолжительность каждой из нагрузок составляет для мужчин 5 мин, для женщин 4 мин с периодом отдыха между нагрузками 3 мин.

ЧСС определяется после каждой нагрузки за 10 с и пересчитывается за 1 мин.

Протокол исследования «Шаговый тест PWC170»

Ф.И.О. _____

Дата _____

Нагрузка	Высота ступени, м	Время работы, мин	ЧСС	Мощность работы, кгм/мин
Первая				
Вторая				

Величину PWC 170 можно найти с помощью расчёта по формуле В. Л. Карпмана:

$$PWC\ 170 = W1 + (W2 - W1) \times 170 - f1/f2 - f1,$$

где $W1$ – мощность первой нагрузки; $W2$ – мощность второй нагрузки; $f1$ – ЧСС после первой нагрузки; $f2$ – ЧСС после второй нагрузки.

Мощность нагрузки в шаговом варианте теста PWC170 рассчитывается по формуле:

$$W = P - h - n - 1,3,$$

где W – мощность работы (кгм/мин); P – масса тела (кг); h – высота ступеньки (м); n – количество восхождений в 1 мин.

В качестве ориентиров величины PWC170 используются следующие величины: для женщин – 422–750 кгм/мин; для мужчин – 850–1100 кгм/мин; для спортсменов – 1100–2100 кгм/мин.

Контрольные вопросы

1. Опишите методику соматоскопии.
2. Что понимают под термином *осанка*?
3. Форма спины может быть: _____.
4. Грудная клетка может быть: _____.
5. В норме форма живота: _____.
6. Форма ног может быть: _____.
7. Принято различать _____ свод стопы и _____ свод стопы.
8. Как может быть оценена степень развития мускулатуры?
9. На какие типы условно подразделяют телосложения человека века?
10. Что такое антропометрия?
11. Опишите методику измерения роста.
12. Окружность шеи измеряют под _____.
13. В каких состояниях определяют окружность плеча?
14. Опишите методику измерения окружности плеча.
15. Окружность грудной клетки измеряют на _____ (ОГКвд), на _____ (ОГКвыд) и _____ (ОГКп).
16. Опишите методику измерения окружности грудной клетки.
17. Окружность талии измеряют, накладывая сантиметровую ленту горизонтально на _____.
18. Какова методика измерения окружности бедра?
19. Какова методика измерения окружности голени?
20. Индекс Брока-Бругша.
21. Индекс Кетле.
22. Индекс Эрисмана.
23. Индекс Пинье.
24. Индекс Мануврие.

25. Определение уровня развития силовых способностей рук, ног, туловища.
26. Опишите методику «Теппинг-теста»:
27. Исследование частоты движений – тест «Прыжки через скакалку».
28. Оценка и исследование скоростно-силовых качеств. Опишите методику:
- теста «Прыжок в длину с места»;
 - теста «Бег на длинные дистанции»;
 - теста «Челночный бег 5х10»;
 - теста «Штрафной бросок»;
 - теста «Наклон вперёд в исходном положении сидя»;
29. Назовите основные характеристики пульса.
30. Опишите методику определения частоты сердечных сокращений.
31. Опишите методику измерения АД.
32. Физиологическая норма систолического и диастолического АД.
33. Ортостатическая проба.
34. Клиноостатическая проба.
35. Функциональная проба Мартинэ-Кушелевского.
36. Трёхмоментная комбинированная проба Летунова.
37. Типы реакции на нагрузку могут быть: _____.
38. Методы исследования внешнего дыхания человека:
- Спирометрия _____;
 - Спирография _____;
39. Гипоксические пробы Штанге и Генчи.
40. Шаговый вариант теста PWC.

ГЛАВА 3. МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ

3.1. Методы развития и совершенствования силовых качеств

Развитие силы – это процесс повышения максимально возможного напряжения мышц. Для определения силовых качеств используется прибор – динамометр (кистевой или становой).

Самыми благоприятными для развития силы у мальчиков и юношей считаются возрастные периоды от 13–14 до 17–18 лет, а у девочек и девушек от 11–12 до 15–16 лет. Наиболее значительные темпы возрастания относительной силы различных мышечных групп наблюдаются в младшем школьном возрасте, особенно у детей 9–11 лет.

Следует отметить, что именно в это время сила в наибольшей степени поддаётся целенаправленным воздействиям с помощью специальных силовых упражнений с отягощениями. По сравнению с другими физическими упражнениями они вызывают значительное напряжение мышц.

К специальным силовым упражнениям относятся:

1. Упражнения с весом внешних предметов: штанги с набором дисков разного веса, разборных гантелей, гири, набивных мячей, веса партнёра и т. д.

2. Упражнения, отягощённые весом собственного тела:

– упражнения, в которых мышечное напряжение создаётся за счёт веса собственного тела (подтягивание в висе, отжимания в упоре, удержание равновесия в упоре, в висе);

– упражнения, в которых собственный вес отягощается весом внешних предметов (например, специальные пояса, манжеты);

– упражнения, в которых собственный вес уменьшается за счёт использования дополнительной опоры;

– ударные упражнения, в которых собственный вес увеличивается за счёт инерции свободно падающего тела (например, прыжки с возвышения 25–70 см и более с мгновенным последующим выпрыгиванием вверх).

3. Упражнения с использованием тренажёрных устройств общего типа (например, силовая скамья, силовая станция, комплекс «Универсал» и др.).

4. Статические упражнения в изометрическом режиме:

– в которых мышечное напряжение создаётся за счёт волевых усилий с использованием внешних предметов (различные упоры, удержания, поддержания, противодействия и т. п.);

– в которых мышечное напряжение создаётся за счёт волевых усилий без использования внешних предметов в самосопротивлении.

При развитии максимальной силы мышц применяют изометрические напряжения в 80–90 % от максимума продолжительностью 4–6 с и максимальные продолжительностью 1–2 с. Обычно в тренировке выполняется 3–4 упражнения по 5–6 повторений каждого, отдых между упражнениями 2 мин. После выполнения изометрических упражнений необходимо выполнить упражнения на расслабление.

5. Упражнения в особых условиях внешней среды (бег и прыжки по рыхлому песку, бег и прыжки в гору, бег против ветра и т. д.).

6. Упражнения с использованием сопротивления упругих предметов (эспандеры, резиновые жгуты, упругие мячи и т. п.).

7. Упражнения с противодействием партнёра.

По степени избирательности воздействия на мышечные группы силовые упражнения подразделяются на локальные (с усиленным функционированием примерно 1/3 мышц двигательного аппарата), региональные (с преимущественным воздействием примерно на 2/3 мышечных групп) и тотальные, или общего воздействия (с одновременным или последовательным активным функционированием всей скелетной мускулатуры).

Частота занятий силового направления должна быть не более трёх раз в неделю.

У человека насчитывается более 600 различных мышц. Они составляют у мужчин 35–40 % всего тела (у спортсменов – 50 % и более), у женщин 28–32 %.

Основные свойства мышц:

Возбудимость – способность реагировать на нервные раздражители-импульсы.

Растяжимость – способность увеличивать длину при уменьшении толщины.

Сократимость – способность уменьшать длину при увеличении толщины.

Эластичность – способность принимать прежнее положение после растяжения.

Нормирование нагрузок, направленных на развитие максимальной силы и динамической силовой выносливости

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

Максимальную силу преимущественно помогают развивать нагрузки с предельным и околопредельным сопротивлением (1–3 ПМ), те, которые можно повторить 1–3 раза (95–100 % от максимально доступного усилия). Применяют также нагрузки со сверхпредельным сопротивлением (попытки выполнить упражнение).

Следовательно, направленность нагрузки на максимальную силу определяется величиной сопротивления (усилия). Чем меньше сопротивление и чем больше, соответственно, может быть повторено упражнение, тем меньшее воздействие оказывается на максимальную силу и возрастает воздействие на силовую выносливость.

Упражнения с сопротивлением менее 50 % от максимального практически уже не оказывают воздействия на максимальную силу.

Нагрузки, направленные на развитие максимальной силы с предельными сопротивлениями (1–3 ПМ) в спорте, применяются преимущественно в тяжёлой атлетике, борьбе, акробатике. В других видах спорта обычно используют упражнения с меньшим сопротивлением.

На практике под силовой выносливостью подразумевается способность поддерживать повторное преодоление относительно больших сопротивлений, имевших примерно 4–20 ПМ, или в относительных величинах – 50–80 % от максимума. Силовая выносливость специфична для разных величин сопротивлений. Так, например, тренировка силовой выносливости при сопротивлении 30 % даёт слабый перенос на силовую выносливость с сопротивлением 80 % от максимального.

Тренировка динамической силовой выносливости оказывает относительно небольшое влияние на статическую силовую выносливость и наоборот. Поэтому при характеристике нагрузки на силовую выносливость следует указывать величину силовых усилий (повторный максимум или величину сопротивления по отношению к максимальному) и её изотонический или изометрический режим.

Оценка. Используя динамометр и секундомер, определяем максимальную силу (3 попытки, вычисляем средний показатель), затем вычисляем 50 % от среднего показателя и удерживаем усилие с включённым секундомером (оценивается время удержания – 50 % от максимального).

В физическом воспитании школьников, особенно в младшем и среднем возрасте, нагрузки с преимущественной направленностью на максимальную силу (с предельным и околопредельным сопротивлением) нежелательны, т. к. могут деформировать скелет, вызвать преждевременное окостенение ростковых зон хряща в длинных костях тела и тем самым замедлить рост, вызвать

травмы мышц, сухожилий, суставов. Кроме того, упражнения с предельными сопротивлениями требуют относительно больших затрат времени из-за более длительных интервалов отдыха, чем упражнения с меньшими сопротивлениями, что затрудняет их выполнение на уроке физкультуры.

Так, например, для школьников (включая и шестилетних) оптимальная величина сопротивления 75–85 % от максимума (8–12 ПМ). При выполнении упражнений с таким сопротивлением выражено воздействие как на максимальную силу, так и на силовую выносливость. Интервалы отдыха между подходами (сериями) значительно сокращаются по сравнению с предельными сопротивлениями, что в целом (кратковременность упражнения в одном подходе и интервалов отдыха) требует относительно меньших затрат времени на выполнение нормы нагрузки.

Таким образом, для школьников указывается нормирование величины нагрузок, направленных параллельно на максимальную силу и на динамическую силовую выносливость по параметрам интенсивности и объёма. Интенсивность этих нагрузок характеризуется тремя параметрами:

1. Величина сопротивления. Оптимальная величина сопротивления у этих нагрузок, как уже указывалось, умеренно большая – 8–12 ПМ, или 75–85 % от максимального усилия. Применяются также и средние сопротивления – 13–20 ПМ, или 65–75 % от максимального усилия.

2. Отношение фактически выполненных повторений в одном подходе к числу доступных (т. е. к ПМ).

Так, например, школьник способен подтянуться 10 раз (1,0 ПМ). Если фактически он выполняет 6 повторений в подходе, то отношение фактически выполненных к числу доступных обозначается как 0,6 ПМ. Соответственно при 7 повторениях отношение будет 0,7 ПМ. Чем больше это отношение, тем сильнее воздействие нагрузки (т. е. интенсивность).

От интенсивности нагрузки и, в частности, от отношения к ПМ зависит и тренировочный эффект.

Например, два школьника, имеющих 10 ПМ, выполнили на уроке по 20 подтягиваний. Первый школьник – в двух подходах – по 10 подтягиваний; второй – в четырёх подходах по 5 подтягиваний, т. е. в каждом подходе – по 0,5 ПМ. Срочный тренировочный эффект (СТЭ) будет значительно больше у первого школьника. Кроме того, было установлено, что в группе, выполнявшей упражнения до 1,0–0,9 ПМ при меньшем общем числе повторений и меньших затратах времени, прирост силы и силовой выносливости был больше, чем в группе, выполнявшей по 0,6 повторений в одном подходе и, соответственно, при большем числе подходов, большем числе повторений и больших затратах времени.

3. Длительность интервалов отдыха между подходами. В зависимости от неё достаточная степень утомления может быть достигнута при разном количестве подходов. Установлено, что у школьников и студентов при выполнении упражнений, имеющих 8–12 ПМ, пауза отдыха, достаточная для того, чтобы во втором подходе выполнить то же количество повторений, что и в первом, колеблется в пределах 40–90 с – в зависимости от возраста занимающихся и структуры упражнения. При этом отмечается, что чем меньше возраст, тем пауза короче. У младших школьников – 30–40 с, у средних – 40–60 с, у старших – 60–90 с. Объём нагрузки на одном занятии, обеспечивающем должный СТЭ, определяется по достижении выраженного утомления (второй степени). Минимальная пауза, позволяющая во втором подходе повторить количество упражнений, выполненных в первом (т. е. 1,0–0,9 ПМ), недостаточна для восстановления, и в третьем подходе наступает вторая степень утомления. Число повторений в третьем подходе составляет 0,6–0,8 ПМ. Если паузу увеличить, то СТЭ возникает после четвёртого или пятого подхода, а если сократить, то достаточный СТЭ возникает после второго подхода.

Прирост силы через 6 недель (повторения занятий 3 раза в неделю) был одинаковым у вариантов с тремя и четырьмя подходами на одном занятии. Однако в первом варианте затрачивается меньше времени, и поэтому он предпочтительнее. Например, первый вариант – выполнение упражнения «сгибание–разгибание рук в упоре», при 10 ПМ и паузе отдыха 60 с (три подхода) занимает около 3 мин. Второй вариант – с паузой отдыха 90 с и четырьмя подходами – около 6 мин.

Что же касается варианта, при котором пауза отдыха настолько короткая, что уже во втором подходе занимающийся не может повторить количество упражнений до 1,0 ПМ, то прирост силы и силовой выносливости при этом меньше, чем при первых двух вариантах. Этот вариант (занимающий относительно мало времени) может быть использован преимущественно для поддержания достигнутого уровня силовых качеств.

Направленные на развитие и поддержание силы нагрузки должны выполняться с соответствующим объёмом и интенсивностью для всех основных мышечных групп рук и плечевого пояса, ног, брюшного пресса, спины.

Таким образом, на одном занятии норма развивающей нагрузки, направленной на силу и силовую выносливость одной группы мышц, для детей и подростков характеризуется следующими параметрами: 8–12 ПМ, 3 подхода, интервалы между подходами 40–60 с, число повторений в первых двух подходах до 1,0–0,7 ПМ, в третьем подходе 0,6–0,8 ПМ (вызывающее утомление), общее время (объём нагрузки) на одном занятии – около 3 мин (на четыре группы мышц – 13–15 мин). Занятия следует повторить через 48–72 часа.

Норма поддерживающей нагрузки, направленной на силу и силовую выносливость, на одном занятии отличается от нормы развивающей нагрузки тем, что может выполняться в двух, а не в трёх подходах с более короткой паузой между ними, равной 20 с. При этом уже во втором подходе вследствие недостаточного

восстановления наступает утомление второй степени (количество повторений 0,6–0,8 ПМ). Общее время на одну группу мышц – около 1 мин (на четыре группы мышц – 6–7 мин).

Норма нагрузки, направленной на развитие взрывной силы у обучающихся (основные упражнения – прыжки и метания), определяется аналогичными (как для максимальной силы и силовой динамической выносливости) параметрами интенсивности и объёма. Высота и длина прыжков, расстояние метаний должны быть близки к предельно доступным. Чем меньше интенсивность взрывных упражнений по отношению к максимальной, тем менее специфична эта нагрузка для взрывной силы, т. к. приобретает при повторном выполнении направленность на скоростно-силовую выносливость (например, на прыжковую выносливость).

Для взрывной силы оптимальная интенсивность 95 % от максимальной (ПМ-2–3).

Нормирование нагрузок для развития силовых качеств у спортсменов строится на тех же принципах, что и в физическом воспитании школьников, однако обладает и рядом отличий. Так, у спортсменов широко используются для развития максимальной силы предельные и сверхпредельные (попытка выполнить упражнение) сопротивления. Они могут выполнять большее количество подходов или серий – до 4–6 (в физическом воспитании школьников – 2–3). У них более длительные периоды отдыха между подходами (до 5 мин), в большей мере, чем в физическом воспитании, варьируется на одном занятии величина отягощений; существенно отличается структура упражнений. Так, в спорте используются упражнения, биомеханическая структура которых приближается к соревновательному упражнению в данном виде спорта (специальная физическая подготовка), а в качестве отягощений используются различные снаряды и тренажёры. Тогда как в физическом воспитании шире используются упражнения с отягощением, равным массе собственного тела.

При развитии скоростных качеств у спортсменов отмечаются существенные различия в дифференцировании нагрузок по направленности на различные компоненты таких качеств.

Так, у спортсменов целесообразно отдельно тренировать скорость разгона, максимальную скорость и спринтерскую выносливость. Первая характеризует способность спортсмена быстрее достигнуть максимальной скорости. По своей биомеханической структуре и физиологическому механизму (значение быстроты двигательной реакции, её мощности и ёмкости в специальном движении) скорость разгона и максимальная скорость имеют определённые отличия, обуславливающие целесообразность дифференцированной тренировки.

Специальным качеством, которое целесообразно тренировать направленной нагрузкой (у спринтеров, средневикиков и особенно у бегунов на 200 м), является спринтерская выносливость. Она представляет собой способность поддерживать максимальную скорость в зоне максимальной мощности (примерно от 10 до 20 с). Показателем этого качества может служить соотношение скоростей в беге на 100 и 200 м (с разбега). Результат бега на 100 м надо умножить на 2 и отнять от результата бега на 200 м. По полученной разности можно судить о спринтерской выносливости: чем меньше разность, тем лучше выносливость.

Примером направленной нагрузки может служить и бег на 200 м, выполняемый непрерывным или интервально-повторным методом (4 по 50 м, 2 по 100 м) с равномерной или возрастающей интенсивностью (короткие интервалы между повторениями и длительные – между сериями).

Значение этого качества и соответствующей тренировки иллюстрируется следующим примером. На соревнованиях победителем на 100 м стал *К.*, а на 200 м – *Н.* У *К.* была выше максимальная скорость, а у *Н.* – спринтерская выносливость. После специальной тренировки спринтерской выносливости *К.* победил *Н.* также и на 200 м.

Дифференцированная по направленности нагрузка целесообразна для тренировки у спортсменов скорости на средних дистанциях (скорость в зоне субмаксимальной мощности). Критическая гликолитическая скорость проявляется в период примерно от 20 до 40 с и обусловлена мощностью анаэробного гликолиза. Примером упражнения, в котором ведущую роль играет это качество, может служить преодоление второй половины дистанции в беге на 400 м, в плавании на 100 м, в коньках на 500 м, в велосипедных гонках на 1 км.

Оценить эту скорость можно, вычтя из результата в беге на 400 м результат на 200 м (с хода), или в плавании из результата на 100 м вычесть результат на 50 м.

Тренировочная нагрузка на это качество может выполняться непрерывным или интервально-повторным методом в сериях 2×200 или 4×100 м с равномерной или возрастающей интенсивностью. При этом интервалы между повторениями внутри серий короткие (10–15 с), а между сериями относительно продолжительные (3–5 мин). Количество серий определяется утомлением и зависит от индивидуального состояния спортсмена.

Другим фактором работоспособности в зоне субмаксимальной мощности, требующим у спортсменов направленной нагрузки, является скоростная выносливость, представляющая собой способность поддерживать критическую гликолитическую скорость примерно от 40 до 120 с. Физиологической основой скоростной выносливости является ёмкость гликолиза. Представление об этом качестве даёт сравнение результатов в беге на 400 и 800 м или в плавании на 100 и 200 м.

Направленная тренировка скоростной выносливости состоит в акцентировании интенсивности на второй минуте работы. Примеры такой нагрузки – бег на 800 м, плавание на 200 м, бег на коньках на 1000–1500 м, выполняемые непрерывным или интервально-повторным методом с равномерной или возрастающей интенсивностью (например, бег сериями 4×200 или 2×400 м).

Точность направленности нагрузки на скорость и выносливость в каждой зоне зависит от продолжительности её выполнения и относительной интенсивности. Чем больше совпадают время выполнения и соответствующий временной диапазон для каждой нагрузки, тем точнее направленность действия. Чем выше интенсивность по отношению к возможному максимуму для данной дистанции, тем точнее направленность действия. Например, точность направленности нагрузки на максимальную скорость будет тем больше, чем ближе время её выполнения к 7–8 с (пик мощности анаэробного алактатного механизма энергопродукции), а интенсивность – ближе к максимальной. Так, нагрузка продолжительностью 9 с при интенсивности 95 % от максимальной будет точнее направлена на максимальную скорость, чем нагрузка продолжительностью 13 с. Последняя направлена не только на максимальную скорость, но частично захватывает и спринтерскую выносливость.

Точность нагрузки, направленной на критическую гликолитическую скорость (скорость средневика), будет выше при её продолжительности 40–45 с (пик гликолиза) и интенсивности 95 % от предельной для данного времени, чем при продолжительности 70–75 с и 90 % интенсивности. Точность воздействия последней нагрузки на критическую гликолитическую скорость меньше, но её направленность шире и частично захватывает и скоростную выносливость.

Таким образом, структура нагрузок, направленных на развитие и поддержание силы и силовой выносливости, должна включать нагрузки на все основные мышечные группы (ног, рук и плечевого пояса, брюшного пресса, спины). Нагрузки должны выполняться повторно-серийным методом. Норма величины нагрузок имеет следующие параметры:

а) для развивающего эффекта: интенсивность – 50–80 % от максимального усилия (сопротивления) или по критерию 8–20 ПМ; интервал между сериями 40–60 с; объём на одном занятии –

3 серии на каждую мышечную группу (всего 13–15 мин); в недельном цикле – 2–4-кратное повторение;

б) для поддерживающего эффекта: интенсивность – 50–80 % от максимума, или 8–20 ПМ; интервал между сериями 20–30 с; объём на одном занятии – 2 серии на каждую мышечную группу (всего 6–7 мин); в недельном цикле – 2–4-кратное повторение.

Структура нагрузок, направленных на развитие и поддержание скоростно-силовых качеств, должна включать нагрузки на взрывную силу нижних конечностей (прыжки), туловища и верхних конечностей (метание, толкание), нагрузки на скоростные качества (скоростной бег). Метод выполнения скоростно-силовых нагрузок – повторно-серийный.

Нормальная величина развивающей нагрузки, преимущественно направленной на взрывную силу, имеет следующие параметры: интенсивность – более 80 % от максимальной (высота, длина прыжка, расстояние в метании) по 2–3 повторения в серии с интервалами 10–20 с между повторениями и 60–90 с между сериями. Объём – 3 серии, время – 5–6 мин. Параметры однократной поддерживающей нагрузки отличаются от развивающей только тем, что объём равен 2 сериям, а интервал между сериями 30–40 с, время – около 3 мин.

На одном занятии норма нагрузки, преимущественно направленной на развитие и поддержание скоростных качеств (скоростной бег), имеет следующие параметры: интенсивность – от 80 % до максимально доступной, метод выполнения повторно-серийный при 2–3 повторениях в серии с интервалами 10–15 с между повторениями и 60–90 с между сериями. Объём для развивающей нагрузки – 2 серии, время – около 3 мин; для поддерживающей нагрузки – 1 серия, время – около 1 мин.

У спортсменов целесообразно дифференцированно тренировать скорость разгона, максимальную скорость, спринтерскую выносливость, критическую гликолитическую скорость и скоростную выносливость. Метод выполнения повторно-серийный.

Количество повторений в серии и количество серий определяются индивидуально в зависимости от состояния спортсмена по критерию степени утомления.

Кратность повторения нагрузок в недельном цикле, направленных на развитие и поддержание взрывной силы и скоростных качеств, – от 2 до 4 раз.

Методы развития силы в занятиях атлетизмом

Преимущественными методами развития силы в атлетизме являются методы повторных и максимальных усилий. Для характеристики этих методов и выбора наиболее оптимального режима мышечной деятельности во время тренировки важно знать, как обозначается величина отягощения по количеству возможных повторений в одном подходе.

Таблица 20

Норма величины нагрузок

Обозначение веса (сопротивления)	Кол-во возможных повторений в одном подходе
Предельный	1
Околопредельный	2–3
Большой	4–7
Умеренно большой	8–12
Средний	13–18
Малый	19–25
Очень малый	25

Для краткости вес, который можно поднять максимум, например, 1 или 5 раз, обозначается как 1 ПМ или 6 ПМ (повторный максимум).

Метод повторных усилий

Характерным при использовании данного метода в атлетической гимнастике является то, что мышечная работа ведётся с непредельными сопротивлениями и, как правило, до отказа. Практика показывает, что использование упражнений с большими и умеренно большими сопротивлениями оказывает тренирующее влияние на мышечную силу. Работа с малыми и очень малыми сопротивлениями целесообразна лишь при развитии выносливости и сгонке лишнего веса.

Несмотря на то, что при работе до отказа приходится поднимать гораздо большее количество груза, чем при методе максимальных усилий, а последние, наиболее ценные попытки выполняются на фоне сниженной (вследствие утомления) возбудимости ЦНС, метод повторных усилий имеет ряд преимуществ:

- выполнение большого объёма работы активизирует трофические процессы, создаёт возможности для усиления пластического обмена, что в конечном итоге может привести к функциональной гипертрофии мышц и увеличить их силу;
- используемые упражнения не приводят к сильным напряжениям;
- в ходе выполнения упражнений существует возможность для контроля за техникой;
- отсутствие максимальных усилий позволяет избежать травм.

Метод максимальных усилий

Метод максимальных усилий характеризуется использованием предельных или околопредельных сопротивлений (1–3 ПМ) и применяется, как правило, опытными, хорошо подготовленными атлетами.

Несмотря на большую эффективность метода максимальных усилий для развития силы, применение его в атлетической гимнастике должно быть очень осторожным и продуманным. Занятия с преимущественным его использованием вызывают значительное,

а то и максимальное утомление. Поэтому даже в тренировке высококвалифицированных атлетов метод максимальных усилий должен сочетаться с применением других методов.

Виды силовых упражнений

Для наполнения содержанием описанных методов используют различные виды силовых упражнений:

а) упражнения с внешним сопротивлением, создаваемым за счёт веса предметов (гантели, штанга, гири), противодействия партнёра, сопротивления упругих предметов (резина, пружинные эспандеры), сопротивления внешней среды (движения в воде);

б) упражнения с отягощением, равным весу собственного тела (подтягивание на перекладине, отжимание в упоре на брусьях);

в) статические упражнения;

г) изометрические упражнения;

д) упражнения в самосопротивлении.

Если эффект от использования первых двух групп упражнений общеизвестен, то упражнения в статическом, изометрическом режиме работы мышц и в самосопротивлении хотя и известны давно, но по-настоящему популярными становятся только сейчас.

Включение в занятия атлетизмом статических усилий очень эффективно для развития статической выносливости и статической силы. По мере приобретения необходимых силовых качеств при тренировке в статических усилиях можно использовать следующие упражнения на гимнастических снарядах: угол в висе на перекладине и в упоре на брусьях; горизонтальный вис сзади и спереди на кольцах или на перекладине (сначала в простых, а затем и в сложных вариантах); крест на кольцах; горизонтальный упор на брусьях или на полу; высокий угол в упоре.

Доступный вариант статического упражнения может включаться в каждое занятие атлетической гимнастикой, при этом в каждом подходе следует выполнять только одно статическое

напряжение, но как можно дольше, постепенно доводя количество повторений до трёх раз.

Использование изометрических упражнений в занятиях атлетизмом также весьма эффективно для развития максимальной статической силы. При изометрическом режиме работы мышц, особенно при максимальном, происходит напряжение и спортсмен не дышит, что, естественно, требует особого внимания. Постепенно доводят удержание положения тела (конечности) до 5–6 с. Важно также знать, что сила проявляется соответственно величине сопротивления: с увеличением сопротивления растёт и усилие, направленное на его преодоление.

В последнее время возрос интерес к упражнениям в самосопротивлении, или, как их ещё называют, упражнениям в совместном напряжении мышц-антагонистов. Впервые П. К. Анохин [1] показал, что упражнения в совместном напряжении мышц-антагонистов могут вызывать такие напряжения, которые по своим величинам нередко очень значительны. Причём, как отмечают специалисты, если выполнять упражнения, требующие максимальных статических и динамических «безнагрузочных» напряжений, это может дать эффект не меньший, чем при тренировке силы с использованием внешнего отягощения. Это особенно важно тем, кому необходимо поддерживать свою спортивную форму во время отпуска, командировки, при отсутствии набора отягощений и специальных тренажёров.

Важно и то, что упражнения в самосопротивлении не оказывают отрицательного воздействия на способность к скоростным движениям, т. к. при этом развиваются как мышца-двигатель, так и её антагонист.

Благодаря столь серьёзной положительной характеристике упражнения в самосопротивлении всё активнее используют в различных видах спорта для разминки, для имитации спортивных движений с целью прочувствовать динамические усилия будущего действия. В оздоровительной, довольно новой для нас системе

физической активности, шейпинг-упражнения в совместном напряжении мышц-антагонистов являются одним из основных средств развития необходимых форм тела занимающихся.

Составление комплексов

При составлении комплексов атлетической гимнастики в целях достижения максимального эффекта следует очень внимательно придерживаться ряда важных требований. Достаточно подробно эти требования даются у В. К. Петрова [7], автора популярной книги «Молодость и сила» из серии «Ритмы атлетизма». Перечислим наиболее важные, на наш взгляд, требования:

1. Комплексы должны составляться с учётом уровня подготовленности занимающихся. Для этого необходимо провести специальное занятие по тестированию их физических качеств.

2. При составлении первых комплексов в них следует включать до 10–12 упражнений, по возможности охватывающих все основные мышечные группы.

3. После разминки упражнения в комплексе могут иметь такое расположение:

- упражнения для плечевого пояса и рук;
- упражнения для тазового пояса и ног;
- упражнения для туловища;
- упражнения для шеи;
- упражнения для выработки правильной осанки.

В каждой из этих групп обязательно следует предусмотреть упражнения для мышц-антагонистов, например, для мышц передней и задней поверхности туловища, для бицепсов-трицепсов, для грудных мышц и т. д.

Очень важно помнить, что эффективны напряжения, выполняемые до отказа при 8–12 повторениях. Занятия с достаточными нагрузками следует проводить через день. Учитывая, что к однообразным физическим нагрузкам организм скоро адаптируется, упражнения надо изменять, варьировать нагрузку, её объём и интенсивность.

Для одного занятия упражнения подбирают таким образом, чтобы самые трудные упражнения были в середине, когда мышцы уже достаточно разогреты, а запас сил велик.

Занятия в течение месяца следует планировать, используя принцип волнообразности: намечаются недели с большими, средними и малыми силовыми нагрузками, а в недельном цикле максимум нагрузки может падать на его середину.

Очень большое внимание при составлении комплекса следует уделить определению количества подходов и повторений. Для увеличения абсолютной силы мышц и их массы выполняют 5–6 повторений в 4–5 подходах. Для развития относительной силы и удаления излишков жировых отложений делают 12–15 повторений в 2–3 подходах.

Нагрузки в занятиях должны даваться с учётом того, что делал человек до занятия – был ли это тяжёлый физический труд (и тогда нагрузку можно в значительной степени снизить) или же это была спокойная, «сидячая» деятельность, что ни в какой степени не должно отразиться на выполнении планового задания. Тренировки должны приносить радость и удовольствие.

Важно также не допускать перетренированности, для чего надо всегда помнить, что у всех занимающихся разная способность восстанавливать силы.

Следует шире использовать метод круговой тренировки.

В качестве примерного составления комплекса для любителей атлетической гимнастики, уже прошедших курс начальной подготовки, предлагаем упражнения, составленные таким образом, чтобы их можно было выполнять по методу круговой тренировки. Приведём пример такого комплекса упражнений (их количество и вид выбираются исходя из задач, поставленных тренером):

1 день:

Грудь – жим в смите на наклонной скамье (15–20 повторений).

Квадрицепсы – разгибания в тренажёре (15–20 повторений).

Бицепс бедра – сгибания ног в тренажёре (15–20 повторений).

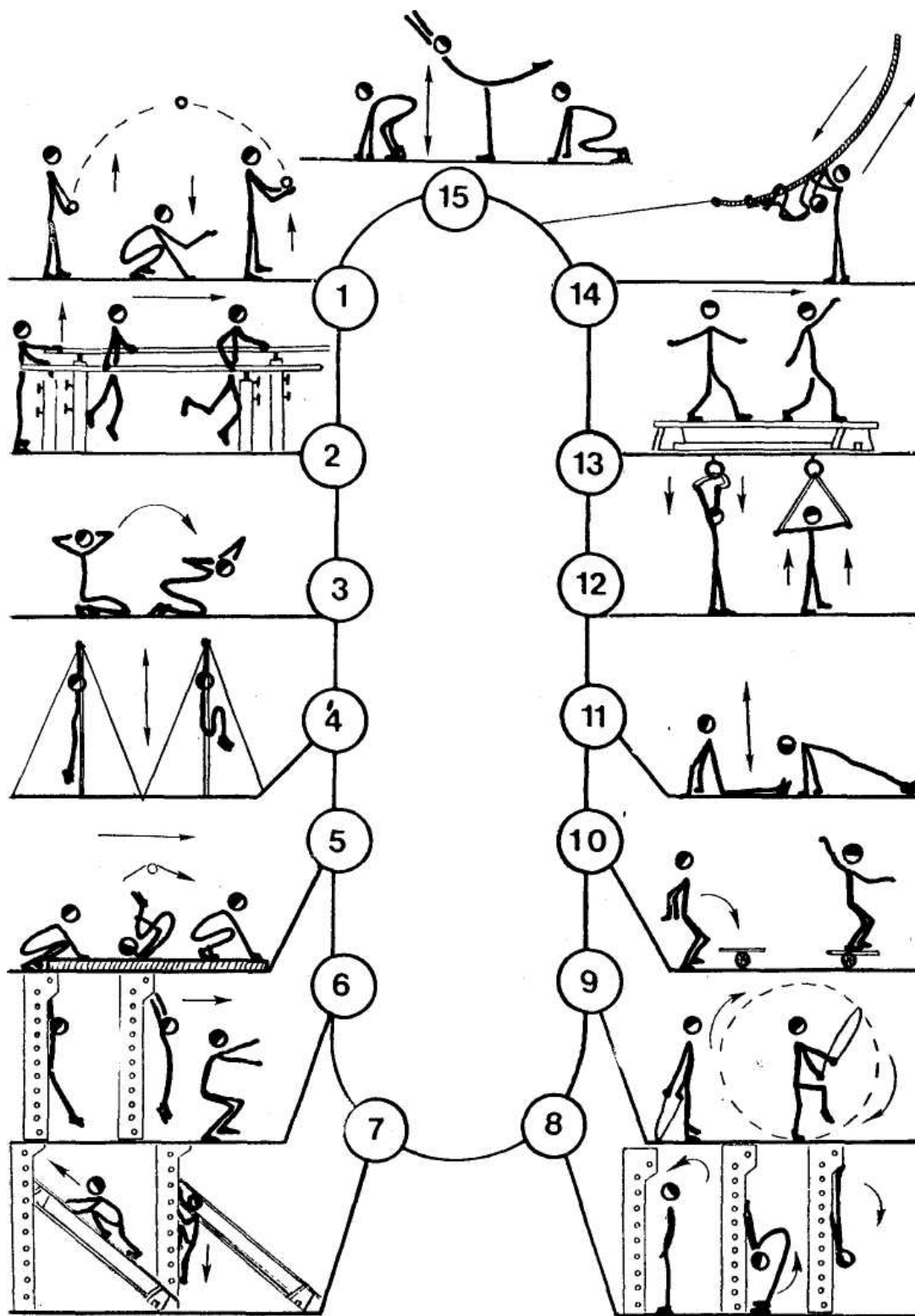


Рис. 6. Комплекс упражнений

Спина (разгибатели) – гиперэкстензии (15–20 повторений).
 Плечи – тяга штанги к подбородку (10–12 повторений).

Спина (широчайшие) – подтягивания (можно в гравитроне, 10–12 повторений).

Бицепс – сгибания штанги в скоте (12–15 повторений).

Трицепс – разгибания верхнего блока (15–20 повторений).

2 день:

Спина – тяга верхнего блока к груди (12–15 повторений).

Плечи – махи гантелями в стороны (10–12 повторений).

Ноги – приседания в тяге (10–12 повторений).

Грудь – отжимания на брусках (15–20 повторений).

Пресс – скручивания на римском стуле (20–30 повторений).

Бицепс – сгибания рук со штангой стоя (10–12 повторений).

Трицепс – разгибания рук с гантелью поочередно из-за головы (10–12 повторений).

3 день:

Ноги – приседания со штангой в скоте (12–15 повторений).

Грудь – разведение гантелей на скамье под углом 30 градусов (10–12 повторений).

Плечи – разведение рук с гантелями в наклоне (задняя дельта, 12–15 повторений).

Спина – тяга горизонтального блока к животу (12–15 повторений).

Пресс – подъём ног в вися на перекладине (12–15 повторений).

Бицепс – сгибания в кроссовере на нижнем блоке (15–20 повторений).

Трицепс – разгибания рук в кроссовере нижнего блока из-за головы (15–20 повторений).

Все тренировки должны начинаться с разминки (10–15 мин) и заканчиваться заминкой (10 мин). Это может быть лёгкая кардионагрузка (5–10 мин) плюс суставная гимнастика и лёгкая динамическая растяжка. Упражнения необходимо делать в среднем темпе, перерывы между подходами – от полутора до двух минут, между кругами – 3 мин.

3.2. Методы совершенствования быстроты

При совершенствовании скоростных возможностей (быстроты) человека используются следующие методы:

- 1) метод скоростно-силовой подготовки;
- 2) повторный метод выполнения упражнений в максимально быстром темпе;
- 3) метод облегчённых условий при выполнении скоростных упражнений;
- 4) метод затруднённых условий при выполнении скоростных упражнений;
- 5) игровой метод.

Для совершенствования стартовой скорости наиболее эффективными являются *скоростно-силовой* и *повторный* методы. Суть первого метода заключается в использовании различных прыжков, чередовании их с рывками на короткие (до 10–15 м) дистанции; используются также рывки с изменением направления через каждые 5–10 м, рывки между стойками, с прыжками через барьеры.

Для отработки стартов в простых ситуациях применяются упражнения, способствующие увеличению «взрывной» силы ног, рывки на короткие отрезки, прыжки толчком одной, двух ног и др.

Для тренировки старта в сложной ситуации подбираются упражнения, способствующие сокращению времени сложных двигательных реакций, рывки по сигналу на начало движения объекта (передача, бросок мяча и др.), игровые упражнения с мячом, подвижные игры и др. В практике футбола основным методом совершенствования максимальной скорости является повторный. При этом упражнения, в которых должна развиваться максимальная скорость, должны быть хорошо освоены футболистами. В этом случае всё внимание спортсменов должно быть сосредоточено на стремлении быстро выполнить упражнение.

Целесообразно рывки производить без мяча, чтобы не уменьшалась скорость бега под влиянием ряда факторов

(например, ведения мяча). Упражнение может выполняться и с мячом, но при этом должно быть ограничено количество касаний (до одного на каждые 10–15 м).

При развитии и совершенствовании скорости бега с помощью повторного метода необходимо соблюдать определённые его характеристики. А. А. Шамардин считает, что «интенсивность выполнения должна быть максимальной, т. е. рывки выполняются в полную силу» [8]. Для того чтобы противостоять «стабилизации» скорости, можно использовать ряд методических приёмов (бег в облегчённых условиях – под гору, чередование рывков в усложнённых условиях – в гору с рывками в обычных условиях).

Длительность выполнения рывка зависит от длины пробегаемого расстояния. Например, в футболе в основном применяются рывки на 15–30 м с места (стартовая скорость), а также на 45 м (дистанционная скорость): интервалы отдыха зависят в основном от длины пробегаемой дистанции.

Исследования показали, что при рывках на 15 м каждое последующее повторение должно производиться через 45–60 с (в зависимости от уровня подготовленности футболистов). В беге на 30 м паузы от повторений к повторениям должны составлять 75–90 с. При пробегании 60-метровых отрезков – пауза от 2 до 2,5 мин.

Важными факторами, которые необходимо учитывать при определении длительности паузы отдыха, являются уровень общей выносливости, а также способность футболиста к быстрому восстановлению. Поэтому при совершенствовании скорости бега необходимо индивидуализировать тренировочную нагрузку с учётом этих факторов.

Уменьшение пауз отдыха может трансформировать характер выполняемой работы, направив её на совершенствование скоростной выносливости, а также, как указывалось выше, гликолитической выносливости. Увеличение пауз отдыха между повторениями также будет неэффективным в плане совершенствования скорости бега: уменьшается возбуждение коры головного мозга.

При совершенствовании скорости бега частота пульса к каждому последующему повторению должна снижаться до 120–130 уд./мин.

Считается, что можно планировать увеличивающуюся продолжительность интервалов отдыха между повторениями. Так, например, при пробегании 30-метровых отрезков с паузой отдыха 60 с, ЧСС перед 2-м и 3-м повторениями близка к 120–130 уд./мин. Далее она повышается до 140–150 уд./мин (в зависимости от уровня подготовленности футболиста).

Чтобы поддерживать ЧСС на уровне 120 уд./мин, целесообразно после третьего повторения увеличить паузу отдыха до 1,5 мин, а после 6-го повторения – до 2 мин.

Упражнения целесообразно выполнять сериями по 6–10 повторений (в зависимости от длины отрезков) в каждой. Отдых между сериями – ведение мяча в пробежке, передачи в парах на месте, в тройках. Между повторениями – лёгкая пробежка с ведением мяча или без него. Количество серий 3–4.

При совершенствовании скорости бега необходимо периодически менять форму упражнения: технико-тактические упражнения, выполняемые на предельной скорости, чередовать с эстафетами, рывками из разных исходных положений, игровыми упражнениями, в которых игра в футбол сочетается с рывками через определённые периоды отдыха. Наряду с футболом можно использовать и спортивные игры: гандбол, баскетбол и подвижные игры (лапта), в которых с помощью ряда методических приёмов достигается поставленная задача.

Упражнения, направленные на совершенствование скорости бега, целесообразно проводить на двух-трёх последних неделях подготовительного периода, когда создана база общей (аэробной) и специальной (скоростной) выносливости.

Установлено, что развитие и совершенствование скоростных качеств возможно лишь при постоянном выполнении спортсменами скоростных упражнений. Отсутствие их на отдельных этапах подготовки незамедлительно приводит к снижению скорости бега.

После тренировочных занятий восстановление скоростной направленности происходит достаточно быстро, и поэтому акцент на развитие скоростных качеств допустимо делать в течение нескольких тренировок подряд.

Во время игры футболист пробегает с предельной и околопредельной скоростью до 2000 м. Эта цифра является ориентиром для расчёта объёма нагрузки занятий скоростной направленности. В занятиях, где используются только скоростные специализированные упражнения, объём нагрузки должен превышать 2000 м. В комплексных занятиях он может быть меньше (в зависимости от частных объёмов других упражнений).

Для совершенствования быстроты стартового разгона используются упражнения длительностью до 3 с (до 15, 20 м), выполняемые только с максимальной скоростью.

При этом возможны два варианта бега:

1) повторное пробегание отрезков по 5–20 м с интервалом отдыха до 30 с. Упражнения лучше выполнять сериями (по 8–10 повторений в серии). Отдых между сериями 2–3 мин, количество серий 2–4;

2) «пульсирующий» бег на всей длине футбольного поля: первые 10 м футболист пробегает с максимальной скоростью, затем 5–10 м бежит по инерции; снова рывок на 10 м с максимальной скоростью с переходом на бег по инерции и т. д. В одном повторении он должен 5–6 раз ускориться так, чтобы скорость резко возрастала. Интервал отдыха 1,0–1,5 мин с возвращением шагом к месту старта. Выполняется 2–3 серии по 5–6 повторений в каждой, отдых между сериями – 3 мин.

Важнейшим качеством является умение мгновенно погасить скорость одного движения и сразу же начать другое. Для совершенствования этой формы скоростных качеств наиболее предпочтительны скоростные эстафеты такого типа: первое задание – рывок на 5 м, касание отметки, поворот, бег к месту старта; второе задание – рывок на 10 м, кувырок вперёд, бег к месту старта;

третье задание – рывок на 15 м, оббегание стойки, бег к месту старта; рывок на 10 м, кувырок назад, бег к месту старта; рывок на 5 м, касание отметки, бег к месту старта.

Развитие и совершенствование быстроты движений должно проходить как в подготовительном, так и в соревновательном периодах тренировки. Это необходимо потому, что проявление скоростных качеств обуславливается очень тонкими координационными связями в нервной системе, которые быстро нарушаются при прекращении тренировки.

Упражнения, направленные на совершенствование скорости бега, целесообразно проводить на двух-трёх последних неделях подготовительного периода, когда создана база общей (аэробной) выносливости и специальной (анаэробной) выносливости.

В подготовительном периоде совершенствование скоростных качеств должно проводиться по преимуществу с использованием неспецифических упражнений. В соревновательном периоде эти упражнения не исключаются полностью из тренировочных занятий, но ведущими становятся такие игровые упражнения, как ведение мяча на большой скорости, ведение мяча на большой скорости с внезапной остановкой и последующим рывком, рывок к мячу – приём – удар (передача) и вновь рывок и т. д.

Н. М. Люкшинов [9] рекомендует совершенствовать быстроту реакций футболистов только в игровых (специализированных) упражнениях.

В тренировочном микроцикле развитие быстроты лучше планировать на первый или второй день после отдыха, когда нет случаев неполного восстановления после предшествующих занятий.

Тренировка скоростных качеств (работа максимальной интенсивности)

Эффективность тренировки максимальной скорости зависит от способности спортсмена предельно сконцентрироваться и выполнять упражнения с максимальной интенсивностью, что является

основным стимулом повышения его скоростной подготовленности. Для развития скоростных возможностей используются следующие методы:

- повторный метод выполнения упражнений в максимальном темпе;
- метод скоростно-силовой подготовки;
- метод затруднённых условий при выполнении скоростных упражнений;
- метод облегчённых условий при выполнении скоростных упражнений;
- игровой (соревновательный) метод.

Перечисленные выше методы развития скорости особенно эффективно (в два раза больше, чем силовые нагрузки) способствуют увеличению в клетках запасов креатинфосфата и увеличивают активность ферментов креатинфосфокиназного процесса энергообразования. Силовые упражнения на активность ферментов этого процесса вообще не влияют. Скоростные нагрузки увеличивают запасы гликогена (эффективнее силовых почти в два раза) и активность ферментов гликолиза. А скорость гликолиза под воздействием скоростной работы возрастает в 2 раза эффективнее, чем при работе силовой направленности.

Скорость реакции лежит в основе такого явления, как стартовая скорость, «взрывной» характер которой является залогом успеха в спортивных играх. Поэтому лучшие тренеры и спортсмены уделяют так много внимания развитию этих качеств. В их основе (у баскетболистов, гандболистов, футболистов, хоккеистов) – мощность нервной импульсации и скорость движения импульсов по нервным волокнам. Кроме того, в данном случае степень развития этих качеств у спортсменов пропорциональна количеству миозина в мышечных клетках и его ферментативной активности в расщеплении АТФ. И, конечно, высочайшая метаболическая мощность и подвижность креатинфосфокиназного процесса энергообразования также увеличивают силу этого «взрыва».

В спортивных играх названный процесс необходимо развивать, прежде всего, в мышечных клетках нижних конечностей. Это может быть достигнуто за счёт интервальной тренировки. Один из вариантов упражнений заключается в следующем. По сигналу тренера спортсмены делают «рывки» (бег 5 метров с максимальной скоростью), а затем даётся пауза отдыха продолжительностью 60 с (схема 1). По мере улучшения функционального состояния организма и скоростных возможностей спортсмена пауза отдыха между упражнениями укорачивается до 50, 40 и, наконец, до 30 с.

В одной серии рекомендуется 6–10 повторений упражнения, после чего следует активный отдых продолжительностью 6–8 мин. За одну тренировку проводят 3–4 серии таких упражнений. Пауза между сериями постепенно сокращается до 6 мин.

Применяются также рывки протяжённостью 10, 15 и 20 м по описанной выше схеме, что способствует постепенному увеличению метаболической мощности и ёмкости креатинфосфокиназного процесса. Но для этих дистанций пауза между упражнениями, на пике готовности, рекомендуется не менее 40 с. Продолжительность паузы между упражнениями должна быть достаточной для восстановления в мышечных клетках креатинфосфата. У юного спортсмена-дебютанта, впервые приступившего к таким тренировкам, для восстановления креатинфосфата в клетках необходима пауза отдыха продолжительностью не менее 1,5 мин.

Схема 1

Бег 5 метров, пауза отдыха между упражнениями – 1 мин, между сериями упражнений – 8 мин: 5 м – 1 мин – 5 м – 1 мин – 5 м – 1 мин – 5 м – 1 мин – 5 м – 1 мин – 5 м – 8 мин – 5 м – 1 мин – 5 м – 1 мин – 5 м – 1 мин – 5 м – 1 мин – 5 м.

По мере улучшения скоростных качеств продолжительность паузы уменьшается. В микроцикле проводят несколько таких тренировок подряд.

Для развития стартовой скорости используется также метод «пульсирующего бега», когда спортсмен делает на максимальной скорости рывок протяжённостью 10 м, затем пробегает 5–10 м легко, «трусцой».

Упражнение повторяется 5–6 раз в одной серии и за одну тренировку проводится 2–3 серии. Интервалы активного отдыха между сериями – 6–8 мин. Паузы отдыха между упражнениями (и сериями) постепенно уменьшаются по обычной схеме: 180 с – 120 с – 60 с – 40 с (по мере улучшения функционального состояния организма).

«Рывки» протяжённостью в 30 м делаются вначале с интервалом в 1,5 мин, и это упражнение повторяется 6–8 раз в серии. Затем паузы отдыха между упражнениями последовательно уменьшают до 75 с, 60 с и, наконец, до 40 с. Выполняется 6–8 серий таких упражнений за тренировку с интервалами отдыха между сериями 6–8 мин.

Ведущий процесс энергообразования в данном упражнении – креатинфосфокиназный. Помимо развития стартовой скорости оно увеличивает метаболическую ёмкость креатинфосфокиназного процесса, а значит, и скоростную выносливость. Количественным критерием стартовой скорости принята скорость бега на 30 м с высокого старта.

Показателем стартовой скорости спортсменов-игровиков также может служить прыжок в длину (с места) или тройной прыжок (с места), а также прыжок в высоту (с места).

Ориентиром для уменьшения пауз отдыха между упражнениями является очередное улучшение результатов педагогического тестирования спортсмена, оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы, уровня её адаптированности к нагрузкам. Такими ориентирами являются увеличение скорости пробегания заданной дистанции (30 м) и нормотоническая реакция (по классификации С. П. Летунова) организма на тестирующую нагрузку.

Бег 30 метров, пауза между упражнениями – 1,5 мин, между сериями упражнений – 8 мин: 30 м – 1,5 мин – 30 м – 1,5 мин – 30 м – 1,5 мин – 30 м – 1,5 мин – 30 м – 1,5 мин – 30 м – 8 мин – 30 м – 1,5 мин – 30 м – 1,5 мин – 30 м.

ЧСС при нагрузке максимальной интенсивности не должна превышать 170–174 за 1 мин. Должна повышаться скорость восстановления ЧСС и величины АД в паузах отдыха.

Важным критерием адаптированности являются результаты биохимических исследований, изменения веса, субъективные оценки тренера, врача, ощущения самого спортсмена.

Одним из физиологических критериев продолжительности паузы отдыха является её достаточность для восстановления ЧСС до 120–130 уд./мин. Начинать следующее упражнение рекомендуется только при ЧСС, не превышающей указанных величин.

В соревновательном периоде обычно пауза между упражнениями в 40 с является нормой (достижения ЧСС – 120–130 уд./мин) для подготовленных спортсменов. Исключение делается для спортсменов, у которых выявляются «атипические реакции» на нагрузку, ухудшаются результаты измерений величин АД, ЧСС – в состоянии покоя.

Продолжительность пауз отдыха между упражнениями увеличивают и в случаях длительного (2–3 недели) перерыва в тренировочном процессе.

Возобновляя тренировки с такими спортсменами, необходимо подходить строго индивидуально к выбору нагрузок, пауз отдыха, ориентируясь:

- на данные расспроса и визуальных наблюдений;
- на результаты измерений пульса, величины АД в покое и при нагрузке;
- на результаты функциональных проб.

Достижение максимального уровня метаболической ёмкости (а значит, и скоростной выносливости), креатинфосфокиназного процесса энергообразования происходит в упражнениях большей протяжённости (60–100 м). Эти упражнения особенно необходимы для хоккеистов и футболистов, часто использующих длинные рывки. Упражнение выполняется с максимальной интенсивностью не более 3–4 раз на начальном этапе, продолжительность паузы отдыха между упражнениями 1,5–2 мин, пауза между сериями 15 мин.

В одной тренировке проводится 5–6 таких серий. Продолжительность пауз между упражнениями постепенно понижается до 40 с, а между сериями – до 10 мин.

Уменьшение пауз отдыха между упражнениями ведёт к тому, что используемый энергосубстрат восстанавливается не полностью. Значит, в следующем упражнении и в следующих сериях упражнений снижение его содержания в клетках будет более значительным.

Правило Энгельгардта гласит: «чем больше истрачен энергосубстрат при нагрузке, тем выше будет уровень его последующего сверхвосстановления».

Такие серии упражнений некоторые авторы предлагают чередовать с сериями, в которых паузы отдыха постепенно увеличивают. Если между первым, вторым и третьим рывками пауза была 40 с, то после третьего рывка она увеличится до 90 с, а после шестого – уже до 120 с. Увеличение продолжительности паузы отдыха сопровождается более значительным восстановлением истраченного энергосубстрата в клетках мышц перед следующим упражнением, что ведёт к повышению метаболической мощности и ёмкости энергообразования, а значит, к более высокой скорости бега и скоростной выносливости спортсмена.

Согласно «характеристической зависимости Хиллари», описывающей связь между величиной проявления силы и скоростью сокращения, оптимальная величина преодолеваемого сопротивления (веса штанги, груза в тренажёре) при тренировке у спортсменов

максимальной скорости движения должна составлять 20–40 % от максимальных возможностей спортсмена в данном упражнении.

Прыжковые упражнения проводятся без препятствий или с препятствиями различной (возрастающей) высоты (гимнастические скамейки, барьеры), с отягощениями или без них. Прыжки чередуются: толчком с одной ноги, толчком с двух ног. Их можно чередовать с рывками (бег) на 10–15 м. Весьма эффективен метод тренировки «взрывной скорости» с использованием платформ (устанавливается 5–6 платформ, высотой 70–90 см), на которые спортсмен вспрыгивает толчком с двух ног. Эффективность упражнения существенно выше, если спортсмен, спрыгнув с одной платформы, вспрыгивает на следующую без паузы. Усложнять это упражнение можно использованием возрастающих отягощений, увеличивая высоту платформ и их количество.

К средствам развития взрывной скорости (силы) относятся разнообразные упражнения с отягощениями, при выполнении которых проявляется максимальное ускорение. Популярным упражнением является прыжок вверх с места толчком двух ног, со штангой на плечах. Вес штанги постепенно увеличивается. Толчок и рывок штанги также входят в группу средств развития взрывной скорости.

Для развития стартовой (взрывной) скорости особенно эффективны короткие рывки (бег) с изменением направления через каждые 8–10 м. Общая продолжительность такого упражнения не более 8–10 с, с 3-минутной паузой отдыха между упражнениями на начальном этапе скоростно-силовой подготовки и последующим её уменьшением (120 с, 90 с, 60 с) до 40 с. Паузы между сериями, как обычно, 6–8 мин. С этой же целью можно использовать и велоэргометр, применяя кратковременные ускорения максимальной мощности.

Увеличению скорости эффективно способствует и *метод облегчённых условий* выполнения упражнений, когда спортсмены бегут под гору, а также *метод затруднённых условий*. В этом случае

спортсмены делают взбеги в гору или вверх по лестнице, а также используют упражнения с отягощениями (буксировка автомобильной шины и пр.).

Для того чтобы делать молниеносные броски, хоккеистам, гандболистам, борцам необходимы сотни повторений за тренировку, в соответствии с вышеизложенными правилами развития максимальной скорости, а также большая силовая подготовка.

То же самое можно рекомендовать и футболистам относительно специальной ударной подготовки. Хотелось бы обратить внимание на широко применяемый за рубежом метод развития силы ударов ног в упражнениях с использованием низко подвешенных боксёрских мешков.

Эффективность всех названных упражнений существенно возрастает, если упражнения носят соревновательный характер с определением лучших и худших и с выбыванием. Очень полезны в этом плане эстафеты соревновательного характера.

Эта позиция имеет серьёзное биохимическое обоснование. Как показывают биохимические исследования, значительное снижение метаболической мощности, подвижности и ёмкости креатинфосфокиназного процесса энергообразования наблюдается уже после двухнедельного перерыва в скоростно-силовой подготовке.

3.3. Методы совершенствования скоростно-силовых качеств

Теоретики физической культуры и спорта считают, что, какими бы мы ни обладали природными задатками, высокой прыгучести можно достичь лишь при тщательно продуманной и систематически осуществляемой тренировке.

Основным условием воспитания прыгучести при любой квалификации спортсмена является осуществление на всех этапах

тренировок разносторонней, строго специализированной физической подготовки (работа над такими физическими качествами, как сила, быстрота, выносливость). Все методы воспитания прыгучести должны способствовать развитию комплекса физических качеств, которые, в конечном счете, содействовали бы возможности повышения мощности толчка, приобретению специальных двигательных навыков.

Основными методами воспитания прыгучести являются:

1. Метод повторного выполнения упражнения, характеризующегося выполнением упражнения через определённые интервалы отдыха, в течение которых происходит достаточное восстановление работоспособности.

Интервалы отдыха должны быть не больше 5 мин. При применении повторно этого метода тренирующее воздействие на организм обеспечивается только в период утомления после каждого повторения.

Повторный метод позволяет точно дозировать нагрузку, совершенствует опорно-мышечный аппарат, воздействует на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. При таком методе уровень прыгучести повышается на 29–30 %.

2. Интервальный метод. Внешне сходен с повторным методом. Но если при повторном методе характер воздействия нагрузки определяется исключительно самим упражнением, то при интервальном методе большим тренировочным воздействием обладают и интервалы отдыха.

3. Игровой метод воспитания прыгучести. Этот метод обладает существенным недостатком – ограничена дозировка нагрузки.

4. Метод круговой тренировки, который можно проводить по методу повторения упражнений.

Все методы воспитания прыгучести следует применять не в стандартных ситуациях, а в вариативных, изменяющихся (метод сопряжённых воздействий), приближенных к игровым.

Как показывает практика, воспитание прыгучести можно осуществлять в принципе двумя путями: за счёт увеличения максимальной скорости и за счёт увеличения максимальной силы.

Специальные упражнения

1. Прыжки через гимнастическую скамейку.

Стоя лицом или боком к скамейке, сделать замах с одновременным неглубоким приседанием. В момент прыжка «подхватить» себя руками, удерживая правильную осанку. Количество прыжков на начальном этапе нужно дозировать в соответствии с уровнем физической подготовленности.

2. Прыжки с ноги на ногу, или многоскоки.

При выполнении этого упражнения толчковая нога при отталкивании полностью выпрямляется во всех суставах, маховая, согнутая в коленном суставе, энергично посылается коленом вперёд и немного вверх, туловище наклонено вперёд, руки, согнутые в локтевых суставах, энергично движутся назад-вперёд.

3.4. Методы совершенствования выносливости

Одним из самых эффективных и доступных средств воспитания общей выносливости является бег. Для развития выносливости применяются разнообразные беговые тренировки, которые можно разделить на несколько групп: непрерывные, интегральные, а также соревновательные. Каждый из видов имеет свои особенности. Уровень развития выносливости зависит от функциональных возможностей всех органов и систем организма, особенно ЦНС и ССС, дыхательной и эндокринной систем, а также состояния обмена веществ и нервно-мышечного аппарата. Некоторые виды выносливости могут быть не связаны друг с другом. Можно обладать высокой выносливостью в динамической работе и малой в удержании статического усилия. Это обусловлено различиями в биохимических механизмах

обеспечения работ и особенностями развития торможения в ЦНС. Чем больше интенсивность, тем меньше выносливость.

Методы развития выносливости

Равномерный непрерывный метод. Этим методом развивают аэробные способности, в которых выполняются циклические одно-кратно-равномерные упражнения малой и умеренной мощности – бег продолжительностью 15–30 мин, ЧСС – 130–160 уд./мин.

Переменный непрерывный метод. Заключается в непрерывном движении, но с изменением скорости на отдельных участках движения. Иногда этот метод называется «метод игры скоростей» или «фартлек». Предназначен для развития как специальной, так и общей выносливости.

Интервальный метод (разновидность повторного метода) – дозированное повторное выполнение беговых упражнений относительно небольшой интенсивности и продолжительности со строго определённым временем отдыха, где интервалом отдыха служит обычно ходьба либо медленный бег. Используется представителями циклических видов спорта (лыжи и др.).

В развитии выносливости необходимо придерживаться определённой логики построения тренировочного процесса, т. к. нерациональное сочетание в занятиях нагрузки различной функциональной направленности может привести не к улучшению, а, наоборот, к снижению уровня тренированности.

На начальном этапе развития выносливости необходимо сосредоточить внимание на развитии аэробных возможностей с одновременным совершенствованием функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем, укреплением опорно-двигательного аппарата, т. е. на развитии общей выносливости.

На втором этапе необходимо увеличить объём нагрузки в смешанном аэробно-анаэробном режиме энергообеспечения, применяя непрерывную равномерную работу в форме темпового бега, кросса, плавания и т. д., в форме круговой тренировки.

На третьем этапе необходимо увеличить объёмы тренировочных нагрузок за счёт применения более интенсивных упражнений, выполняемых методом интервальной и повторной работ в смешанном аэробно-анаэробном и анаэробном режимах. Нагрузку повышать постепенно.

3.5. Методы совершенствования ловкости (координационных способностей)

Классификация координационных способностей

Особо тщательному изучению ловкость человека стали подвергать начиная с шестидесятых годов прошлого века. При этом с каждым годом специалистами выявляются всё новые и новые координационные способности. На сегодняшний день среди них насчитывается 3 общих вида, а также 20 специальных, которые проявляются специфически (равновесие, пространственная ориентация и т. д.).

Координационные способности – это те возможности человека, которые определяют его готовность оптимально управлять двигательными действиями и регулировать их. Многочисленными экспериментальными и теоретическими исследованиями выделено три основных вида координационных способностей. Это специальные, специфические, а также общие. Рассмотрим их подробнее.

Специальные координационные способности

Эти координационные способности (КС) человека, относимые к однородным группам движений, связаны с психофизическими механизмами. Специальные КС систематизируют по возрастающей сложности.

Так, выделяют:

– пространственные движения тела (акробатические, гимнастические);

- перемещение предметов (переноска грузов, подъём тяжестей);
- манипулирование движениями разных частей тела (удар, укол и т. д.);
- циклические и ациклические действия;
- метательные упражнения, выявляющие меткость (жонглирование, городки, теннис);
- защитные и атакующие действия в спортивных и подвижных играх;
- баллистические движения (метания мяча, ядра или диска).

Специфические координационные способности

К ним относят несколько иные КС. Это способность человека к:

- ориентированию, т. е. к точному определению положения тела;
- изменению параметров движения в целях получения высокой экономичности и точности работы пространственных и силовых мышц;
- реагированию, т. е. точному и быстрому выполнению кратковременного целого движения при появлении ранее известного или неизвестного сигнала или его части;
- перестройке двигательных действий при меняющихся условиях окружающей среды;
- согласованию или соединению отдельных движений в единую двигательную комбинацию;
- равновесию, т. е. сохранению устойчивости при статическом или динамическом положении тела;
- ритму или точному воспроизведению заданного двигательного действия.

Общие координационные способности

Это КС третьего вида, которые являются своего рода обобщением специальных и специфических. В процессе физического

воспитания педагог нередко наблюдает воспитанников, которые хорошо выполняют различные задания на равновесие и ориентирование, ритм, реагирование и т. д. Другими словами, у этих детей хорошо развиты общие КС. Однако чаще всего встречаются иные случаи. Например, ребёнок обладает высокими КС к циклическим движениям, показывая низкий уровень ловкости в спортивных играх. К общим КС относят потенциальные, а также реализованные возможности человека, которые определяют его готовность к оптимальной регуляции и управлению разнообразными по смыслу и по происхождению двигательными действиями. Нередко случается так, что КС существуют в скрытом виде до начала движения, в таком случае они являются потенциальными. Реализованные или актуальные КС проявляются в данный конкретный момент времени.

Также КС подразделяются на элементарные и сложные. К первым из них относится способность человека к точному воспроизведению пространственных параметров движений. Сложные КС – это навыки быстрой перестройки двигательных действий при внезапно изменяющихся условиях.

Двигательные способности с точки зрения воспитательного процесса

Определение основных понятий двигательных возможностей с педагогической точки зрения не может содержать в себе только знания о «преодолении избыточных степеней свободы». Такое видение имеет явные пробелы. Дело в том, что КС, определение которых весьма обширно, во многом зависят от успешности решения поставленной задачи. При этом можно выделить три вида КС. Первым из них является *нервная координация*. Она осуществляется при согласовании нервных процессов и мышечного напряжения. Второй вид координации – *двигательная*. Она осуществляется при сочетании перемещений всех звеньев тела во времени и в пространстве. Есть ещё и *мышечная координация*. Она представляет собой процесс передачи мышцами команды управления на все участки тела.

Виды КС

Различают сенсорномоторные, а также моторно-вегетативные КС. От них напрямую зависит качество решения поставленной задачи. Первая из этих двух разновидностей КС напрямую связана с деятельностью опорно-двигательного аппарата и работой таких сенсорных систем, как слуховая, зрительная и вестибулярная.

Другими словами, в процессе осуществления двигательной деятельности человек задействует органы чувств. Это помогает ему познать состояние окружающей среды и чутко реагировать на происходящие в ней перемены.

Сенсорно-моторный тип КС позволяет сделать анализ внешних сигналов и сопоставить их с внутренними, передающимися в организме. Что представляют собой моторно-вегетативные КС? Определение этих двигательных возможностей человека идёт через проявление всех функций организма. Дело в том, что любое перемещение тела в пространстве и во времени напрямую связано с работой вегетативных систем (сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной, гормональной и т. д.), которые обеспечивают мышечную деятельность.

Например, в случае отсутствия систематических тренировок и при наличии заболеваний, утомлений или сильного эмоционального воздействия происходит дискоординация различных функций организма, которые обеспечивают работу мышц. Всё это отражается на качестве решаемой двигательной задачи.

КС человека, средства их воспитания широко используются в педагогической практике. Дело в том, что от этих двигательных возможностей индивида зависит его предрасположенность к определённому виду деятельности. Это должно учитываться при воспитании у детей конкретных навыков и умений.

Факторы, влияющие на КС

КС человека выражаются в его возможностях, зависящих от:

– точного анализа своих движений;

- деятельности различных анализаторов, в том числе и двигательных;
- решительности и смелости;
- сложности двигательного задания;
- возраста;
- уровня развития иных двигательных способностей;
- степени общей подготовленности.

Средства развития КС

Для того чтобы повысить степень возможностей человека при решении двигательных программ, необходимо использовать физические упражнения, которые:

- направлены на преодоление координационных трудностей;
- требуют от человека быстроты и правильности, а также рациональности движений;
- новы и необычны для исполнителя;
- в случае повторения выполняются с изменением условий или двигательных действий.

Если предлагаемые упражнения удовлетворяют пусть даже одному из вышеперечисленных требований, то их уже можно назвать координационными. В настоящее время разработано большое количество подобных комплексов.

Методы развития КС

Как улучшить КС человека? Для этого существует много различных разработок. Самыми действенными из них являются методы, использующие строго регламентированные упражнения.

В основе таких занятий лежит двигательная активность. Так, «чувство времени», «чувство пространства», а также «чувство мышечных усилий» – это весьма важные для человека КС, и методика их развития в связи с этим занимает ведущее место в процессе воспитания. Рассмотрим совершенствование данных возможностей подробнее.

Для развития способности, позволяющей максимально точно выполнять движения, применяются комплексы общеподготовительных упражнений. При этом важно систематически повышать их координационную сложность. Например, в таких случаях даются задания, требующие точности воспроизведения как одновременных, так и последовательных положений и движений туловища, ног, рук. Применяются также бег и ходьба на заданное время и т. д.

Более высокие КС и методика их развития предполагают выполнение воспитанниками специальных упражнений на соразмерность движений в определённых границах пространства, времени и мышечных усилий. В этих случаях используют методы многократного выполнения заданий. При этом даётся установка на запоминание полученных показателей и дальнейшую самостоятельную их оценку. Это методы «контрастных заданий» и «сближаемых задач». Использование подобных упражнений позволяет отличать субъективные ощущения от имеющихся объективных данных.

При неоднократном повторении таких заданий повышается сенсорная чувствительность человека, что даёт ему возможность более точно управлять движениями. Стоит иметь в виду, что наиболее трудными для освоения являются задания, при выполнении которых требуется точность дифференцирования временных, пространственных и силовых параметров.

В связи с этим их следует применять с учётом методик контрастных и сближаемых заданий. Суть первой из них состоит в выполнении чередующихся упражнений, которые резко отличаются по какому-либо параметру. Например, смена заданий на броски мячом с 6 м до 4 м, а также прыжки в длину то на максимальное расстояние, то на его половину. Методика «сближаемых заданий», в отличие от описанной выше, требует от исполнителя высокой точности дифференцирования.

Например, поднятие рук на 90 и 75 градусов, прыжки в длину на 150 и 180 см и т. д. Некоторые виды профессиональной деятельности и занятия определёнными видами спорта требуют от человека

не только высокого уровня пространственных координационных способностей, но и хорошо развитого чувства пространства. Оно характеризуется возможностью индивида правильно оценивать размеры препятствий, расстояние до цели, дистанцию между предметами и людьми и т. д.

Для того чтобы развить чувство пространства, применение методов контрастных и сближающихся заданий является весьма эффективным.

3.6. Методы совершенствования гибкости

Упражнения, направленные на развитие гибкости, основаны на выполнении разнообразных движений: сгибания-разгибания, наклонов и поворотов, вращений и махов. Такие упражнения могут выполняться в разных исходных положениях: лёжа, сидя, стоя, самостоятельно или с партнёром, с отягощениями и тренажёрами, у гимнастической стенки, с гимнастическими палками, скакалками.

Выполнение упражнений на растягивание с относительно большими весами увеличивает пассивную гибкость.

Пассивная гибкость развивается в 1,5–2,0 раза быстрее, чем активная. Если перед нами стоит задача увеличения гибкости, то упражнения на растягивание необходимо выполнять ежедневно. Нежелательное снижение сократительной способности мышц от силовых упражнений можно преодолеть тремя методическими приёмами:

1. Последовательное использование упражнений на силу и гибкость (сила + гибкость).
2. Поочерёдным применением упражнений на силу и гибкость (сила + гибкость + сила) в течение одного тренировочного занятия.
3. Одновременным (совмещённым) развитием силы и гибкости в процессе выполнения силовых упражнений.

Всегда следует помнить, что растягиваться можно лишь после хорошей разминки и при этом не должно быть никаких сильных болевых ощущений.

Одним из принятых методов развития гибкости является метод многократного растягивания. Этот метод основан на свойстве мышц растягиваться больше при многократных повторениях, упражнениях с постепенным увеличением размаха движений. Количество повторений упражнений меняется в зависимости от характера и направленности упражнения на развитие подвижности в том или ином суставе, темпа движений, возраста и пола занимающихся.

Пределом оптимального числа повторений упражнения является начало уменьшения маха движений или возникновение болевых ощущений. Мерой измерения гибкости служит максимально возможная амплитуда. Единицами измерения могут быть сантиметры или угловые градусы.

Контрольные вопросы

1. Благоприятными периодами развития силы у мальчиков и юношей считается возраст от _____ до _____ лет.
2. Благоприятными периодами развития силы у девочек и девушек считается возраст от _____ до _____ лет.
3. Какие упражнения относятся к специальным силовым?
4. Укажите основные свойства мышц.
5. Что подразумевается под силовой выносливостью?
6. Какими параметрами характеризуется интенсивность силовых нагрузок?
7. Примерами направленной нагрузки может служить бег _____.
8. Оценить скорость в беге можно на дистанции: _____, _____.

9. Направленная тренировка скоростной выносливости состоит в беге на: ___ м, плавании на _____ м, беге на коньках на _____ м.

10. Нагрузка продолжительностью 9 с и интенсивностью 95 % от максимальной будет точнее направлена на _____.

11. Интенсивность нагрузок для развивающего эффекта в норме должна составлять _____ от максимального усилия (сопротивления).

12. Укажите норму величины нагрузок: вес / количество возможных повторений в одном подходе _____.

13. Опишите метод повторных усилий.

14. Опишите метод максимальных усилий.

15. Назовите виды силовых упражнений.

16. Какое расположение могут иметь упражнения в комплексе после разминки?

17. Для развития относительной силы и удаления излишков жировых отложений делают _____ повторений комплекса упражнений в _____ подходах.

18. В чём состоит метод круговой тренировки?

19. Назовите методы совершенствования быстроты.

20. К средствам развития взрывной скорости (силы) относятся разнообразные упражнения с _____, при выполнении которых проявляется максимальное ускорение.

21. Что способствует увеличению скорости?

22. Что является основным методом воспитания прыгучести?

23. За счёт чего можно осуществлять воспитание прыгучести?

24. Какие тренировки применяются для развития выносливости?

25. Опишите методы развития выносливости.

26. Методы совершенствования ловкости (КС).

27. Раскройте понятие «специальные координационные способности».

28. Виды КС.

29. Факторы, влияющие на КС.
30. Средства развития КС.
31. Методы развития КС.
32. Методы совершенствования гибкости.
33. Формы проявления гибкости.
34. Что может привести к снижению гибкости?

ГЛАВА 4. УТОМЛЕНИЕ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

4.1. Утомление при мышечной деятельности

«Утомление является естественным физиологическим процессом, нормальным состоянием организма. А для успешной тренировки необходимо, чтобы при каждом упражнении была достигнута определённая степень утомления» [10].

Утомление характеризуется субъективным признаком – усталостью (тяжестью в голове, конечностях, общей слабостью, разбитостью). Русский физиолог А. А. Ухтомский считал, что усталость является «натуральным “предупредителем” утомления» [11]. Выраженность усталости не всегда соответствует степени утомления, т. е. объективным физиологическим и биохимическим сдвигам, наступающим в организме в процессе тренировки. В данном случае играет роль эмоциональная настройка спортсмена: при большой заинтересованности в проделанной работе усталость долго не проявляется, при падении интереса она наступает рано.

Мышечное утомление – это такое состояние организма, при котором работоспособность человека временно снижена. Понижение работоспособности является главным внешним проявлением этого состояния, его основным объективным признаком. Работоспособность может снижаться не только при утомлении, но и при тренировке в неблагоприятных условиях среды.

Существует много мнений и о причинах утомления. Одни учёные считают, что причина утомления кроется в самой мышце как рабочем органе, т. к., по их мнению, в результате физической работы в мышце накапливаются продукты обмена веществ (молочная кислота), и поэтому она не может выполнять дальнейшую работу.

Другие учёные выдвигают теорию, согласно которой утомление наступает как в работающих мышцах, так и в нервных центрах. Эта теория основана на концепции постоянного воздействия

на нервные центры импульсов от работающих мышц, в результате чего в нервных центрах и развиваются процессы, следствием которых является мышечное утомление.

Опытным путём Л. А. Орбели [12] установил, что ЦНС, побуждая мышцу через двигательные нервы к работе, одновременно через симпатические нервы приспособливает её трофические функции к выполнению этой работы. Развивая это положение, учёные рассматривают процесс утомления как результат нарушения взаимодействия между соматической и адаптационно-трофической системами. По мнению Н. А. Бернштейна [13], разучивание движений приводит к быстрому утомлению, потому что оно совершается исключительно под управлением коры большого мозга. По мере повышения автоматизации движений управление ими берут на себя подкорковые образования. Движения становятся высококоординированными, подчёркивает Н. А. Бернштейн [14], только благодаря тому, что они «выходят» из-под ведения коры и начинают подчиняться подкорковым системам.

Утомление в значительной степени зависит от изменения обмена веществ в нервной ткани, в результате чего происходят сложные нервно-рефлекторные сдвиги в ЦНС. Так, существенную роль в жизнедеятельности нервных клеток играет кислород: чем меньше его доставляется к нервной ткани, тем быстрее снижается её возбудимость, тем скорее возникает утомление.

Большой вклад в изучение проблемы утомления внёс В. В. Розенблат [15]. Согласно разработанной им центрально-корковой теории, начальным звеном утомления при мышечной работе человека являются изменения «кортикальных центров». По его мнению, уровень работоспособности мышц, связанный с настройкой их возбудимости, тонуса и упруго-вязких свойств, с состоянием кровоснабжения и трофических процессов в них, определяется уровнем работоспособности нервных центров, управляющих мышцами. Утомление корковых нервных клеток приводит, с одной стороны, к нарушению контролируемой ими сложнейшей

координации процессов, а с другой – меняет характер установочных влияний коры мозга на исполнительные органы и связанные с ней нижележащие образования.

В. В. Розенблат, считает, что в основе утомления лежат механизмы охранительного торможения, которые предохраняют нервные центры от функционального истощения [15]. Что касается исполнительных органов, т. е. самих мышц, то изменение их состояния является вторичным и обусловлено изменением состояния высших нервных центров.

Диагностика утомления основывается на учёте субъективных и объективных данных. Поэтому спортсмены с различными формами утомления подлежат тщательному медицинскому обследованию, где учитываются показатели физического развития, даётся оценка функционального состояния дыхательной системы (определяется ЖЕЛ, проводятся проба Штанге с задержкой дыхания на вдохе, проба Генчи с задержкой дыхания на выдохе), ССС (электрокардиография, ортоклиностагическая проба, клинические анализы крови). Например, при переутомлении резко меняется нормальная приспособляемость ССС к физическим нагрузкам: замедляется скорость кровотока, повышается периферическое сопротивление крови (отмечаются признаки перенапряжения сердца. Кроме того, уменьшается газообмен на 35–55 %, появляется белок в моче, резко увеличивается содержание молочной кислоты в мышцах и крови, наблюдается потеря веса до 13 %, ухудшаются функции организма: меняется фагоцитарная активность нейтрофилов крови, ухудшаются бактерицидные свойства кожи.

Специалисты при изучении проблемы утомления учитывают такие понятия, как локализация и механизм. Такой подход берёт своё начало с 60-х годов XX столетия, когда учёные сошлись во мнении, что локализация и механизмы утомления определены функциональным состоянием различных органов и систем организма, их координационными взаимоотношениями и обусловлены характером выполняемой работы и другими факторами.

Под характером работы подразумеваются:

- режим деятельности мышц: (изометрический, изотонический, ауксотонический);
- объём задействованной мышечной массы: (локальная, региональная, глобальная мышечная работа);
- интенсивность и продолжительность мышечной работы – аэробный, анаэробный и смешанный режимы;
- уровень мотивации, факторы внешней среды и т. д.

Под локализацией утомления понимается выявление той ведущей системы, функциональные изменения в которой определяют наступление этого состояния. При этом можно рассматривать три основные группы систем, обеспечивающих выполнение любого упражнения [16]:

- регулирующие системы – центрально-нервная, вегетативная, нервная и гормонально-гуморальная;
- система вегетативного обеспечения мышечной деятельности – дыхания, крови и кровообращения;
- исполнительная система – двигательный аппарат.

Под локализацией утомления понимаются те функциональные изменения в деятельности ведущих систем, которые обуславливают развитие утомления. К их числу можно отнести:

- вегетативные системы: (дыхательную и сердечно-сосудистую), которые в конечном счёте обуславливают снижение кислородно-транспортных возможностей организма;
- железы внутренней секреции – их роль особенно важна при выполнении упражнений, которые приводят к нарушению регуляции энергетического обеспечения мышечной работы.

Кроме того, в ЦНС происходят изменения, выражающиеся в запредельном торможении в корковых нервных центрах и торможении на уровне двигательных центров спинного мозга, а также в работающих мышцах, оно проявляется в ухудшении сократительных свойств мышечных волокон и нервно-мышечной передачи.

4.2. Классификация проявлений утомления

В. М. Волков [17] составил классификацию клинических проявлений утомления (табл. 21).

Таблица 21

Классификация проявлений утомлений

Виды утомления	Проявление утомления	Состояние спортсмена
Лёгкое	Состояние, которое развивается даже после незначительной по объёму и интенсивности мышечной работы	Проявляется в виде усталости. Работоспособность при этой форме утомления, как правило, не снижается
Острое	Состояние, которое развивается при предельной однократной физической нагрузке	Отмечается слабость, резко снижается работоспособность и мышечная сила, появляются атипичические реакции сердечно-сосудистой системы на функциональные пробы. Бледность лица. Тахикардия. Повышение максимального АД на 40–60 мм рт. ст., резкое снижение минимального АД, на ЭКГ нарушение обменных процессов сердца, повышение общего лейкоцитоза крови, иногда белок в моче

Виды утомления	Проявление утомления	Состояние спортсмена
Перенапряжение	Остро развивающееся состояние после выполнения однократной предельной тренировочной или соревновательной нагрузки на фоне сниженного функционального состояния организма	Общая слабость, вялость, головокружение, иногда обморочное состояние, нарушение координации движений, сердцебиение, изменение АД. Нарушение ритма сердца, увеличение печени (болевой печёночный синдром), атипическая реакция ССС на нагрузку. Эта форма длится от нескольких дней до нескольких недель
Перетренированность	Состояние, которое развивается у спортсменов при неправильно построенном режиме тренировок и отдыха (физическая перегрузка, однообразии средств и методов тренировки, нарушение принципа постепенности увеличения нагрузок, недостаточный отдых, частые выступления в соревнованиях)	Выраженные нервно-психические сдвиги, ухудшение спортивных результатов, нарушение деятельности ССС и нервной системы, снижение сопротивляемости организма к инфекциям
Переутомление	Патологическое состояние организма. Оно чаще всего проявляется в виде невроза, наблюдается, как правило, у спортсменов с неустойчивой нервной системой, эмоционально впечатлительных, при чрезмерных физических нагрузках	Проявления похожи на свойственные перетренировке, но более чётко выражены. Спортсмены апатичны, их не интересуют результаты участия в соревнованиях, у них нарушен сон, появляются боли в сердце, расстройство пищеварения, половой функции, тремор пальцев рук

По мнению Л. П. Матвеева, «тренировочные занятия являются основной структурной единицей тренировочного процесса. Рациональное планирование их на основе научных знаний о механизмах развития и компенсации утомления, а также динамики протекания восстановления при выполнении различных тренировочных нагрузок во многом определяет эффективность всего процесса тренировки» [24].

Г. В. Фольборт [5] установил, что повторные физические нагрузки могут вести к развитию двух противоположных состояний. Если каждая последующая нагрузка приходится на ту фазу восстановления, в которой организм достиг исходного состояния, то развивается состояние тренированности, возрастают функциональные возможности организма; если же работоспособность ещё не вернулась к исходному состоянию, то новая нагрузка вызывает противоположный процесс – хроническое истощение. Постепенное исчезновение явлений утомления, возвращение функционального статуса организма и его работоспособности к дорабочему уровню либо превышение последнего соответствуют периоду восстановления. Продолжительность этого периода зависит от характера и степени утомления, состояния организма, особенностей его нервной системы, условий внешней среды. В зависимости от сочетания перечисленных факторов восстановление протекает в различные сроки – от нескольких минут до нескольких часов или суток при наиболее напряжённой и длительной работе.

В зависимости от общей направленности биохимических сдвигов в организме и времени, необходимом для их возвращения к норме, выделяются два типа восстановительных процессов – срочное и отставленное. Срочное восстановление распространяется на первые 0,5–1,5 ч отдыха после работы; оно сводится к устранению накопившихся за время упражнения продуктов анаэробного распада и оплате образовавшегося долга. Отставленное восстановление распространяется на многие часы отдыха после работы. Оно заключается в усиливающихся процессах пластического обмена

и реставрации нарушенного во время упражнения ионного и эндокринного равновесия в организме. В период отставленного восстановления завершается возвращение к норме энергетических запасов организма, усиливается синтез разрушенных при работе структурных и ферментных белков. В целях рационального чередования нагрузок необходимо учитывать скорость протекания восстановительных процессов в организме спортсменов после отдельных упражнений, их комплексов, занятий, микроциклов [19]. Известно, что восстановительные процессы после любых нагрузок протекают одновременно, при этом наибольшая интенсивность восстановления наблюдается сразу после нагрузок. По данным В. М. Зациорского [20], при нагрузках разной направленности, величины и продолжительности в течение первой трети восстановительного периода протекает около 60 %, во второй – 30 % и в третьей – 10 % восстановительных реакций. Восстановление функций после работы характеризуется рядом существенных особенностей, которые определяют не только процесс восстановления, но и преемственную взаимосвязь с предшествующей и последующей работой, степень готовности к повторной работе. К числу таких особенностей относят: неравномерное течение восстановительных процессов; фазность восстановления мышечной работоспособности; гетерохронность восстановления различных вегетативных функций (быстрее всего восстанавливается ЧСС, АД; на более поздних этапах восстанавливаются энергетические функции организма); неодинаковое восстановление вегетативных функций, с одной стороны, и мышечной работоспособности – с другой (Б. С. Гиппенрейтер [21], В. В. Розенблат [15]). Отличительной особенностью протекания восстановительных процессов после тренировочных и соревновательных нагрузок является неодновременное (гетерохронное) возвращение после проделанной тренировочной нагрузки различных показателей к исходному уровню. Установлено, что после выполнения тренировочных упражнений продолжительностью 30 с при интенсивности 90 % от максимальной

восстановление работоспособности обычно происходит в течение 90–120 с. Отдельные показатели вегетативных функций возвращаются к дорабочему уровню через 30–60 с, восстановление других может затянуться до 3–4 мин и более.

Быстрота восстановительных процессов, чувствительность к некоторым средствам восстановления связаны с индивидуальными особенностями организма спортсмена. Так, известны индивидуальные различия и способности к восстановлению при одинаковом уровне тренированности. Исследования В. А. Панкова [22] доказывают, что некоторые спортсмены даже в состоянии хорошей тренированности относительно медленно восстанавливаются.

Контрольные вопросы

1. Каким признаком характеризуется утомление?
2. Что такое мышечное утомление?
3. Укажите основные причины утомления.
4. От чего в значительной степени зависит утомление?
5. Назовите учёных, внёсших большой вклад в изучение проблемы утомления.
6. Диагностика утомления основывается на учёте _____ и _____ данных.
7. Какие понятия учитывают при изучении проблемы утомления?
8. Что подразумевается под характером выполняемой работы?
9. Приведите классификацию проявлений утомления.
10. К развитию каких двух противоположных состояний могут вести повторные физические нагрузки?
11. Выделяются два типа восстановительных процессов. Какие?
12. Срочное восстановление распространяется на первые _____ часа отдыха после работы.

13. Отставленное восстановление распространяется на _____ отдыха после работы.
14. Гетерохронность восстановления различных вегетативных функций.
15. Укажите основные направления использования средств управления работоспособностью и восстановительными процессами.
16. Приведите классификацию средств восстановления, используемых в спортивной практике.
17. Что включают в себя педагогические средства восстановления?
18. Что включают в себя психологические средства восстановления?
19. Что включают в себя медико-биологические средства восстановления?
20. Различают следующие виды восстановления:
_____.
21. Планирование восстановительных средств в тренировочном процессе спортсменов происходит на _____ уровнях.
22. Что является основной задачей текущего восстановления?
23. Задачей оперативного восстановления является _____ работоспособности в процессе выполнения программы одного занятия.

ГЛАВА 5 ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ ПРОЦЕССАМИ

В настоящее время существуют различные мнения по использованию средств управления работоспособностью спортсменов. Первое направление – быстрое устранение утомления после нагрузок, в этом случае удаётся повысить суммарный объём тренировочной работы в занятиях и интенсивность выполнения отдельных упражнений, сократить паузы между упражнениями.

Второе направление – увеличение числа занятий с большими нагрузками. Использование восстановительных средств, органически увязанное с величиной и характером нагрузок в тренировочных занятиях, позволяет увеличить объём тренировочной работы в ударных микроциклах на 10–15 % при одновременном улучшении качественных показателей тренировочной работы [19; 23].

Третье – системное и направленное применение восстановительных средств в процессе подготовки. Оно способствует не только увеличению суммарного объёма тренировочной работы, но и повышению функциональных возможностей систем энергообеспечения, приросту специальных физических качеств и спортивного результата.

Одни специалисты считают, что ускорять процессы восстановления после тренировочных нагрузок необходимо дифференцированно, с учётом характера их воздействия и особенностей последующей адаптации. Другие утверждают, что нецелесообразно укорачивать период восстановления после занятий, направленных на повышение энергетических возможностей организма, т. к. именно глубина утомления и продолжительность восстановления в значительной мере обуславливают величину и характер приспособительных изменений, происходящих

в соответствующих органах и системах. Целесообразно применять средства ускорения восстановительных процессов после комплексов упражнений и нагрузок отдельных занятий, направленных на развитие тех функциональных возможностей организма, которые не требуют длительного последствия, например, после занятий, направленных на совершенствование технических действий, разучивание тактических действий, где эффективность тренировки обуславливается не глубиной утомления вследствие выполнения программ и заданий, а суммарным объёмом работы, произведённой в оптимальных условиях для решения соответствующей тренировочной задачи.

Четвёртое направление – избирательное восстановление тех компонентов, которые не подвергались основному воздействию в занятии, однако будут предельно мобилизованы в очередной работе. Для примера: в тренировочном дне первое занятие направлено на повышение скоростных возможностей, а второе на повышение выносливости при работе анаэробного (гликолитического) характера. После первого занятия целесообразно применить средство или комплекс мероприятий, способствующих проявлению указанного вида выносливости, что позволит повысить качество и объём работы во втором занятии.

Пятое направление – предварительная стимуляция работоспособности спортсменов перед началом тренировочной нагрузки. При этом активизируется деятельность функциональных систем, принимающих основное участие в работе, повышается её объём и интенсивность. Такое использование восстановительных средств целесообразно как перед тренировочными занятиями, направленными на повышение скоростно-силовых возможностей и специальной выносливости, так и перед выступлениями в соревнованиях. В этом направлении важно то, что повышение объёма и интенсивности тренировочной работы приводит к ускорению истощения функциональных резервов организма, а это, как правило, является мощным фактором,

стимулирующим эффективностью протекания приспособительных процессов.

В последние годы в спортивную практику широко внедряются разнообразные средства, способствующие интенсификации процесса восстановления после тренировочных и соревновательных нагрузок, повышению общей и специальной работоспособности, более полной мобилизации функциональных резервов и более эффективной адаптации организма [24].

5.1. Медико-биологические (гигиенические) средства восстановления

Средства восстановления, используемые в спортивной практике, можно классифицировать:

1. по направленности и механизму действия, времени и условиям использования;

2. педагогические, психологические и медико-биологические.

Широкое место в проблеме восстановления отводится педагогическим средствам восстановления [25]. Педагогические средства восстановления включают в себя:

– правильное построение тренировочного процесса (оптимальное сочетание нагрузки и отдыха, рациональное планирование тренировки с учётом функциональных возможностей организма спортсмена);

– варьирование отдыха между выполнением отдельных упражнений и тренировочными занятиями;

– использование различных сочетаний упражнений, активного отдыха, переключений с одних упражнений на другие;

– введение специальных восстановительных циклов, дней профилактического отдыха, включение в тренировочное занятие упражнений на расслабление, самомассаж и т. п.



Рис. 7. Педагогические средства восстановления

5.2. Психологические средства восстановления

Психологические методы и средства восстановления помогают быстро снизить нервно-психологическую напряжённость, восстановить затраченную нервную энергию, сформировать чёткую установку на эффективное выполнение тренировочных и соревновательных программ.

Психологические средства восстановления включают в себя:

- 1) психотерапию;
- 2) психопрофилактику;
- 3) психорегулирующую тренировку.
- 4) психогигиену;
- 5) психологическую разгрузку;
- 6) комфортные условия быта;
- 7) вербальный метод (внушение в бодрствующем состоянии);
- 8) восстановительная гипносуггестия;
- 9) невербальные методы;
- 10) комплектование групп по психологической совместимости.

Психотерапевтические приёмы: внушение, аутогенная тренировка, психорегулирующая тренировка, приёмы мышечной релаксации, специальные дыхательные упражнения.

Медико-биологические средства восстановления [26] способствуют повышению резистентности организма к нагрузкам, более быстрому снятию острых форм общего и местного утомления, эффективному восполнению энергетических ресурсов, ускорению протекания адаптационных процессов, повышению устойчивости к специфическим и неспецифическим стрессовым влияниям (Н. Д. Граевская, Л. А. Иоффе [26]). Медико-биологические средства восстановления включают в себя:

- рациональное питание;
- использование биологически активных веществ и витаминов;
- физические средства восстановления (ручной массаж, термовоздействия, гидропроцедуры, баровоздействия).

Восстановительные процедуры могут быть глобального и избирательного действия. По мнению А. А. Бирюкова [27] и Е. А. Сергеевича [19], наибольшее значение в процессе тренировочной работы имеют средства избирательного воздействия. Использование их в микроциклах в условиях разнообразного

сочетания тренировочных нагрузок различной преимущественной направленности и величины позволяет управлять уровнем работоспособности спортсменов от занятия к занятию.

В. М. Волков [17] различает следующие виды восстановления:

– текущее – наблюдается во время выполнения работы;

– срочное – наблюдается вслед за окончанием нагрузки;

– отставленное – наблюдается в течение многих часов после тренировочного занятия;

– стресс-восстановление – наблюдается после хронических перенапряжений.

Оптимальной формой использования всех восстановительных средств является последовательное или параллельное применение нескольких из них в единой комплексной процедуре. Такой подход увеличивает эффективность общего воздействия нескольких средств за счёт взаимного усиления их специфически направленных влияний.

5.3. Планирование восстановительных средств в тренировочном процессе спортсменов

В. Н. Платонов [28] рекомендует планировать восстановительные процедуры на трёх уровнях:

Основной. Мероприятия восстановления основного уровня предусматривают нормализацию функционального состояния организма спортсменов после суммарной нагрузки отдельного микроцикла. В этом случае средства восстановления планируют на конец тренировочного микроцикла перед днём отдыха. В качестве средств восстановления используют банные процедуры, общий ручной массаж, гидромассаж (глобальные средства восстановления или общего воздействия). В наиболее напряжённые периоды тренировки в практике спортивных единоборств на основном уровне дополнительно проводится

восстановительная процедура в середине тренировочной недели (обычно среда) общий гидромассаж (подводный) в тёплой хвойной ванне.

Текущий. Восстановительные процедуры на текущем уровне направлены на обеспечение функционального оптимального состояния организма спортсмена в процессе или после нагрузки отдельного занятия с целью подготовки к очередной работе. К этому же уровню относится и предшествующее тренировочному занятию стимулирование функциональных возможностей. Основной задачей текущего восстановления является создание наилучших условий для выполнения программы тренировочного занятия. Наиболее эффективным считается использование различных гидропроцедур в комплексе с дополнительными физическими средствами восстановления, оказывающими общетонизирующее действие [23].

Оперативный. Задачей оперативного восстановления является срочное стимулирование работоспособности в процессе выполнения программы одного занятия. С этой целью используются средства избирательного воздействия.

В связи с особой спецификой наибольшую трудность представляет планирование текущих восстановительных мероприятий. Это обусловлено сложной динамикой процессов утомления/восстановления организма под воздействием всей совокупности факторов каждого микроцикла, необходимостью учёта действия средств восстановления (срочное – отставленное) с нагрузкой тренировочного занятия, дня и микроцикла в целом, кумулятивным тренировочным эффектом и т. д.), поэтому невозможно предусмотреть все варианты. Но знание принципов планирования специального восстановления позволяет составлять восстановительные программы с учётом конкретных задач и содержания каждого микроцикла.

Также следует учесть, что излишнее увлечение средствами восстановления чревато переутомлением, как и злоупотребление тренировочными нагрузками.

5.4. Использование ручного массажа для восстановления спортивной работоспособности

Широко известно благоприятное влияние ручного восстановительного массажа на все функции и системы организма человека [27].

Существует две формы ручного массажа: общий и частный (локальный).

Ручной массаж можно разделить на:

- лечебный;
- косметический;
- спортивный.

По мнению И. М. Саркизова-Серазини [29], спортивный массаж в учебно-тренировочном и соревновательном процессе необходимо использовать для улучшения функционального состояния спортсмена, достижения спортивной формы, снятия утомления, повышения физической работоспособности, а также для профилактики травм, заболеваний опорно-двигательного аппарата и их лечения. Спортивный массаж может быть тренировочным, предварительным и восстановительным.

Тренировочный массаж. Общая цель тренировочного массажа заключается в подготовке спортсмена к наивысшим спортивным достижениям в короткое время с наименьшей затратой психофизической энергии. Он является составной частью тренировочного процесса и относится к средствам спортивной тренировки.

Задачи тренировочного массажа:

1) улучшить состояние нервно-мышечного аппарата спортсмена и особенно тех мышц, на которые падает большая нагрузка;

2) повысить спортивную работоспособность;

3) содействовать быстрому вхождению в спортивную форму.

В практике спорта при планировании использования тренировочного массажа следует учитывать вид спорта, физическую нагрузку, которая приходится на те или иные группы мышц и суставы. Так, для спортсменов, тренирующихся в циклических видах спорта (лёгкая атлетика, лыжные гонки), увеличивают продолжительность массажа пояса нижних конечностей с одновременным сокращением времени на массаж мышц груди и рук – при условии, что общее время тренировочного массажа остаётся постоянным.

Продолжительность сеанса тренировочного массажа может быть от 40 до 60 мин и зависит от веса и роста спортсмена. С изменением массы тела спортсмена на ± 1 кг время массажа изменяется на ± 1 мин. Длительность сеанса местного тренировочного массажа в зависимости от массируемой области может длиться 20–40 мин. При общем и местном тренировочном массаже применяются все основные приёмы. На растирание отводится 30–40 % всего времени, на разминание как основной приём для проработки мышц – 50–60 %, а на все остальные приёмы – 10 %. При планировании тренировочного массажа следует учитывать характер нагрузки, которая приходится на те или иные группы мышц и суставы в каждом виде спорта. При тренировках на выносливость важную роль играет массаж мышц, участвующих в дыхании, т. к. они несут значительную нагрузку во время длительных тренировок. В то же время в подготовительном периоде, когда проводится преимущественно общая физическая подготовка, методика тренировочного массажа у разных спортсменов не имеет существенных различий.

В сеансе ручного массажа [29] должен использоваться весь арсенал приёмов классического массажа. В последние годы в спорте высших достижений тренировочный массаж практически не используется, т. к. его рекомендуется назначать спустя 6–8 ч после окончания тренировки и заканчивать за 5–8 ч до начала новой нагрузки. При 2–4-разовых тренировках в день в условиях централизованных сборов такой массаж невозможно спланировать. Поэтому в настоящее время активно используется ручной восстановительный массаж, частично выполняющий роль тренировочного. С увеличением напряжённости и интенсивности учебно-тренировочного процесса во многих видах спорта активно используется восстановительный массаж, частично выполняя роль тренировочного. В этих случаях восстановительный массаж, как правило, дополняется другими средствами восстановления: аутогенной тренировкой, миоэлектростимуляцией мышц, ароматерапией, сауной, гидропроцедурами, вибромассажем.

Предварительный массаж – это кратковременный массаж, направленный на то, чтобы наилучшим образом подготовить спортсмена к соревнованию (с целью экономии энергии и силы) или к напряжённому, большому по объёму и интенсивности тренировочному занятию.

Задачи предварительного массажа:

1. Максимально мобилизовать функциональные возможности организма перед предстоящей двигательной деятельностью.
2. Исключить возможное охлаждение мышц перед соревнованием или тренировкой.
3. Повысить общий тонус организма или снять так называемую стартовую лихорадку.

Предварительный спортивный массаж обычно выполняется в течение 5–20 мин за 10–20 мин до разминки (иногда может заменить её) перед спортивным состязанием, тренировкой или после неё.

В настоящее время известны следующие разновидности предварительного массажа: разминочный, массаж в предстартовых состояниях, который в свою очередь может быть успокаивающим или тонизирующим, согревающим и мобилизующим [30].

Восстановительный массаж – это вид массажа, применяемый после любого рода нагрузки (физической и умственной), а также при любой степени утомления для максимально быстрого восстановления различных функций организма и повышения его работоспособности.

Задачи восстановительного массажа:

- 1) восстановить двигательную работоспособность;
- 2) снять чувство утомления;
- 3) подготовить организм к предстоящей физической нагрузке.

Восстановительный массаж может проводиться во время соревнований, по окончании дня соревнований или тренировок и в перерывах между ними.

Длительность сеанса, глубина воздействия, интенсивность массажа, процентное соотношение приёмов должны быть индивидуальными для каждого спортсмена, в каждом случае необходимо учитывать вид спорта, применяемые нагрузки, физическое состояние, величину массируемой поверхности и развитие мышечного аппарата. Длительность общего сеанса восстановительного массажа индивидуальна, зависит от веса и роста спортсмена, его состояния и в среднем равна 40–60 мин. Восстановительный массаж наиболее эффективен при проведении как минимум двухразовых ежедневных тренировочных занятий. В циклических и ациклических видах спорта краткий по времени сеанс восстановительного массажа может проводиться в перерывах между соревнованиями или во время напряжённой, объёмной тренировки между тренировочными заданиями.

Методика спортивного восстановительного массажа находится в прямой зависимости от спортивной тренировки, вида спорта, интенсивности тренировочной нагрузки и её объёма.

Невозможно добиться высокого спортивного мастерства как без интенсивных тренировочных нагрузок, так и без массажа, поэтому тренировочный процесс должен обязательно включать эти две составляющие.

В условиях централизованных сборов, или когда спортсмен тренируется по два раза в день, обычно проводится несколько сеансов массажа, на методику которого влияет длительность перерыва между тренировочными занятиями, а также величина нагрузок на первой и второй тренировках.

Если объём работы и интенсивность первой тренировки были достаточно велики, а следующая состоится после перерыва в течение 2–3 ч, во время которого спортсмен будет обедать и отдыхать, целесообразно провести 10–15-минутный частный массаж с акцентом на те группы мышц, которые выполняли или будут выполнять основную работу. В случае проведения следующей тренировки через 4 ч и более рекомендуется провести три сеанса массажа. Первый выполняют в душе, продолжительность его составляет от 10 до 12 мин. Второй – в середине перерыва между первой и второй тренировками. Продолжительность его должна быть не более 20–25 мин. Третий – по окончании второго тренировочного занятия. Этот сеанс массажа следует проводить в течение 20 мин, при этом 80 % времени следует массировать мышцы, на которые была основная нагрузка.

Методика общего восстановительного массажа

Массаж спины проводится в течение 10 мин, при этом в качестве основных приёмов используются поглаживание (комбинированное и двумя руками), выжимание двумя руками с отягощением, растирание (подушечками четырёх пальцев, основанием ладони, гребнями кулаков), разминание (ординарное, двойной гриф, двойное кольцевое, щипцеобразное, одной рукой и двумя руками), а также потряхивание. В качестве дополнительных приёмов используются попеременное поглаживание и поглаживание одной рукой,

выжимание одной рукой, которое выполняется 1–2 раза, а также ударные приёмы.

Шея массируется в течение 2,5 мин. Основные приёмы, которые применяются для этого: поглаживание двумя руками, выжимание двумя руками с отягощением, растирание подушечками четырёх пальцев, ординарное разминание, двойное кольцевое разминание, щипцеобразное разминание и разминание одной и двумя руками. Дополнительными приёмами служат поперечное поглаживание, выжимание одной рукой, движения.

Массаж плеча выполняется в течение 5 мин. Основные приёмы: комбинированное поглаживание, выжимание одной рукой, разминание (ординарное, двойной гриф, двойное кольцевое, длинное по типу финского). В качестве дополнительных приёмов применяется поглаживание одной рукой, потряхивание, ударные и вибрационные приёмы.

Массирование локтевого сустава проводится в течение 1–2 мин. Основным приёмом является растирание: щипцеобразное, подушечками четырёх пальцев с опорой на один или четыре. Предплечье и кисть массируют в среднем 4 мин. В сеансе массажа используются следующие приёмы:

- комбинированное поглаживание – ладонью, фалангами и подушечками пальцев, попеременное, одной рукой;
- выжимание одной рукой – ладонью, фалангами пальцев;
- растирание (щипцеобразное, подушечками четырёх пальцев, основанием ладони);
- разминание (ординарное, двойной гриф, двойное кольцевое, щипцеобразное, по типу финского, одной и двумя руками);
- потряхивание и встряхивание, вибрация применяются в качестве дополнительных массажных приёмов.

Область таза массируется около четырёх минут. Используются следующие приёмы: комбинированное поглаживание, поглаживание одной или двумя руками (ладонью), выжимание двумя руками с отягощением, растирание (основанием ладони, гребнями

кулаков), разминание одной и двумя руками (ординарное, двойной гриф, двойное кольцевое). Дополнительными приёмами при массаже таза являются ударные приёмы: поколачивание, похлопывание, вибрация.

Заднюю поверхность бедра массируют, применяя следующие приёмы: поглаживание комбинированное и двумя руками, выжимание двумя руками с отягощением, растирание основанием ладони и гребнями кулаков, разминание (ординарное, двойной гриф, двойное кольцевое, длинное по типу финского, одной или двумя руками). Дополнительными приёмами при массаже бедра являются: встряхивание, ударные приёмы, вибрация ладонью. Массаж проводится около 4 мин.

Массаж задней поверхности коленного сустава выполняется от 30 с до 1 мин. Используются следующие приёмы: концентрическое поглаживание, растирание фалангами пальцев щипцеобразное, подушечками пальцев один к четырём, четыре к одному, основанием ладони, активно-пассивные движения. Дополнительным приёмом при массаже задней поверхности коленного сустава является растирание гребнями кулаков. Массаж икроножной мышцы производится в течение 2 мин. Используются приёмы: комбинированное поглаживание и попеременное поглаживание двумя руками (ладонью, фалангами пальцев), выжимание основанием ладони, ребром, двумя руками с отягощением, разминание одной и двумя руками (двойной гриф, двойное кольцевое, длинное по типу финского). В качестве дополнительных приёмов используются: потряхивание, ударные приёмы, вибрация ладонью. Массаж ахиллового сухожилия выполняется в течение одной минуты. При этом такие приёмы, как поглаживание одной рукой, растирание (щипцеобразное, один к четырём, четыре к одному, подушечками четырёх пальцев, основанием ладони и движения) являются основными. Массаж стопы проводится в течение 1 мин. В качестве основных используются следующие приёмы: комбинированное поглаживание и поглаживание двумя

руками, растирание (подушечками четырёх пальцев, основанием ладони), движения. Дополнительным приёмом является попеременное поглаживание.

Голеностопный сустав массируется в течение 1 мин. Основными приёмами при его выполнении являются концентрическое поглаживание двумя руками, растирание (щипцеобразное, подушечками четырёх пальцев, основанием ладони). Массаж передней большеберцовой мышцы проводится две минуты. В число основных приёмов входят комбинированное поглаживание и поглаживание одной рукой, выжимание двумя руками с отягощением, щипцеобразное разминание, разминание одной или двумя руками по типу финского.

Массирование передней поверхности коленного сустава выполняется 1 мин. В качестве основных используются следующие приёмы: концентрическое поглаживание, растирание (щипцеобразное, подушечками четырёх пальцев, основанием ладони, гребнями кулаков), выжимание фалангами четырёх пальцев, основанием ладони. Передняя поверхность бедра массируется 4–6 мин. Основными приёмами являются: поглаживание – комбинированное, одной рукой; выжимание двумя руками с отягощением; растирание основанием ладони; разминание (двойной гриф, двойное кольцевое, длинное, одной и двумя руками). Такие приёмы, как попеременное поглаживание, выжимание одной рукой, ординарное разминание, потряхивание, встряхивание, ударные приёмы, являются дополнительными.

Продолжительность массажа груди – пять минут. Основными приёмами в сеансе проводимого массажа являются следующие: комбинированное поглаживание, поглаживание двумя руками; выжимание двумя руками с отягощением; растирание подушечками четырёх пальцев, основанием ладони; разминание (ординарное, двойной гриф, двойное кольцевое, одной и двумя руками). Дополнительно используют: попеременное поглаживание,

выжимание одной рукой, потряхивание, встряхивание, ударные приёмы и вибрацию ладонью.

Массаж живота выполняется 3–4 мин. Основные приёмы: попеременное поглаживание, поглаживание двумя руками, двойное кольцевое разминание. Дополнительные: разминание подушечками четырёх пальцев, выжимание основанием ладони.

Тактика и количество проводимых сеансов ручного восстановительного массажа зависит от модели микроцикла и его задач. Существует мнение, что сеанс восстановительного ручного массажа может оказывать «срочный» или «отставленный» эффект восстановления.

Эффект от сеанса ручного восстановительного массажа зависит от методики проведения массажных приёмов и их процентного соотношения в сеансе. Немаловажное значение имеет не только время, отведённое на проведение того или иного приёма ручного массажа в сеансе, но и область воздействия этих приёмов.

Использование ручного спортивного массажа способствует быстрому и качественному восстановлению спортивной работоспособности, увеличению объёма высокоинтенсивной тренировочной работы на различных этапах годичного цикла подготовки.

5.5. Использование вибровоздействий как средства восстановления спортивной работоспособности

Вибрация является общебиологическим фактором. Действуя на ткани и клетки, она вызывает ответные реакции организма, которые характеризуются различными физиологическими и биохимическими процессами. Вибромассаж в спортивной практике используется для ускорения процессов восстановления после напряжённой мышечной деятельности.

Под воздействием вибрации в организме активизируются окислительно-восстановительные процессы, улучшается сократительная

способность мышц и их возбудимость. Повышение кожной температуры во время проведения сеанса вибромассажа указывает на улучшение микроциркуляции крови в коже, подкожной клетчатке и подлежащих мышцах; во время процедуры улучшается крово- и лимфообращение в массируемой области, увеличивается приток питательных веществ и отток «отработанных» продуктов жизнедеятельности.

Вибровоздействия в практике спорта используют перед напряжённой мышечной деятельностью, а также во время неё. Специалисты рекомендуют использовать высокочастотную вибрацию 100–200 Гц, которая ускоряет процессы восстановления.

Другие предлагают использовать низкочастотную вибрацию 15–25 Гц, которая, по их мнению, способна оказать «отставленный» эффект восстановления. Известно также, что низкочастотная вибрация до 50 Гц действует преимущественно на парасимпатическую нервную систему и уменьшает артериальное давление.

Вибрационное воздействие на организм человека характеризуется виброскоростью, виброускорением, скоростью изменения виброускорения. Восприятие человеком этих характеристик неодинаково, т. к. механические колебания распространяются по телу на неодинаковые расстояния и действуют на рецепторы по-разному. Вибрация до 63 Гц хорошо распространяется по тканям верхних конечностей, передаётся на ткани туловища, распространяется к позвоночнику. А при увеличении статического напряжения в мышце увеличивается проводимость вибрации.

5.6. Использование низкочастотной вибрации в спортивной практике

Вибромеханическая стимуляция (ВМС), по мнению В. Т. Назарова [31], способствует приросту силы со следующими

технологическими параметрами: амплитуда 12 мм, частота 10 Гц, 6 с – статическое напряжение и 20 с – пауза расслабления. При таком систематическом воздействии происходит прирост силы на 9,5 кг, оказывается положительное влияние на рост спортивного мастерства. Особенностью биомеханической стимуляции (БМ-стимуляции) является то, что колебания при этом воздействии распространяются преимущественно вдоль мышечных волокон, что соответствует природному проявлению мышечных сокращений, а не перпендикулярно, как это происходит при механическом вибромассаже. Биомеханическая стимуляция и вибромассаж укоряют восстановительные процессы. Работоспособность мышц восстанавливается значительно быстрее, чем при пассивном отдыхе. ВМС влияет на глубоко лежащие проприорецепторы, рецепторы сухожилий, интерорецепторы сосудов. В основе вибростимуляции находится рефлекторный механизм по типу моторно-вегетативного рефлекса. Физиологическое действие механических колебаний осуществляется при некотором участии коры головного мозга.

Вибрация с частотой менее 50 Гц вызывает расширение сосудов, уменьшает ЧСС и АД. Для повышения лабильности и стимуляции нервно-мышечной системы предлагается использовать вибромассаж с возрастающей частотой. 12 Гц – вибромассаж, способствующий восстановлению физиологических функций и трофики нервно-мышечного аппарата, увеличению мышечной силы. Вибрация с частотой 50 Гц ведёт к исчезновению трофических расстройств, восстановлению кожной болевой чувствительности и обладает лабилизирующим действием.

Применение пневматического вибромассажа в тренировке спортсменов с частотой 23 ± 2 Гц в течение 25–30 мин (по 5 мин на мышцы спины, ног, живота, груди, рук) перед днём отдыха ускоряет залечивание травм и увеличивает силу мышц.

При вибрации с частотой 20–50 Гц в организме преобладает явление сосудистой атонии, а при 100–200 Гц наблюдается ангиоспазм.

Согласно исследованиям, частоты собственных колебаний частей тела не зависят от человека и детерминированы его онтогенезом. Так, собственная частота рук составляет 2–8 Гц, головы – 8–27 Гц, поясничной области 4–14 Гц. Основные колебания находятся до 50 Гц.

Вибрационную стимуляцию необходимо и целесообразно проводить в режиме «биологического резонанса» т. е. на частотах, которым присущи собственные колебания отдельных биомеханических звеньев тела человека.

Мышечные структуры могут проявлять высокую чувствительность к механическим колебаниям, далёким от резонансных частот. Мышца как орган имеет структуры, которые обладают высокой чувствительностью к вибрациям с частотой 25–100 Гц. Материальной основой резонанса являются масса и упругие свойства биологической системы. Резонанс в биологических структурах связан с чувствительностью объекта к данной частоте вибрации.

При небольшой интенсивности и кратковременном действии вибромеханическая стимуляция оказывает положительное влияние на увеличение силы, уменьшается утомляемость, восстанавливается трофика тканей. Кроме того, при вибромассаже отмечается возбудимость нервной системы, уменьшается болевая чувствительность. Уменьшается твёрдость напряжённых мышц после работы, латентное время сокращения остаётся без изменений, а латентное время расслабления сокращается. Происходит активация окислительно-восстановительных процессов в мышечных тканях.

Так, трёхминутная вибрация вызывает в коре головного мозга очаг повышенного возбуждения. А в течение 15 мин – торможение. Кратковременная вибрация оказывает тонизирующий

эффект на ЦНС и стимулирует приспособительные реакции. Вибрация в диапазоне 45–85 Гц производит синхронизацию биотоков электромиограммы с ритмом вибрационного разрешения.

Наиболее высокая чувствительность была зафиксирована на частотах 32 и 63 Гц. Эти частоты способствуют улучшению микроциркуляции крови в мышечных тканях, сопровождающегося снижением периферического сопротивления кровотока, в связи с чем последующая тренировочная нагрузка переносится легче при меньшем пульсе.

После вибромеханической стимуляции отмечались изменения параметров центральной гемодинамики по отношению к фону. Ударный объём крови повышался на 24,7 %, а минутный объём крови – на 16,5 %. Отмечались снижение ЧСС и признаки интенсификации кровообращения за счёт ударного объёма крови. Происходила экономизация энергетических систем и повышалась скорость движения.

Известно, что длительная вибрация оказывает неблагоприятное воздействие на вегетативную, сосудистую и сенсомоторную системы и может привести к вибропатологии. В тренировочном процессе спортсменов вибростимуляция производится кратковременно и не создаёт опасности для организма человека.

Использование тридцатисекундной биомеханической стимуляции в сочетании с пятиминутным вибромассажем мышц спины и пояса верхних конечностей (50 Гц с амплитудой 2–4 мм) способствует улучшению состояния нервно-мышечного аппарата и ССС организма спортсменов после большой высокоинтенсивной нагрузки, направленной на развитие скоростно-силовых качеств и выносливости и обладающей «срочным» эффектом восстановления. Она даёт возможность увеличить объём высокоинтенсивной тренировочной работы в указанный период учебно-тренировочного процесса без ущерба для состояния здоровья спортсменов.

5.7. Использование гидропроцедур

В основе действия гидро- и бальнеотерапии лежат температурный, химический и механический факторы воздействия [32]. Организм как единая целостная система отвечает на них сложной реакцией, включающей реакции самой кожи, сердечно-сосудистой, нервной, эндокринной, мышечной систем, а также теплообмен, окислительно-восстановительные процессы и т. д.

Гидротерапия способствует кровоснабжению тканей и окислительно-восстановительным процессам в них, удалению продуктов патологического обмена и распада тканей, уменьшению травматического отёка и кровоизлияний, ликвидации застойных явлений и трофических нарушений в тканях и органах.

При проведении сеанса гидротерапии необходимо опросить спортсменов или провести топографическое исследование нервно-мышечного аппарата. Путём пальпации определяются болезненность, отдельные уплотнения, спазмы мышц (или миофибрилл), особенно глубоких мышц спины (длинной, межостистой, полуостистой, остистой и др.). Изменения в мышцах, связках, костях могут возникать и рефлекторно (по типу кожно-висцеральных рефлексов) от заболевшего внутреннего органа. Отмечаются болезненные точки в местах наибольшего натяжения мышц (при переходе в сухожилие, возле прикрепления к кости), а нередко и в толще самой мышцы с целью последующего воздействия на них.

Известно, что тепловые воздействия повышают обмен веществ, стимулируют кровообращение, улучшают трофику тканей. Так, при горячих ножных ваннах (до уровня коленей) кровообращение голени увеличивается в 6–7 раз по сравнению с исходными данными, давление в артериях – в 4 раза. Тепло оказывает также анальгезирующее и седативное действие, вызывает релаксацию мышц, улучшает «растяжимость» соединительной

ткани, стимулирует иммунные процессы (повышение фагоцитоза) и деятельность эндокринных систем.

Виды и характеристика гидропроцедур

Одной из широко распространённых водных процедур является гигиенический нисходящий душ. Душ – это вид водной процедуры, которая применяется с гигиенической, лечебно-профилактической и закаливающей целью. При этом на тело человека воздействуют струи воды различной интенсивности и температуры, раздражая нервные окончания и сосуды кожи. Душ очищает кожу от грязи и естественных продуктов деятельности потовых и сальных желёз. Падающие на тело струи воды мягко массируют кожу и мышцы, стимулируют кровообращение в них, прочищают поры.

Дождевой (нисходящий) душ (температура воды +35... +36 °С) оказывает лёгкое освежающее, успокаивающее и тонизирующее действие. Назначается как самостоятельная процедура и как заключительная – после ванн или сауны. В. А. Геселевич [43] считает, что нисходящий дождевой душ необходимо применять после сна, первого тренировочного занятия и соревнований.

Известно несколько разновидностей душа. В зависимости от температуры воды душ может быть холодным (+15... +20 °С), прохладным (+20... +30 °С), индифферентным (+31... +36 °С), тёплым (+37... +39 °С), горячим (свыше +39 °С). Обычно утром после зарядки применяют кратковременный (30–60 с) холодный или горячий душ, который действует возбуждающе, освежающе. После вечерней тренировки, перед сном – тёплый душ, который действует успокаивающе.

Прохладный и холодный душ (температура воды +15... +30 °С) способствует повышению устойчивости организма к низкой температуре окружающей среды и закаливанию. Это наиболее простое и эффективное средство профилактики простудных заболеваний, повышения энергетических резервов организма, способ

противостоять холоду, усталости, стрессам. Действие прохладной воды на тело вызывает энергичную ответную реакцию организма. В первый момент вследствие резкого сужения сосудов кровь устремляется к внутренним органам. Кожа становится бледной и холодной. Человек испытывает чувство холода. В дальнейшем организм начинает усиленно «вырабатывать» тепло, кровеносные сосуды кожи расширяются, кровь приливает к коже, чувство холода сменяется приятным чувством теплоты. Такое воздействие прохладного душа в значительной степени активизирует механизмы терморегуляции, усиливает кровообращение в тканях, повышает обмен веществ, тонус мышц. Чем ниже температура воды, тем сильнее ответная реакция этих систем, тем более организм будет подготовлен к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

Тёплый душ (температура воды +37... +39 °С) оказывает расслабляющее и успокаивающее действие. Такой душ целесообразно принимать после занятий, связанных с умственным или физическим напряжением. Струя тёплой воды, стекая от затылка к позвоночнику, мягко массирует кожу и вызывает приятное ощущение во всем теле. При этом уменьшается напряжение сосудов и мышц. Кровеносные сосуды расширяются, а мягкое массажное действие водяной струи стимулирует местное кровообращение. Расслабленные мышцы и ткани получают улучшенное питание, в них уменьшается артериальное давление, активизируются обменные процессы, вымываются продукты метаболизма – спутники усталости. Приём теплого душа следует начинать с температуры воды +37 °С, лишь затем постепенно увеличивая её температуру. Не следует сразу подвергать своё тело резкому тепловому воздействию – это может вызвать неприятные ощущения, т. к. система терморегуляции не может ответить на раздражение мгновенно. После принятия тёплого душа не обливайтесь холодной водой, вытрите мягким полотенцем насухо, затем немного полежите или посидите в свободной позе.

Горячие души (температура воды выше +39 °С) активизируют капиллярное кровообращение, потоотделение и выведение продуктов обмена из организма. Поры раскрываются и прочищаются, улучшается тканевое дыхание. Объём движения суставов и позвоночника увеличивается благодаря расслаблению связок.

К *душам низкого давления* относятся дождевой душ, когда поток мелких струек воды падает на тело в виде дождя с высоты 30–50 см над головой; игольчатый душ – вода падает на тело в виде мелких «острых» струек; пылевой душ – вода покрывает тело мелкой водяной пылью. Эти души применяют с освежающей и тонизирующей целью. Слабый поток воды лишь освежает тело, не вызывая интенсивных ответных реакций терморегулирующей системы организма, сосудов и мышц. Такие души применяются главным образом как профилактическое и лечебное средство при функциональных расстройствах нервной системы, переутомлении, стрессовых ситуациях, хронических заболеваниях суставов и позвоночника, в период выздоровления после перенесённого простудного заболевания. Души низкого давления незаменимы для людей с повышенной ломкостью и проницаемостью кровеносных сосудов, когда более интенсивное давление воды может привести к повреждению капилляров кожи. Хорошо применять такие души на начальных этапах закаливания, следующих за обливанием. Души низкого давления лучше принимать утром для повышения тонуса и вечером для снятия возбуждения.

Влияние *душей среднего давления* на организм сочетает в себе температурный эффект и точечное давление струй воды, которое обеспечивает массажный и раздражающий кожу эффекты. Таковы циркулярный и восходящий (промежностный) души. Циркулярный душ проводят с помощью установки (водолечебной кафедры – ВК), представляющей собой систему

из вертикальных кольцевидно расположенных труб, по внутренней стороне которых находятся узкие отверстия для воды.

При восходящем (промежностном) душе струи воды под давлением бьют снизу в промежность человека. Прохладный и холодный восходящий душ повышает тонус мышц промежности, вызывает раздражение эрогенных зон, а тёплый – улучшает кровоснабжение, ускоряет рассасывание воспалительных очагов в тазовых органах. Такой душ применяется при половой слабости, геморрое, слабости мышц промежности, анального отверстия.

Души среднего давления оказывают комплексное и поэтому более сильное воздействие на организм человека. Перед процедурой желательно получить консультацию специалиста.

К душам высокого давления относится душ Шарко, при котором на человека с расстояния 3–3,5 м направляют струю воды под давлением 2–4 атм. Сначала обдают со всех сторон веерной струёй воды, а затем компактной струёй воздействуют на отдельные части тела, начиная с ног и спины. При этом необходимо избегать попадания струи воды на лицо, голову, молочные железы, половые органы. Живот массируют круговыми движениями по часовой стрелке. Процедура продолжается 2–5 мин и заканчивается веерной струёй. Такой душ значительно повышает тонус мускулатуры, усиливает обменные процессы. В связи с этим душ Шарко назначают главным образом при болезнях обмена веществ (ожирение и др.), заболеваниях суставов и позвоночника. Наши исследования [19] позволяют отметить благоприятное воздействие душа Шарко с различными технологическими параметрами на организм спортсменов. Данная процедура, проведённая по предложенной нами методике, способствует быстрому и качественному восстановлению спортивной работоспособности после нагрузок, направленных на развитие скоростно-силовых качеств и выносливости. Так, отмечается увеличение времени реакции, времени набора максимального усилия,

увеличение времени статического усилия и улучшение межмышечной координации.

Души, выполняемые при помощи ВК

Душ Шарко – температура воды +30... +35 °С, давление – от 1,5 до 3 атм. зависит от пола и вида спорта. В. Т. Олиференко предлагает воздействовать компактной струёй в течение 2–3 мин, повторяя массажные пазы несколько раз до покраснения кожи [32]. Обычно процедура выполняется через день.

Шотландский душ – это попеременное воздействие горячей и холодной струями воды. С расстояния 2,5–3 м сначала подаётся струя воды с температурой +35... +40 °С в течение 30–40 с, а затем с температурой +10... +20 °С продолжительностью 10–20 с. Как правило, процедура выполняется через день. Такой душ обеспечивает интенсивный массажный эффект и способствует тренировке терморегулирующих механизмов организма. Применяют его и как местную процедуру: на живот (при ожирении), на поясницу (при болях в поясничных мышцах, при пояснично-крестцовых радикулитах).

Циркулярный (круговой) душ – оказывает тонизирующее действие, температура воды +34... +36 °С. Может использоваться во время посещения сауны, после тренировочных занятий, проводимых один раз в день, или утренней зарядки, не чаще 2–3 раз в неделю. Продолжительность процедуры составляет от 2 до 3 мин. Такой душ применяют для лечения и профилактики не резко выраженных невротических расстройств и для закаливания. Особенность этого душа в том, что горизонтальные струи воды под давлением оказывают раздражающее и массажное действие по всей поверхности тела, массируя и разминая кожу.

Веерный душ – обычно проводится с температурой воды +25... +30 °С. Продолжительность процедуры составляет от 1,5 до 2 мин. Может использоваться через день после первого тренировочного занятия в условиях централизованного сбора.

Каскадный душ способствует нормализации окислительно-восстановительных реакций, повышает тонус мышц. Это своего рода «массаж водой». Суть данной процедуры состоит в том, что с высоты до 2,5 м падает большое количество воды (как правило, холодной). Используется в сочетании с банными процедурами.

Подводный душ-массаж проводится в специальной ванне или бассейне аппаратом «УВМ-Тангентор-8м». Температура воды варьируется от +35 до +38 °С, давление (в зависимости от вида спорта) составляет от 1 до 3 атм. Продолжительность процедуры также зависит от вида спорта, возраста и функционального состояния спортсмена. Так, для циклических видов спорта сеанс подводного душа-массажа составляет 5 до 10 мин, для единоборцев от 10 до 15 мин. Методика: компактной струёй массируют заднюю поверхность спины, ног, затем переднюю поверхность ног, грудь, руки, живот. Для усиления эффекта в ванну можно добавлять хвойный экстракт, морскую соль. Подводный душ-массаж применяют 1–2 раза в неделю, обычно после второй тренировки, за 2–3 ч до сна.

Контрастный душ. Суть процедуры состоит в чередовании горячей и прохладной воды. На тело человека попеременно направляется струя горячей воды (+39... +40 °С) в течение 1,5 мин на спину и грудь. Затем необходимо встать под струю холодной воды (+18... +20°С). Обычно делается 4–5 перемен. Всегда начинают с горячей, а заканчивают холодной водой. Для закаливающего эффекта увеличивают разницу температур. После процедуры необходимо хорошо растереться сухим махровым полотенцем. Контрастный душ является прекрасным средством для тренировки кровеносных сосудов, предупреждающим различные их нарушения. Контрастный душ тонизирует, вызывает чувство бодрости и лёгкости. Обычно используется после ночного сна или первой тренировки.

Ванны

Также широко распространённой водной процедурой в бальнеотерапии являются ванны, которые, применяются с гигиенической, восстановительной и лечебной целью. Вода может быть пресной или содержать различные добавки: морскую соль, хвойный экстракт, белый скипидар.

Пресная ванна (гигиеническая). Температура воды от +36... +37 °С, в практике спорта применяется во время сауны и после тренировочных занятий. Продолжительность общей ванны – 10–20 мин. После ванны рекомендуется принять дождевой душ с температурой воды +33... +35 °С в течение 1–2 мин.

Горячая ванна (температура воды +38... +40 °С). Наиболее часто используется пловцами во время тренировок в открытом бассейне; лыжниками-гонщиками, конькобежцами – после тренировочных занятий при очевидных признаках переохлаждения. Продолжительность процедуры составляет от 5 до 10 мин.

Контрастная ванна характеризуется выраженным тренирующим эффектом для сердечно-сосудистой и нервной систем. Обладает тонизирующим эффектом. Обычно используется во время проведения сауны (между посещением термокамеры). Может также использоваться с целью закаливания и профилактики так называемых простудных заболеваний. Разница температуры воды должна составлять не менее +5... +10 °С. Для процедуры необходимо наличие двух ванн. Вначале принимают тёплую ванну в течение 2–5 мин, а затем – холодную (1–2 мин). Переход из одной ванны в другую необходимо повторить несколько раз.

Ароматические ванны (хвойная, шалфейная, ромашковая и др.) основаны на действии раздражающих кожу веществ, содержащихся в растворе (эфирных масел или вяжущих веществ), и действии температурного фактора. Для приготовления ванн используют различные лекарственные растительные отвары или готовые формы (брикеты).

Скипидарная ванна применяется при миозитах, артрозах, плечелопаточном периартрите, люмбагии, остеохондрозе, переохлаждении. Для её приготовления пользуются белой эмульсией или жёлтым раствором скипидара. Состав белой скипидарной эмульсии (по А. С. Залманову): воды дистиллированной – 550 мл, салициловой кислоты – 0,75 г, мыла детского (измельчённого) – 30 г, живичного скипидара – 500 г [44]. Воду доводят до кипения, всыпают в неё салициловую кислоту и тщательно размешивают до полного растворения. Горячий раствор вливают в посуду со скипидаром и также тщательно размешивают. Хранить эмульсию следует в стеклянной посуде с притёртой пробкой. Состав жёлтого раствора скипидара (по А. С. Залманову): воды дистиллированной – 200 мл, масла касторового – 300 г, натрия едкого – 40 г, кислоты олеиновой – 225 г, скипидара живичного – 750 г. В эмалированную посуду наливают касторовое масло, ставят на водяную баню и доводят до кипения. Затем добавляют раствор едкого натрия (40 г щёлочи + 200 мл воды) и размешивают до образования кашеобразной массы. Прибавляют олеиновую кислоту и вновь размешивают до образования жёлтой прозрачной густой жидкости. Затем добавляют скипидар, тщательно перемешивают. Охлаждённый раствор хранят в стеклянной посуде с притёртой пробкой. В ванну (температура воды +37... +39 °С) выливают 15–20 мл (постепенно доводят до 60 мл) белой эмульсии или жёлтого раствора скипидара, предварительно размешав в горячей воде (температура +50... +60 °С). Продолжительность приёма ванны – 10–15 мин. Принимают её 1–2 раза в неделю спустя 2–3 ч после тренировочного занятия или в день отдыха. Перед приёмом ванны половые органы и область анального отверстия смазывают вазелином (т. к. при передозировке возможно жжение). После ванны надо насухо вытереться полотенцем и отдохнуть. Тренироваться в этот день не следует.

Ванна с настоем сена. Необходимо взять 0,5–1 кг сухого сена и прокипятить его 30–40 мин в 5–7 литрах воды. Затем отвар процеживают и выливают в ванну с водой (температура +35... +37 °С). Продолжительность процедуры 10–15 мин. Так же готовят ванну из мяты, ромашки, цветов липы и др. Такие ванны оказывают разностороннее влияние на нервную систему, улучшают обмен веществ. Применяются, как правило, вечером для нормализации сна, после сауны (бани), для снятия утомления после тренировочных занятий.

Ванна с морской или озёрной солью. Пакет соли (промышленного производства) высыпают в холщовый мешок или специальное сито и помещают под струю горячей воды. По мере растворения соли в ванну доливают холодную воду. Температура воды +34... +38 °С, продолжительность процедуры – 10–15 мин. Применяется при повышенном мышечном тонусе после объёмных высокоинтенсивных тренировочных нагрузок.

Щелочная ванна. В ванне растворяют 200–300 г пищевой соды. Температура воды +36... +37 °С, продолжительность процедуры 5–10 мин. Применяется после больших физических нагрузок для снятия утомления.

Хлоридно-натриевая ванна обычно в практике спорта применяется при «забитости» мышц, болях в суставах и мышцах, после тренировочных занятий на жёстком грунте или на тренажёрах. В ванне растворяют 1,5–2 кг поваренной или морской соли (брикет). Спортсмен находится в ванне 5–10 мин. После приёма ванны душ не используется и на поверхности кожи образуется «солевой плащ», который раздражает её рецепторы. Применяется для нормализации метаболизма.

Паровая ванна – воздействие на поверхность тела водяным паром. В закрытую ванну или деревянную бочку подводят горячий пар, который с помощью расположенных внутри узких металлических трубок с мелкими отверстиями распространяется равномерно. Во время процедуры голова пациента не подвергается

воздействию пара – в этом огромное преимущество паровой ванны перед сауной (баней). Единственный недостаток такой ванны – ограничение теплоотдачи с поверхности тела. Температура паровой смеси +45... +65 °С и выше. Она определяется по шкале термометра. В паровую смесь можно добавлять различные лекарственные отвары, которые через кожу оказывают положительное влияние на вегетативную нервную систему. Процедуру можно проводить в сочетании с ионизированным кислородом или приёмом кислородного коктейля. Вдыхание увлажнённого кислорода в течение 5–10 мин (или приём кислородного коктейля) после сауны или бани способствует повышению насыщения крови кислородом, снимает чувство утомления, нормализует сон. Паровую ванну применяют для усиления окислительно-восстановительных процессов после тренировочных занятий, для лечения хронических травм и их профилактики, лечения хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата, а также с целью релаксации мышц. Продолжительность процедуры – 5–15 мин.

5.8. Использование сауны

Использование высоких температур для восстановления спортивной работоспособности широко используется в практике спорта и считается одним из общедоступных и эффективных средств восстановления. Спортсмены практически всех видов спорта используют различные типы бань как средство восстановления, а также с целью профилактики травматизма. Местный разогрев мышцы увеличивает скорость протекания биохимических реакций, что сказывается на мощности мышечного сокращения.

Одни специалисты считают, что сауну необходимо использовать как отдельное средство восстановления, другие говорят

о сочетании её с другими методами: ручным массажем, оздоровительным плаванием, различными видами душией. Единоборцы также используют сауну для корректировки веса.

Известно, что сеанс сауны оказывает положительное влияние на обмен веществ, усиливая его в среднем на 12–40 %. При регулярном использовании сауны в тренировочном процессе у спортсменов повышаются силовые возможности, увеличивается кожная чувствительность, а также скорость мышечного сокращения и длительность статического напряжения.

Рекомендуют в одном сеансе выполнять 2–3 захода в термокамеру, длительностью от 8 до 10 мин с интервалами отдыха от 10 до 15 мин. Температура воздуха в сауне может находиться в границах +70... +120 °С при относительной влажности от 5 до 25 %. Применение показано после больших объёмных тренировочных занятий не чаще 1–2 раз в неделю.

Наряду с сауной в практике спорта широкое применение получила русская баня. Русская баня, или парная, от суховоздушной бани отличается следующими параметрами: температура в термокамере +40... +60 °С при относительной влажности 90–100 %. Особенно часто такой тип бани используется представителями единоборств.

И использование сауны с температурой воздуха в термокамере +90 °С при относительной влажности 10–15 % может оказывать различный эффект. Пребывание в сауне до:

- появления потоотделения в области лба (6–8 мин) обладает «срочным» эффектом восстановления;

- обильного потоотделения и появления первых неприятных ощущений (12–16 мин) обладает «отставленным» эффектом восстановления.

В целом данная процедура оказывает положительное влияние на течение восстановительных процессов, способствует качественному восстановлению спортивной работоспособности и межмышечной координации.

Средства восстановления, используемые для восстановления спортивной работоспособности, могут оказывать «срочный» и «отставленный» эффект восстановления, способствуют увеличению объёма высокоинтенсивной тренировочной работы на различных этапах подготовки. Для увеличения эффекта физические средства восстановления целесообразно использовать комплексно.

Контрольные вопросы

1. Опишите методику использования ручного массажа для восстановления спортивной работоспособности спортсменов.
2. Назовите основные приёмы ручного массажа.
3. Назовите вспомогательные (дополнительные) приёмы ручного массажа.
4. Формы ручного массажа.
5. Разновидности ручного массажа.
6. Спортивный массаж может быть _____, _____ и _____.
7. В чём заключается общая цель тренировочного массажа?
8. Каковы задачи тренировочного массажа?
9. Какова продолжительность сеанса тренировочного массажа?
10. Опишите методику тренировочного массажа.
11. В чём заключается общая цель восстановительного массажа?
12. Каковы задачи восстановительного массажа?
13. Какова длительность общего сеанса восстановительного массажа?
14. Опишите методику спортивного восстановительного массажа.
15. Использование вибровоздействий как средства восстановления спортивной работоспособности.
16. Каково влияние вибрационного массажа на организм человека?
17. Вибрационное воздействие на организм человека характеризуется: _____, _____, _____.

18. Использование низкочастотной вибрации в спортивной практике.

19. Использование высокочастотной вибрации в спортивной практике.

20. Методика вибрационного массажа.

21. Влияние БМ-стимуляции (по В. Т. Назарову) на организм человека.

22. Виды гидровоздействий.

23. В основе действия гидро- и бальнеотерапии лежат: _____, _____ и _____ факторы воздействия.

24. Влияние гидровоздействий на организм человека.

25. Виды и характеристика гидропроцедур.

26. Методика гигиенического нисходящего душа.

27. Аппаратные виды гидропроцедур.

28. Ванны.

29. Влияние душа Шарко на восстановление работоспособности.

30. Использование высоких температур для восстановления спортивной работоспособности.

31. Методика использования высоких температур для восстановления спортивной работоспособности.

32. Типы бань, используемых в практике спорта.

33. Особенности использования физических средств восстановления в их сочетании для усиления эффекта воздействия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анохин, П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М.: Медицина. 1975. – 225 с.
2. Аршавский, И. А. Физиологические механизмы индивидуального развития / И. А. Аршавский. – М.: Наука, 1982. – 270 с.
3. Селье, Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – М., 1979.
4. Фарфель, В. С. Физиология спорта: Очерки / В. С. Фарфель. – М.: Физкультура и спорт, 1960. – 384 с.
5. Фольборт, Г. В. Избранные труды / Г. В. Фольборт. – Киев: Изд-во Акад. наук УССР, 1962. – 455 с.
6. Гужаловский, А. А. Основы теории и методики физической культуры : учебник. / А. А. Гужаловский. – М.: Физкультура и спорт, 2000. – 569 с.
7. Петров, В. К. Молодость и сила / В. К. Петров. – М.: Советский спорт, 1988. – 47 с.
8. Шамардин, А. А. Комплексная функциональная подготовка юных футболистов : монография / А. А. Шамардин. – Саратов: «Научная Книга», 2008. – 239 с.
9. Люкшинов, Н. М. Искусство подготовки высококлассных футболистов / Н. М. Люкшинов, А. С. Солодков, В. В. Белоусов [и др.] – М.: Советский спорт, 2006. – 432с.
10. Монгаров, В. Д. Утомление в спорте / В. Д. Монгаров. – Киев: Здоров'я, 1985. – 120 с.
11. Ухтомский, А. А. Избранные труды / А. А. Ухтомский. – Л.: «Наука», 1978.
12. Орбели, Л. А. Избранные труды : в 5 т. / Л. А. Орбели. – М.–Л.: Наука, 1961–1968. – Т. 1, 5.
13. Исследования по биодинамике ходьбы, бега, прыжка : сборник трудов / под ред. Н. А. Бернштейна. – М.: Гос. изд. «Физкультура и спорт», 1940. – 311 с.
14. Бернштейн, Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н. А. Бернштейн. – М.: Издательство «Медицина», 1966.
15. Розенблат, В. В. Проблема утомления – изд. 2-е, перераб. и доп. / В. В. Розенблат. – М.: Медицина, 1975. – 240 с.
16. Коц, Я. М. Спортивная физиология / Я. М. Коц. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 240 с.
17. Волков, В. М. Восстановительные процессы в спорте / В. М. Волков. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 144 с.

18. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта / Л. П. Матвеев. – М., 1997. – 305 с.
19. Сергиевич, Е. А. Педагогические и медико-биологические средства восстановления в спорте (на примере единоборств) : монография / Е. А. Сергиевич. – Омск: ЗАО «Ютон», 2010. – 124 с.
20. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена / В. М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1966. – 200с.
21. Гиппенрейтер, Б. С. Восстановительные процессы при спортивной деятельности / Б. С. Гиппенрейтер. – М.: Физкультура и спорт, 1966. – 56 с.
22. Панков, В. А. Повышение эффективности подготовки борцов с помощью комплексных педагогических технологий: дис. ... д-ра. пед. наук / В. А. Панков. – Майкоп, 2002. – 380 с.
23. Кривошеков, К. Г. Система восстановления и повышения спортивной работоспособности у борцов : учебное пособие / К. Г. Кривошеков, В. К. Пашков, Е. А. Сергиевич [и др.]. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 93 с.
24. Лаптев, А. П. Современная система восстановления и повышения работоспособности спортсменов / А. П. Лаптев // Применение восстановительных средств для оптимизации тренировочного процесса. – М.: РГАФК, 1996. – С. 2–5.
25. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта / Л. П. Матвеев. – М., 1997. – 305 с.
26. Граевская, Н. Д. Некоторые теоретические и практические аспекты проблемы восстановления в спорте / Н. Д. Граевская, Л. А. Иоффе // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 4. – С. 32–36.
27. Бирюков, А. А. Баня и массаж / А. А. Бирюков. – Минск: Полымя, 1997. – 304 с.
28. Платонов, В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
29. Саркизов-Серазини, И. М. Спортивный массаж / И. М. Саркизов-Серазини. – М.: Физкультура и спорт, 1963. – 260 с.
30. Зотов, В. П. Восстановление работоспособности в спорте / В. П. Зотов. – Киев: Здоров'я, 1990. – 149 с.
31. Назаров, В. Т. Биомеханическая стимуляция. Явь и надежды / В. Т. Назаров. – Минск: Полымя, 1986. – 95 с.
32. Олиференко, В. Т. Водотеплолечение / В. Т. Олиференко. – М.: Медицина, 1986. – 288 с.

33. Пягай, Л. П. Методы самоконтроля в физическом воспитании студентов: учебно-методич. пособие для студентов всех форм обучения / Л. П. Пягай. – Омск: Изд-во АНО ВПО «Омский экономический институт», 2012. – 76 с.

34. Пягай, Л. П. Физическая культура. Гимнастика: учебно-методич. пособие для студентов всех направлений подготовки всех форм обучения / Л. П. Пягай. – Омск: Изд-во АНО ВПО «Омский экономический институт», 2013. – 100 с.

35. Пягай, Л. П. Методические рекомендации по проведению занятий с применением здоровьесберегающих технологий обучения в рамках реализации программы информационно-методической поддержки профессорско-преподавательского состава в процессе внедрения образовательных инноваций в 2010–2012 годах / Л. П. Пягай. – Омск: Изд-во АНО ВПО «Омский экономический институт», 2013. – 35 с.

36. Пягай, Л. П. Физическая культура. Аэробика: учебно-методич. пособие для студентов всех направлений подготовки всех форм обучения / Л. П. Пягай. – Омск: Изд-во АНО ВПО «Омский экономический институт», 2014. – 92 с.

37. Быченков, С. В. Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений / С. В. Быченков, О. В. Везеницын. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 270 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/49867.html>

38. Третьякова, Н. В. Теория и методика оздоровительной физической культуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Третьякова, Т. В. Андрюхина, Е. В. Кетриш. – М.: Спорт, 2016. – 280 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/55566.html>

39. Германов, Г. Н. Двигательные способности и навыки. Разделы теории физической культуры [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров и магистров высших учебных заведений по направлениям подготовки 49.03.01, 49.04.01 «Физическая культура» и 44.03.01, 44.04.01 «Педагогическое образование» / Г. Н. Германов. – Воронеж: Элист, 2017. – 303 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/52019.html>

40. Витун, В. Г. Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Витун. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 103 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/54139.html>

41. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) [Электронный ресурс]: учебник для институтов физической культуры / М. Ф. Иваницкий. – М.: Человек, Спорт, 2016. – 624 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/52107.html>

42. Физическая культура и здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе [Электронный ресурс] : материалы Регионального научно-методического семинара «Физическая культура и здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе» (25 марта 2015 года) / Р. Р. Абдуллин [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2015. – 164 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51799.html>

43. Геселевич, В. А. Как пользоваться душем в процессе тренировки / В. А. Геселевич // Спортивная борьба. – М., 1975. – С. 51.

44. Залманов, А. С. Тайная мудрость человеческого организма [Электронный ресурс] / А. С. Залманов. – URL: <http://dolgieleta.ru/files/physio/Zalmanov.pdf>

Подписано в печать 20.11.2018.

Печать на ризографе. Бумага офсетная. Формат 60×84/16.

Печ. л. 14. Уч.-изд. л. 8,6. Тираж 100 экз. Заказ 81.

Омская гуманитарная академия
644105, Омск, ул. 4-я Челюскинцев, 2а.

Отпечатано в полиграфическом отделе издательства
Омской гуманитарной академии.
644105, Омск, ул. 4-я Челюскинцев, 2а, тел. +7 (3812) 28 47 43.